



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



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL ECUADOR**
SEDE IBARRA

**MAESTRÍA EN DESARROLLO DE LA
INTELIGENCIA Y EDUCACIÓN**

TEMA:

**"EVALUACIÓN DE UN PROGRAMA PARA EL DESARROLLO
DEL PENSAMIENTO FORMAL EN LOS ALUMNOS DEL
DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL
COLEGIO JHON F KENNEDY DE LA CIUDAD DE QUITO"**

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

Autora: LIC. CANDY JANNINA CORTES CELI

Director de Tesis: DR. GONZALO MORALES

Centro Regional Asociado: QUITO

Año 2011

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DE TESIS DE GRADO

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

PRIMERA

Por sus propios derechos y en calidad de Director de Tesis Dr. Gonzalo Fernando Morales Larreátegui y la señora Candy Jannina Cortés Celi por sus propios derechos, en calidad de autores de Tesis.

SEGUNDA

La señora Candy Jannina Cortés Celi, realizo la Tesis Titulada "EVALUACIÓN DE UN PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL EN LOS ALUMNOS DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL COLEGIO **JHON F KENNEDY** DE LA CIUDAD DE **QUITO**" , para optar el título de MAGÍSTER EN DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA Y EDUCACIÓN en la Universidad Técnica Particular de Loja, bajo la dirección del Docente Dr. Gonzalo Fernando Morales Larreátegui es política de la Universidad que la Tesis de Grado se apliquen y materialicen en beneficio de la comunidad.

Los comparecientes Dr. Gonzalo Fernando Morales Larreátegui y la señora Candy Jannina Cortés Celi 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” 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 2 días del mes de Febrero del año 2011.

Candy Jannina Cortés Celi
AUTOR

Dr. Gonzalo Fernando Morales Larreátegui
DIRECTOR

CERTIFICACIÓN

Dr.
Gonzalo Fernando Morales Larreátegui
DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICA:

Haber revisado el presente informe de investigación, que se ajusta a las normas establecidas por el Programa de Diplomado, Especialización y Maestría en Desarrollo de la Inteligencia y Educación, de la Universidad Técnica Particular de Loja; en tal razón, autorizo su presentación para los fines legales pertinentes.
Loja, 02 de Febrero del 2011

Dr. Gonzalo Fernando Morales Larreátegui
F) DIRECTOR DE TESIS

AUTORÍA

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

Candy Jannina Cortés Celi
1712002011

DEDICATORIA

Esta tesis va dedicada con mucho amor y cariño principalmente a mis hijos: Jannely, Jeremy, Joshua y Jamilé que han sido una fuerza para seguir hasta aquí, también dedico a mis padres y esposo por su apoyo moral e espiritual.

AGRADECIMIENTO

Doy infinitas gracias....

A Dios, por el camino recorrido...

A mis hijos, por la fuerza y templanza que me dan...

A mis padres, por el consejo y apoyo...

A mi esposo, por el amor y ayuda...

INDICE

PRELIMINARES

PÀGINAS

• Portada	i
• Acta de cesión	ii
• Certificado	iii
• Autoría	iv
• Dedicatoria	v
• Agradecimiento	vi

CONTENIDOS

1. Resumen.....	9
2. Introducción.....	11
3. Marco teórico.....	16
3.1 Pensamiento.....	16
3.2 Desarrollo del pensamiento según Piaget.....	20
3.2.1 Definición de Conceptos Básicos de la teoría de Piaget.....	21
3.2.1.1 Esquema.....	21
3.2.1.2 Estructura.....	22
3.2.1.3 Organización.....	22
3.2.1.4 Adaptación.....	22
3.2.1.5 Asimilación.....	23
3.2.1.6 Acomodación.....	23
3.2.1.7 Equilibrio.....	23
3.2.1.8 Equilibración.....	24
3.2.2 Los estadios del desarrollo cognitivo.....	24
3.2.2.1 Estadio sensorio-motor.....	24
3.2.2.1.1 Reacciones circulares primarias.....	24
3.2.2.1.2 Reacciones circulares secundarias.....	25
3.2.2.1.3 Reacciones circulares terciarias.....	25
3.2.2.2 Estadio preoperatorio.....	25

3.2.2.3	Estadio de las operaciones concretas.....	25
3.3	El periodo de las Operaciones Formales.....	27
3.3.1	El pensamiento formal de Piaget.....	27
3.3.2	Las concepciones espontáneas.....	29
3.3.3	El origen de las concepciones espontáneas.....	30
3.4.	Principales críticas a la Teoría de Piaget.....	31
3.4.1	La teoría sociocultural de Vygotsky.....	31
3.4.1.1	Relación entre aprendizaje y desarrollo.....	33
3.4.1.2	Papel del sujeto.....	35
3.4.1.3	Objeto de aprendizaje.....	36
3.4.1.4	Proceso cognitivo.....	37
3.4.1.5	Origen y elementos.....	38
3.4.1.6	Propósito para que aprender.....	39
3.4.2	El aprendizaje Significativo de Ausubel.....	40
3.5	Programas para el Desarrollo del Pensamiento	
	lógico, Características y Evaluación.....	41
4.	Metodología.....	47
4.1	Descripción y antecedente de la Institución.....	47
4.2	Población.....	48
4.3	Instrumentos.....	49
4.4	Recolección de datos.....	51
4.5	Análisis de datos.....	51
4.6	Diseño de la investigación.....	52
4.6. 1	Hipótesis de la investigación.....	52
4.6.2	Variables e indicadores.....	52
5.	Análisis de resultados.....	53
5.1	Tablas de frecuencia versión ecuatoriana.....	53
5.2	Tabla de frecuencias versión internacional.....	75
6.	Resultados y discusión.....	109
7.	Conclusiones y recomendaciones.....	121
8.	Bibliografía.....	123
9.	Anexos.....	126

1. RESUMEN

La ausencia de programas en donde se desarrolle la inteligencia y el pensamiento reflexivo y crítico en los estudiantes no se da. Si bien al profesor que trabaja con adolescentes se le presenta un escenario difícil y complejo, para el desarrollo de la inteligencia en la adolescencia en la que constituye una etapa crucial, en las que las operaciones del pensamiento formal deberían ser estimuladas y promovidas a través del currículo y lamentablemente no se lo hace.

El último de los estadios identificados por Piaget, el correspondiente a las operaciones formales, se caracteriza por unas destrezas que tienen especial relación con procesos de pensamiento frecuentes en la ciencia. Esta etapa corresponde a los alumnos adolescentes y a la edad adulta.

Las características que definen el pensamiento formal pueden clasificarse en funcionales y estructurales. Las primeras se refieren a los enfoques y estrategias para abordar los problemas y tareas, mientras los rasgos estructurales se refieren a estructuras lógicas que sirven para formalizar el pensamiento de los sujetos [Carretero, 1980, pág. 3].

A continuación se detallan las características funcionales del estadio de las operaciones formales tal como fueron propuestas inicialmente por Piaget: lo real se concibe como un subconjunto de lo posible: a diferencia de los sujetos que están todavía en el estadio de las operaciones concretas, los que han alcanzado el estadio formal pueden concebir otras situaciones distintas de las reales cuando abordan las tareas a que son sometidos. Por tanto, son capaces de obtener todas las relaciones posibles entre un conjunto de elementos.

Carácter hipotético deductivo: la hipótesis es el instrumento intelectual que se utiliza para entender las relaciones entre elementos. Ello es así porque muchas de las relaciones que el sujeto concibe no han sido comprobadas. Los sujetos estarían capacitados para comprobar estas hipótesis mediante las deducciones

correspondientes y ello podría hacerse con varias hipótesis a la vez, de manera simultánea o sucesiva.

Carácter proposicional: las hipótesis se expresan mediante afirmaciones y los sujetos pueden razonar sobre estas afirmaciones mediante el uso de la disyunción, la implicación, la exclusión y otras operaciones lógicas. Mientras los sujetos en el estadio de las operaciones concretas realizarían estas operaciones directamente a partir de los datos de la realidad, los sujetos formales convierten los datos en proposiciones y actúan sobre ellas.

Las características estructurales que definen el estadio de las operaciones formales son las siguientes: la combinatoria: las posibles combinaciones de unos elementos determinados constituyen una estructura que representa la capacidad de los sujetos para concebir todas las relaciones posibles entre los elementos de un problema.

El grupo de las cuatro transformaciones: esta estructura representa la capacidad de los sujetos formales para operar simultáneamente con la identidad, la negación, la reciprocidad y la correlación. Estas operaciones formarían una estructura de conjunto, ya que cualquiera de ellas puede expresarse como una combinación de las restantes.

En esta investigación queda establecido que por varios factores y esencialmente de tiempo que fue corto; la evaluación de un programa para el desarrollo del pensamiento formal de los estudiantes de décimo año de educación básica hubieron ciertos aspectos que se llevaron a cabo dentro de las características del pensamiento formal que se mejoró en un mínimo porcentaje como fue en la versión ecuatoriana e internacional, control de variables y razonamiento correlacional.

2. INTRODUCCIÓN

El tema que se investiga es la evaluación de un Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal en los estudiantes del Colegio “Jhon F. Kennedy de la ciudad de Quito, que tiene por objeto desarrollar el pensamiento formal en adolescentes entre 14 y 17 años.

El problema se evidencia en la falta de un proyecto en donde se establezcan entre otras actividades unas horas clases dentro del currículo para el desarrollo del pensamiento en los estudiantes y esto se da institucionalmente y se podría decir que a nivel nacional.

En la teoría del autogobierno mental identifica trece estilos intelectuales que se agrupan en cinco dimensiones:

1. Funciones, que contiene los estilos legislativo, judicial y ejecutivo.
2. Formas, que agrupan los estilos monárquico, jerárquico, oligárquico y anárquico.
3. Niveles, con sus estilos global y local.
4. Ámbito, con sus estilos interno y externo, y
5. Tendencias, que contiene los estilos conservador y liberal.

Sobre los estilos de pensamiento y trabajos realizados a nivel mundial podemos destacar: Sánchez y Rodríguez (2.004) utilizando un marco teórico basado en Sternberg y una prueba disertada por Sternberg y Wagner (1.996), realizaron una investigación para caracterizar los estilos de pensamiento de los investigadores de Bogotá cincelados a Conciencias.

La investigación permite concluir que los investigadores suelen tener estilos liberales, globales, jerárquicos y son externos; y en las ciencias sociales suelen ser más judiciales, al tiempo que en las naturales son un poco más ejecutivos.

Martínez y Kim Park (2003) realizaron una investigación para diagnosticar los estilos de pensamiento de los estudiantes de una institución. Para desarrollarla tuvieron acceso a los resultados de aplicaciones similares realizadas en Japón, China, España

y EE.UU. Los resultados alcanzados permitieron determinar la presencia en la institución de un nivel de sociabilidad en los estilos cognitivos de sus estudiantes más amplio y una menor con los estilos de los profesores, a los encontrados en las investigaciones mundiales similares, lo que permite inferir un mayor respeto por la diversidad de estilos cognitivos de los estudiantes.

De otro lado, ratifican el peso tan alto que cumple la cultura, la edades y el género en la determinación de los estilos de los individuos. Es así que las mujeres resultaron ser más externas (comunicativas y deseosas del trabajo grupal) y más ejecutivas que los hombres.

A nivel Hispanoamericano anotamos la siguiente investigación de los núcleos de poder y toma de decisiones, que tienden a privilegiar un determinado modo de procesar información y de resolver problemas, excluyendo los demás modos o “estilos de pensamiento”.

Esto ocurre a cualquier escala de gestión, desde un aula de clases, un centro de investigaciones hasta una universidad y una sociedad entera. Desde otro punto de vista, se intenta explicar los procesos de exclusión social a partir de las diferencias entre Estilos de Pensamiento.

A nivel nacional podemos destacar las investigaciones hechas en la Universidad Técnica Particular de Loja que manifiesta que al escuchar el término de autogobierno mental, saltan a la mente las siguientes interrogantes: ¿Qué tipo de gobierno es al que se refiere?, ¿Si es por sus funciones podrían ser del tipo legislativo, ejecutivo o judicial?, ¿Cuál es la forma de este gobierno?, acaso del tipo monárquico, jerárquico, oligárquico, anárquico ¿A qué tipo de nivel nos referimos? Por ejemplo global o local, ¿Cuál sería la inclinación? liberal o conservadora. ¿Y por qué relacionarlo con la mente? ¿Cuál es la conexión que existe entre los dos?

Robert Sternberg da contestación a todas estas preguntas siendo el autor y propulsor de la Teoría de: Autogobierno Mental, la cual parte de un supuesto básico, en el cual todos los tipos de gobiernos que tenemos en el mundo no son construcciones meramente arbitrarias y quizá aleatorias, sino que en cierto sentido, son reflejos de la mente, es decir, los gobiernos son en gran medida, extensiones

de las personas; representan maneras alternativas en que las colectividades, al igual que las personas, se pueden organizar a si mismas.

La noción de estilos de aprendizaje (o estilos cognitivos para muchos autores), tiene sus antecedentes etimológicos en el campo de la psicología. Como concepto comenzó a ser utilizado en la bibliografía especializada en los años 50 del pasado siglo por los llamados “psicólogos cognitivistas”. De todos, fue H. Witkin (1954), uno de los primeros investigadores que se interesó por la problemática de los “estilos cognitivos”, como expresión de las formas particulares de los individuos de percibir y procesar la información. Sus estudios y los de autores como Holzman, P. S. y Clein, G. S. (1954); Eriksen, C. W. (1954); Golstein K. y Scheerer M. (1951) (cit. por Allport G., 1961) pronto encontraron eco entre los pedagogos, principalmente en países como Estados Unidos, donde ya para esta época venía generándose un amplio movimiento de reformas curriculares que clamaban por transformaciones cualitativas, la renovación de las metodologías tradicionales y el rescate del alumno como polo activo del proceso de enseñanza- aprendizaje.

Lo que respecta a los estilos de aprendizaje a nivel mundial se encontró una investigación en el Colegio de Postgraduados (CP), institución enfocada a la formación de investigadores y docentes orientados a las ciencias agrícolas, se ha tenido la necesidad de mejorar las condiciones pedagógicas, subir la calidad e integrar a los estudiantes en entornos didácticos con ayuda de las Tecnologías de la Información y la Comunicación mediante adecuadas metodologías que además de integrar las TIC, permitan cumplir con los requisitos de excelencia académica en México, regulados por la Secretaría de Educación Pública (SEP) a través de la Subsecretaría de Educación Superior y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

Para cumplir con la mejora de la calidad en la educación, en el CP se ha puesto la atención en dos puntos fundamentales: el aprendizaje, con un enfoque especial en los estilos de aprendizaje, y la formación de profesores y alumnos en el uso de TIC. Lo anterior es debido, sin duda, a la información emanada de nuestra experiencia profesional sobre dos de los elementos – alumnos y profesores – que mayor implicación tienen en el binomio enseñanza-aprendizaje, y a las dificultades que derivan de una falta de adaptación de los estilos de enseñar empleados por los

profesores que no tienen en cuenta los estilos de aprender de los alumnos destinatarios de su labor docente. Alonso y otros (1994) explican que la teoría de Estilos de Aprendizaje resulta ser rica en sugerencias y aplicaciones prácticas en especial para los profesores porque pueden adaptar mejor su estilo de enseñar al estilo de aprender de sus alumnos.

Lo que respecta a nivel nacional hay una investigación hecha en la Universidad Central del Ecuador que manifiesta sobre mediaciones curriculares y sus estrategias didácticas. Manifiesta que la concepción del currículo frente al proceso educativo, se basa en las teorías del aprendizaje, paradigmas educativos y modelos pedagógicos. El establecimiento de la relación DOCENTE – ESTUDIANTE, como se organiza y ejecuta el proceso de enseñanza aprendizaje en el que intervienen los elementos curriculares.

Se debería dar mayor énfasis al método porque es el espacio en donde el docente tiene gran injerencia pues de su correcta aplicación se esperan buenos resultados de aprendizaje. Analizamos los estilos pedagógicos y las influencias educativas del pedagogo que serían: ser y actuar, balancear; clima de confianza; ser auténtico y consecuente con sus principios; generar trabajo en equipo; conocer a sus estudiantes; autoridad; control; participación; producción académica; trabajo Cooperativo.

Dice que si el pedagogo conoce la sociedad, la naturaleza, las leyes, teorías, prácticas educativas existe mayor posibilidad de aprendizaje en los estudiantes, en un ambiente de alegría, motivación, respeto.

Dentro del desarrollo intelectual en el ámbito mundial hay investigaciones de la Universidad Autónoma de Baja California Ensenada, México En esta presentación se propone y justifica un modelo integrado de investigación y desarrollo aplicable a la construcción, implantación y evaluación de proyectos para la enseñanza y transferencia de habilidades de pensamiento. Se fija una posición ante el desarrollo del pensamiento y luego se establece el papel de la investigación en la construcción y validación de modelos educativos para desarrollar facultades intelectuales. Se analizan las variables que intervienen en la construcción y aplicación del modelo de desarrollo intelectual y de aprendizaje basado en procesos; se identifican sus componentes y sus interrelaciones. Finalmente, se analiza el papel de la investigación

en el diseño y aplicación de proyectos para el desarrollo de habilidades de pensamiento.

El punto de partida del problema es el desarrollar el pensamiento formal en un grupo de estudiantes llamado grupo experimental, grupo en el que se debía notar el cambio en ciertos aspectos como es en razonamiento proposicional, control de variables, razonamiento probabilístico, razonamiento correlacionado y razonamiento combinatorio.

OBJETIVO GENERAL:

- Evaluar un programa para el desarrollo del pensamiento formal aplicable a jóvenes que cursan el décimo Año de Educación Básica.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- 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 TEORICO

3.1 PENSAMIENTO

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

El pensamiento comprende la adquisición, manipulación y transformación de símbolos e ideas. En el razonamiento, los procesos de pensamiento –incluso de simbolización– se aplican con lógica para la planificación y solución de un problema.

Más sin embargo en la investigación se observó ausencia de razonamiento y por consecuencia podemos manifestar que no hubo el proceso mental favorable para responder las preguntas asertivamente.

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

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

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

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

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

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

- El razonamiento deductivo,
- El razonamiento inductivo y
- La solución de problemas.

El pensamiento deductivo parte de categorías generales para hacer afirmaciones sobre casos particulares. Va de lo general a lo particular. Es una forma de razonamiento donde se infiere una conclusión a partir de una o varias premisas.

El filósofo griego Aristóteles, con el fin de reflejar el pensamiento racional, fue el primero en establecer los principios formales del razonamiento deductivo.

La lógica convencional, parte de que hay dos valores únicos de verdad en los enunciados lógicos: "verdadero" o "falso", sin embargo algunos lingüistas admiten un tercer valor: "ni verdadero ni falso". Lo que ocurre es que en todo enunciado lógico hay unas presuposiciones, o lo que es lo mismo, se parte de unas suposiciones a priori.

Por otro lado, el pensamiento inductivo es aquel proceso en el que se razona partiendo de lo particular para llegar a lo general, justo lo contrario que con la deducción. La base de la inducción es la suposición de que si algo es cierto en algunas ocasiones, también lo será en situaciones similares aunque no se hayan

observado. Una de las formas más simples de inducción, ocurre cuando con la ayuda de una serie de encuestas, de las que se obtienen las respuestas dadas por una muestra, es decir, por una pequeña parte de la población total, nos permitimos extraer conclusiones acerca de toda una población.

En nuestra investigación podemos afirmar que utilizamos una población total que fue establecida de la siguiente manera: dos paralelos de Décimos Años de Educación Básica con un mínimo de 20 estudiantes y que por consiguiente no estaríamos efectuando la inducción que consistiría en encuestar a una parte de esta población que sería una muestra para luego sacar conclusiones.

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

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

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

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

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

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

Se observo mucha ausencia de solución de problemas por parte de los estudiantes a quienes se les aplico los test, es decir que no se consiguió la meta como manifiesta Gagné en su definición.

Se considera que habitualmente cualquier persona pasa por tres fases a la hora de solucionar un problema y se las denomina: preparación, producción y enjuiciamiento. En la fase de preparación es cuando se hace un análisis e interpretación de los datos que tenemos. Muchas veces si el problema es muy complejo se subdivide en problemas más elementales para facilitar la tarea.

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

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

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

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

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

3.2 DESARROLLO DEL PENSAMIENTO SEGÚN PIAGET

Jean Piaget podría ser tenido más por epistemólogo y filósofo de la ciencia que por psicólogo o pedagogo ya que introdujo revolucionarias concepciones respecto a la teoría del conocimiento. Piaget dio numerosos motivos como para que los filósofos no lo consideraran uno de sus pares, tuvo pues, el atrevimiento de proponer el desprendimiento de la epistemología del dominio de la filosofía especulativa, aplicando para ésta los mismos parámetros exigidos para las disciplinas científicas de las cuáles él mismo provenía.

"... hoy se cree que se puede llegar a ser filósofo en facultades universitarias desprovistas de laboratorio y de enseñanza de las matemáticas (...) hoy se tolera que escriba libros de filosofía quien no ha contribuido por sí mismo al progreso de la ciencia aunque sólo fuera a través de los modestos descubrimientos que puede demandar una tesis de doctorado, en cualquiera de las disciplinas científicas" (Piaget, 1949)

La epistemología piagetiana es pues una alternativa frente al apriorismo y el empirismo: el conocimiento no es innato ni tampoco producto de alguna suerte de intuiciones... pero tampoco es la resultante de abstracciones y generalizaciones provenientes de experiencias sensoriales. El conocimiento se construye... por lo tanto, no es un "estado" sino un "proceso" en continuo movimiento.

¿Qué tiene que ver la forma en que el niño va formando su idea respecto al mundo que lo rodea (espacio-tiempo, número, causalidad...) con las complejas conceptualizaciones de las teorías científicas? El desarrollo de los procesos cognitivos, desde el deambulador hasta el eminente científico, responde a procesos similares a través de los cuales se construye el conocimiento, independientemente de la disparidad de contenidos.

3.2.1 DEFINICIÓN DE CONCEPTOS BÁSICOS DE LAS TEORÍAS DE PIAGET

3.2.1.1 Esquema:

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

La teoría de Piaget trata en primer lugar los esquemas. Al principio los esquemas son comportamientos reflejos, pero posteriormente incluyen movimientos voluntarios, hasta que tiempo después llegan a convertirse principalmente en operaciones mentales. Con el desarrollo surgen nuevos esquemas y los ya existentes se reorganizan de diversos modos. Esos cambios ocurren en una secuencia determinada y progresan de acuerdo con una serie de etapas.

3.2.1.2. Estructura:

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

3.2.1.3. Organización:

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

La función de la organización permite al sujeto conservar en sistemas coherentes los flujos de interacción con el medio.

3.2.1.4 Adaptación:

La adaptación está siempre presente a través de dos elementos básicos: la asimilación y la acomodación. El proceso de adaptación busca en algún momento la estabilidad y, en otros, el cambio.

En si, la adaptación es un atributo de la inteligencia, que es adquirida por la asimilación mediante la cual se adquiere nueva información y también por la acomodación mediante la cual se ajustan a esa nueva información.

La función de adaptación le permite al sujeto aproximarse y lograr un ajuste dinámico con el medio.

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

3.2.1.5. Asimilación:

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

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

3.2.1.6. Acomodación:

La acomodación implica una modificación de la organización actual en respuesta a las demandas del medio. Es el proceso mediante el cual el sujeto se ajusta a las condiciones externas. La acomodación no sólo aparece como necesidad de someterse al medio, sino se hace necesaria también para poder coordinar los diversos esquemas de asimilación.

3.2.1.7. Equilibrio:

Es la unidad de organización en el sujeto cognoscente. Son los denominados "ladrillos" de toda la construcción del sistema intelectual o cognitivo, regulan las interacciones del sujeto con la realidad, ya que a su vez sirven como marcos asimiladores mediante los cuales la nueva información es incorporada en la persona.

El desarrollo cognoscitivo comienza cuando el niño va realizando un equilibrio interno entre la acomodación y el medio que lo rodea y la asimilación de esta misma realidad a sus estructuras. Es decir, el niño al irse relacionando con su medio ambiente, irá incorporando las experiencias a su propia actividad y las reajusta con las experiencias obtenidas; para que este proceso se lleve a cabo debe de presentarse el mecanismo del equilibrio, el cual es el balance que surge entre el medio externo y las estructuras internas de pensamiento.

3.2.1.8. Equilibración:

Aunque asimilación y acomodación son funciones invariantes en el sentido de estar presentes a lo largo de todo el proceso evolutivo, la relación entre ellas es cambiante de modo que la evolución intelectual es la evolución de esta relación asimilación / acomodación.

Para Piaget el proceso de equilibración entre asimilación y acomodación se establece en tres niveles sucesivamente más complejos:

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

3.2.2. LOS ESTADIOS DE DESARROLLO COGNITIVO

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

3.2.2.1. Estadio sensorio-motor

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

3.2.2.1.1 Reacciones circulares primarias

Sucedan en los dos primeros meses de vida extrauterina. En ese momento el humano desarrolla reacciones circulares primarias, esto es: reitera acciones casuales que le han provocado placer. Un ejemplo típico es la succión de su propio dedo, reacción sustitutiva de la succión del pezón, -aunque el reflejo de succión del propio dedo ya existe en la vida intrauterina.

3.2.2.1.2 Reacciones circulares secundarias

Entre el cuarto mes y el año de vida, el infante orienta su comportamiento hacia el ambiente externo buscando aprender ó mover objetos y ya observa los resultados de sus acciones para reproducir tal sonido y obtener nuevamente la gratificación que le provoca.

3.2.2.1.3 Reacciones circulares terciarias

Ocurren entre los 12 y los 18 meses de vida. Consisten en el mismo proceso descrito anteriormente aunque con importantes variaciones. Por ejemplo: el infante toma un objeto y con este toca diversas superficies. Es en este momento que el infante comienza a tener noción de la permanencia de los objetos, antes de este momento, si el objeto no está directamente estimulando sus sentidos, para él, literalmente, el objeto "no existe".

Tras los 18 meses el cerebro del niño está ya potencialmente capacitado para imaginar los efectos simples de las acciones que está realizando, o ya puede realizar una rudimentaria descripción de algunas acciones diferidas u objetos no presentes pero que ha percibido. Está también capacitado para efectuar secuencias de acciones tales como utilizar un objeto para abrir una puerta. Comienzan, además, los primeros juegos simbólicos del tipo juguemos a que.

3.2.2.2. Estadio preoperatorio

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

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

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

3.2.2.3. Estadio de las operaciones concretas

De 7 a 11 años de edad. Cuando se habla aquí de operaciones se hace referencia a las operaciones lógicas usadas para la resolución de problemas. El niño en esta fase o

estadio ya no sólo usa el símbolo, es capaz de usar los símbolos de un modo lógico y, a través de la capacidad de conservar, llegar a generalizaciones atinadas.

Alrededor de los 6/7 años el niño adquiere la capacidad intelectual de conservar cantidades numéricas: longitudes y volúmenes líquidos. Aquí por 'conservación' se entiende la capacidad de comprender que la cantidad se mantiene igual aunque se varíe su forma. Antes, en el estadio preoperativo por ejemplo, el niño ha estado convencido de que la cantidad de un litro de agua contenido en una botella alta y larga es mayor que la del mismo litro de agua trasegado a una botella baja y ancha (aquí existe un contacto con la teoría de la Gestalt). En cambio, un niño que ha accedido al estadio de las operaciones concretas está intelectualmente capacitado para comprender que la cantidad es la misma (por ejemplo un litro de agua) en recipientes de muy diversas formas.

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

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

3.2.2.4. Estadio de las operaciones formales.

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

El sujeto que se encuentra en el estadio de las operaciones concretas tiene dificultad en aplicar sus capacidades a situaciones abstractas. Si un adulto (sensato) le dice "no te burles de x porque es gordo... ¿qué dirías si te sucediera a ti?", la respuesta del sujeto en el estadio de sólo operaciones concretas sería: YO no soy gordo. Es desde los 12 años en adelante cuando el cerebro humano está potencialmente capacitado (desde la expresión de los genes), para formular pensamientos realmente abstractos, o un pensamiento de tipo hipotético deductivo.

3.3 EL PERIODO DE LAS OPERACIONES FORMALES

3.3.1. EL PENSAMIENTO FORMAL DE PIAGET

La última etapa del desarrollo cognoscitivo del ser humano según Piaget es el de las operaciones formales (de los 10 años a la adultez), los adolescentes y los adultos pueden pensar en objetos abstractos, en eventos, y en conceptos. Adquieren la capacidad de usar la lógica proposicional, la inducción, la deducción y el razonamiento combinatorio. En este período podemos reflexionar sobre nuestros propios procesos del pensamiento.

El pensamiento de las operaciones formales incluye las siguientes habilidades en el adolescente:

- a) Aplicar conceptos sumamente abstractos
- b) Concebir sucesos hipotéticos
- c) Considerar todas las posibles combinaciones de conceptos, y
- d) Coordinar simultáneamente varios factores relacionados

Más sin embargo en esta investigación se demuestra que los adolescentes a quienes se les presentó el programa no pueden pensar en objetos abstractos, ni tienen adquirida la lógica proposicional, la inducción, la deducción, el razonamiento combinatorio, etc. por los notables resultados no favorables en el programa.

Por una parte, nos encontramos con la teoría de las operaciones formales de Piaget. Esta teoría se edifica sobre el concepto del pensamiento formal. Muchos de los movimientos renovadores en enseñanza de la ciencia han mostrado un destacado interés por este planteamiento.

Algunas de las características de esta teoría, son las siguientes:

- Las primeras operaciones formales surgen al comienzo de la adolescencia (11 ó 12 años), prosiguiendo su desarrollo durante toda esta etapa hasta alcanzar al final de la misma “un pensamiento estructural y funcionalmente equivalente al de un científico

ingenuo". El adolescente sería capaz en esta etapa de razonar formalmente: formular hipótesis; planificar experiencias; identificar factores causales,...

- Esta etapa evolutiva se diferenciaría de otras anteriores (preadolescencia) en un aspecto fundamental: la capacidad para pensar no sólo en lo concreto, sino también en lo posible.

- Las operaciones formales constituyen el último escalón del edificio cognitivo. Otros de los rasgos que definen al pensamiento formal es su carácter universal, su naturaleza uniforme y homogénea.

- El pensamiento formal es una condición necesaria y suficiente para acceder al conocimiento científico.

La asunción por parte de los profesores de esta teoría implicaría fundamentalmente facilitar al alumno el dominio del método científico, en vez de proporcionarle los conceptos básicos de la ciencia.

Las concepciones piagetianas apuestan de una forma decisiva por el "aprendizaje por descubrimiento" en contraposición al "aprendizaje receptivo". Al hilo de este presupuesto teórico cito la frase de Piaget "cada vez que se le enseña prematuramente a un niño algo que hubiera podido descubrir solo, se le impide a ese niño inventarlo y, en consecuencia, entenderlo completamente".

No hay teoría infalible, y nuevos datos e investigaciones sobre el pensamiento formal vienen a constatar este hecho:

- Uno de los importantes desacuerdos respecto al pensamiento formal, consiste en que éste dista mucho de ser universal. Esto implicaría que el pensamiento formal no puede desarrollarse espontáneamente, sino que por el contrario requeriría instrucción.

Investigaciones a este respecto revelan que sólo la mitad de los sujetos sometidos a estudio, presentan un pensamiento claramente formal.

- Otra de las comprobaciones apunta en la dirección de que no todos los esquemas formales se adquieren simultáneamente, poniendo en duda la existencia de una estructura de conjunto en el pensamiento formal.

Por tanto, existen evidencias suficientes avaladas desde ámbitos diferentes del conocimiento (Psicología, Historia de la Ciencia,...), que se contraponen a los

presupuestos teóricos esenciales de Piaget, de tal forma que las reglas formales de razonamiento no aseguran el descubrimiento de explicaciones adecuadas de los hechos científicos. Dicho de otra forma, las habilidades cognitivas recogidas por Piaget bajo el nombre de pensamiento formal son una condición necesaria para acceder al conocimiento científico, pero de ningún modo pueden aceptarse como condición necesaria.

Tampoco parece cierto que la enseñanza por descubrimiento, incluso dirigida, asegure por sí sola la adquisición de los núcleos conceptuales fundamentales de la ciencia por parte de los alumnos.

3.3.2. LAS CONCEPCIONES ESPONTÁNEAS

Uno de los primeros rasgos de esta teoría, consiste en que las concepciones surgen de un modo natural en la mente del alumno, sin que exista ninguna instrucción ni actividad educativa específicamente diseñada para producirlas. Éstas son fruto de la interacción de los niños y adolescentes con el mundo que les rodea. Estas concepciones se caracterizan por ser científicamente incorrectas: las ideas que los alumnos elaboran espontáneamente suelen tener un grado de abstracción limitado y estar muy restringidas a lo observable. Sin embargo, estas ideas sí parecen ser eficaces para predecir lo que va a suceder en la mayor parte de los contextos cotidianos extraescolares, y no tanto cuando estos problemas tienen una cierta complejidad.

El alumno no siempre es consciente de sus ideas, y de este modo éstas no forman un sistema elaborado, presentando en muchas ocasiones incoherencia o simplemente contradicción.

Una de las peculiaridades de las concepciones espontáneas, es que son resistentes al cambio. Otra, es que son ubicuas, es decir, que se producen en todas las áreas del conocimiento o de la realidad: más allá de las ciencias físico naturales y alcanza el dominio social e interpersonal.

Hay un hecho que caracteriza a las concepciones espontáneas, y que tiene una significación ciertamente relevante para la ciencia. Este hecho consiste en que un gran número de personas “inventen” por separado y de modo espontáneo el mismo tipo de nociones. Esto resulta muy informativo respecto al origen de este tipo de concepciones, poniendo de manifiesto la existencia de algunas restricciones

sistemáticas en el procesamiento humano de la información: producto de nuestra naturaleza biológica.

3.3.3. EL ORIGEN DE LAS CONCEPCIONES ESPONTÁNEAS

Dentro del ámbito de la psicología cognitiva, está cobrando importancia la idea de que los seres humanos somos procesadores biológicos de información, por lo que los criterios que rigen nuestro comportamiento y nuestro conocimiento, son funcionales y no formales. Esta tesis contradice básicamente lo que apuntaba Piaget en su teoría referente a afirmar que el pensamiento humano se rige por criterios exclusivamente lógicos. Todo parece indicar que nuestro pensamiento, el pensamiento humano, se rige por el pragmatismo, biológicamente enraizado, gracias al cual nuestra supervivencia es una realidad.

Todo parece indicar, que las concepciones espontáneas tienen un alto poder predictivo, gracias a lo cual, resulta lógico que no las modifiquemos a la primera contrariedad. Sólo la cambiamos, cuando disponemos de una teoría mejor, que puede explicar todo lo que explicaba la anterior y también otras cosas nuevas. Una característica interesante de las concepciones espontáneas, es que explican bastante bien las situaciones cotidianas. Por el contrario, la mayor parte de las teorías científicas que se enseñan en el aula son contra intuitivas, es decir contrarias a nuestra experiencia cotidiana.

Siendo esto así, parece claro que el problema de enseñar ciencias consiste en la dificultad para hacer ver al alumno la forma en la que las teorías científicas superan a sus intuiciones, integrándolas en un sistema conceptual más complejo.

En cualquier caso, para conseguir el avance conceptual de los alumnos es necesario conectar la ciencia con sus ideas intuitivas y con las experiencias cotidianas en las que éstas se basan, partiendo en todo momento de posiciones que reconozcan el carácter constructivo del aprendizaje.

3.4 PRINCIPALES CRÍTICAS A LA TEORÍA DE PIAGET

Finalmente, las críticas que se le hacen a Jean Piaget es que sus cuatro etapas de desarrollo son muy precisas en cuanto a la edad en que toman lugar y que él no debería ser tan específico pues muchos niños manejan sus operaciones mentales antes que otros y muchas personas nunca llegan al estado de la operación formal o por lo menos nunca la ponen en práctica o en acción.

Otros especialistas que han desarrollado teorías sobre el desarrollo infantil no se basan solo en el área cognitiva del niño como se basó Piaget, sino que también toman en cuenta el desarrollo ambiental donde el niño crece y el ambiente social en el que vive. Vygotsky y Bruner, también estudiosos del desarrollo infantil, desarrollaron sus teorías basadas en otros conceptos no influenciados por la teoría Piagetiana, por ejemplo, ellos ponen un mayor énfasis en el juego y el desarrollo del lenguaje y el importante rol que tienen los padres para que los niños aprendan y asimilen conceptos en las diferentes edades.

3.4.1 LA TEORÍA SOCIOCULTURAL DE VYGOTSKY

Diversos estudios sobre la infancia han sido realizados en los últimos tiempos. Filósofos, psicólogos y otros especialistas han planteado diferentes teorías acerca de la naturaleza del desarrollo y sobre la influencia de tales teorías sobre como los niños(as) se desarrollan y aprenden.

Las divergencias entre estas teorías han dado lugar a dificultades en encontrar el modelo de programa educativo más apropiado para las tempranas edades.

Algunas de ellas se centran en el desarrollo físico, intelectual o cognitivo, otras están mayormente referidas al desarrollo social o emocional y, aunque las hay referidas al desarrollo de la personalidad, ninguna de ellas ofrece una total explicación de los distintos aspectos del desarrollo infantil y por lo tanto no pueden orientar plenamente a padres y maestros sobre las formas de lograr un mejor desarrollo en los niños.

El pensamiento psicológico de Vygotsky surge como una respuesta a la división imperante entre dos proyectos: el idealista y el naturalista, por ello propone una psicología científica que busca la reconciliación entre ambas posiciones o proyectos.

Sus aportaciones, hoy toman una mayor relevancia por las diferencias entre los enfoques existentes dentro de la psicología cognitiva. Vygotsky rechaza la reducción de la psicología a una mera acumulación o asociación de estímulos y respuestas.

La psicología de Vygotsky pondera la actividad del sujeto, y éste no se concreta a responder a los estímulos, sino que usa su actividad para transformarlos. Para llegar a la modificación de los estímulos el sujeto usa instrumentos mediadores. Es la cultura la que proporciona las herramientas necesarias para poder modificar el entorno; además, al estar la cultura constituida fundamentalmente por signos o símbolos, estos actúan como mediadores de las acciones.

“Para Vygotsky, el contexto social influye en el aprendizaje más que las actitudes y las creencias; tiene una profunda influencia en como se piensa y en lo que se piensa. El contexto forma parte del proceso de desarrollo y, en tanto tal, moldea los procesos cognitivos el contexto social debe ser considerado en diversos niveles:

- 1.- El nivel interactivo inmediato, constituido por el (los) individuos con quien (es) el niño interactúa en esos momentos.
- 2.- El nivel estructural, constituido por las estructuras sociales que influyen en el niño, tales como la familia y la escuela.
- 3.- El nivel cultural o social general, constituido por la sociedad en general, como el lenguaje, el sistema numérico y la tecnología”.

La influencia del contexto es determinante en el desarrollo del niño; por ejemplo: un niño que crece en un medio rural, donde sus relaciones solo se concretan a los vínculos familiares va a tener un desarrollo diferente a aquel que esté rodeado por ambientes culturales más propicios. El niño del medio rural desarrollará más rápido su dominio corporal y conocimientos del campo; el del medio urbano tendrá mayor acercamiento a aspectos culturales y tecnológicos.

Podemos decir que la población de nuestra investigación, que fue tomada en el Colegio “Jhon F Kennedy” se encuentra en la zona rural de Quito, en Calderón; tomando en consideración la influencia del contexto en el desarrollo del niño y

adolescente según Vygotsky es determinante y cuando crece en medio rural en donde se concreta sólo a sus vínculos familiares tendrá un desarrollo social diferente, demostrando así que sería un aspecto a considerar para el bajo rendimiento en los test.

3.4.1.1 Relación entre aprendizaje y desarrollo.

Para Vygotsky el pensamiento del niño se va estructurando de forma gradual, la maduración influye en que el niño pueda hacer ciertas cosas o no, por lo que el consideraba que hay requisitos de maduración para poder determinar ciertos logros cognitivos, pero que no necesariamente la maduración determine totalmente el desarrollo.

Vygotsky en su teoría manifiesta que la maduración y el pensamiento no está relacionado con la edad cronológica, entonces puede quedar demostrado que con los resultados del test los estudiantes no tienen desarrollado el pensamiento formal y concluimos diciendo que la teoría de Vygotsky queda cierta porque no fue exitoso los resultados. Piaget considera que las operaciones formales son la última etapa del desarrollo cognoscitivo del ser humano (de los 10 años a la adultez) y deben adquirirse en esa edad.

No solo el desarrollo puede afectar el aprendizaje, sino que el aprendizaje puede afectar el desarrollo. Todo depende de las relaciones existentes entre el niño y su entorno, por ello debe de considerarse el nivel de avance del niño, pero también presentarle información que siga propiciándole el avance en sus desarrollo. En algunas áreas es necesaria la acumulación de mayor cantidad de aprendizajes antes de poder desarrollar alguno o que se manifieste un cambio cualitativo.

Considerando lo anterior, la concepción del desarrollo presentada por Vygotsky sobre las funciones psíquicas superiores, éstas aparecen dos veces en ese desarrollo cultural del niño: Una en el plano social, como función compartida entre dos personas (el niño y el otro), como función interpsicológica y como función de un solo individuo, como función intrapsicológica, en un segundo momento. Esta transición se logra a través de las características positivas del contexto y de la acción de los "otros", así como también por lo que ya posee formado el sujeto como consecuencia de la educación y experiencias anteriores.

Esta compleja relación hace referencia a la categoría “Zona de Desarrollo Próximo”, definida por este psicólogo como “la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz”. En este análisis se puede apreciar el papel mediador y esencial de los maestros en el proceso de la enseñanza-aprendizaje y del desarrollo infantil.

La concepción de Vygotsky acerca del desarrollo de las funciones psíquicas superiores del hombre, fue el primer intento sistemático de reestructuración de la psicología sobre la base de un enfoque histórico cultural acerca de la psiquis del hombre. Surgió como una contraposición a dos ideas fundamentales; por una parte a las posiciones acerca del desarrollo y por otra a las posiciones biologicistas acerca del desarrollo de la cultura como un proceso independiente de la historia real de la sociedad.

Vygotsky rompiendo con las concepciones del desarrollo infantil predominantes en la época, trata de enfatizar las peculiaridades de las funciones psíquicas superiores y las vías para lograr el estudio de su verdadera naturaleza.

En este sentido diferencia claramente el proceso de la evolución biológica, de las especies animales que condujo al surgimiento del hombre y el proceso del desarrollo histórico por medio del cual ese hombre primitivo se convirtió en un hombre culto.

De acuerdo con esta perspectiva general, el concepto de ZDP (zona de desarrollo potencia) permite comprender lo siguiente:

1. Que los niños puedan participar en actividades que no entienden completamente y que son incapaces de realizar individualmente.
2. Que en situaciones reales de solución de problemas, no haya pasos predeterminados para la solución ni papeles fijos de los participantes, es decir, que la solución está distribuida entre los participantes y que es el cambio en la distribución de la actividad con respecto a la tarea lo que constituye al aprendizaje.

3. Que en las ZDP reales, el adulto no actúa sólo de acuerdo con su propia definición de la situación, sino a partir de la interpretación de los gestos y habla del niño como indicadores de la definición de la situación por parte de éste.
4. Que las situaciones que son “nuevas” para el niño no lo son de la misma manera para los otros presentes y que el conocimiento faltante para el niño proviene de un ambiente organizado socialmente.
5. Que el desarrollo está íntimamente relacionado con el rango de contextos que pueden negociarse por un individuo o grupo social.

Por lo anterior, es determinante un cambio en las formas de trabajar de las educadoras y profesores de primer grado de primaria; son ellos los responsables de brindar el apoyo necesario para que, no solo en el tránsito de un nivel a otro, sino de manera consecuente, los niños puedan seguir desarrollando todas sus potencialidades.

3.4.1.2. Papel del sujeto.

El hombre es un ser bio – psico – social y por lo tanto, sería absurdo desconocer sus particularidades biológicas, pero las mismas no constituyen determinantes de lo que un sujeto pueda llegar a ser o no. Todo ello ha sido ya científicamente demostrado por múltiples investigaciones. Si el niño se desarrolla en el proceso de apropiación de la cultura material y espiritual que han legado las generaciones precedentes, resulta pues fundamental esas condiciones de vida y educación en las que este proceso transcurre y que están históricas, sociales y culturalmente condicionados.

El niño nace en una etapa histórica determinada y, por lo tanto, en un mundo de objetos materiales y espirituales culturalmente determinados; es decir, su medio más específico está condicionado por la cultura de su medio más cercano, por las condiciones de vida y educación en las cuales vive, y se desarrolla, no se trata de un medio abstracto y metafísico. El medio social no es simplemente una condición externa en el desarrollo humano, sino una verdadera fuente para el desarrollo del niño ya que en él están contenidos todos los valores y capacidades materiales y espirituales de la sociedad donde está viviendo que el niño, él mismo ha de hacer suyas en el proceso de su propio desarrollo.

Siendo ese niño un ser que está en permanente actividad, son los adultos a quienes les corresponde actuar de manera responsable sobre él, propiciándole todas aquellas

potencialidades y pueda alcanzar su propio desarrollo a través de su propio aprendizaje.

En la actualidad que tenemos a nuestro alcance la informática y el mundo de las comunicaciones e Internet se facilitarían actividades de auto preparación para que los jóvenes se interesen por desarrollar el pensamiento formal aplicándolos fácilmente desde su casa.

3.4.1.3. Objeto de aprendizaje.

Generalmente se observa una gran resistencia e inclusive rechazo a la aceptación de una categoría como la de apropiación, ligada aun proceso de transmisión, entendiendo a este como la forma en que el niño se acerca a su realidad. En la base de ello quizás se encuentre su concepción como, o su asociación a, un reflejo pasivo, una copia de la realidad, lo cual no es realmente así; apropiarse de la cultura, hacerla suya, presupone un proceso activo, un proceso constructivo que tiene sus particularidades y su resultado, único e irrepetible para cada sujeto, que se constituye así, en una personalidad.

El proceso de apropiación de esta cultura como factor esencial en su desarrollo, hay que concebirlo no como un proceso en el que el niño es un simple receptor sino como un proceso activo en el cual esa participación activa del sujeto resulta indispensable; en este proceso el niño no solo interactúa con los objetos materiales y culturales sino que está inmerso en un proceso de interrelación permanente y activa con los sujetos que le rodean, adultos, sus compañeros de salón, o de juego en el parque o en la calle. Por eso es que resultan tan importantes las actividades que el niño realiza como las interrelaciones, la comunicación que establece con los otros, en este proceso de apropiación, de asimilación activa, como medio esencial para su formación.

Con esta perspectiva se concibe que los adultos y compañeros más avanzados se constituyen en los “otros”, mediadores fundamentales que, siendo portadores de los contenidos de la cultura, promueven a través del proceso interpersonal, que el sujeto se apropie de esos contenidos. “La teoría de Ausubel se ocupa específicamente de los procesos de aprendizaje/enseñanza de los conceptos científicos a partir de los conceptos previamente formados por el niño en su vida cotidiana”

Los otros se constituyen en los primeros mediadores del desarrollo psicológico y le permiten al sujeto apropiarse de los instrumentos psicológicos esenciales para que estos, a su vez, garanticen y sean los mediadores del autodesarrollo psicológico en general.

Ausubel plantea en su teoría de aprendizaje sobre lo que llama la interiorización o asimilación, la cual se da por medio de la instrucción, la que lleva a los conceptos verdaderos, los cuales se construyen en base a los conceptos previamente adquiridos por los niños en su relación con el medio circundante.

Se trata entonces, tal y como lo manifiesta Ausubel, que toda situación de aprendizaje, sea o no por la vía escolar, le sea significativo al niño. Aunque también reconoce que a pesar de que el aprendizaje y la enseñanza interactúan, se presentan con una relativa independencia; de cierta manera no siempre los procesos de enseñanza conducen a un aprendizaje significativo. El niño tendrá este tipo de aprendizaje “cuando pueda incorporarse a las estructuras de conocimiento que posee el sujeto, es decir cuando el nuevo material adquiere significado para el sujeto a partir de sus conocimientos anteriores”

3.4.1.4 Proceso cognitivo

De forma general Vygotsky formula la ley genética del desarrollo cultural de la forma siguiente: “Cualquier función en el desarrollo cultural del niño aparece en escena dos veces, en dos planos: primero como algo social, después como algo psicológico; primero entre la gente como una categoría intersíquica, después dentro del niño como una categoría intrasíquica”

Un ejemplo sencillo, nos puede hacer más comprensible este planteamiento esencial que nos da la psicología de Vygotsky.

Un niño pequeño, al ver a su mamá llorar y extiende su manita hacia donde están un grupo de objetos lejos de su alcance, estos pueden ser, un conjunto de peluches, su mamila o biberón de leche y una pelota. La mamá, se acerca a él para saber el porque llora, constituyéndose en el adulto mediador de la cultura “comprende” o “interpreta” el gesto casual del niño como que quiere la leche, complaciente, interactúa en relación social con su hijo y le alcanza la mamila de leche. De alguna forma hasta el niño llega el mensaje de esta interacción social entre el y su mamá, la que puede repetirse de modo que esta relación entre los dos se hace interna, se incorpora a su repertorio de

acciones internas y en algún momento posterior, cuando realmente quiere que la alcancen su mamila de leche, estira su dedito como gesto indicador al que la mamá responde. Así se muestra la formación de una simple acción un tierno carácter ya psíquico, el niño ha aprendido a expresar su deseo con un gesto indicador. Lo intrapsíquico se convierte en interpsíquico. En momentos posteriores, mediante el desarrollo, el gesto se sustituirá por la palabra leche que su mamá repite cuando le alcanza el biberón “solicitado”.

3.4.1.5. Origen y elementos.

En el andamiaje conceptual entre lo cultural y lo psíquico tiene un lugar central la noción de instrumento psicológico, referido a dispositivos artificiales (como el lenguaje, los signos algebraicos, las obras de arte, la escritura, los mapas, los dibujos, etc.), que tendrían como función central dominar los procesos psíquicos. Para Vygotsky, “Los instrumentos psicológicos son creaciones artificiales; estructuralmente son dispositivos sociales y no orgánicos o individuales; están dirigidos al dominio de los procesos propios o ajenos, lo mismo que la técnica lo está al dominio de los procesos de la naturaleza”.

A diferencia del instrumento técnico, destinado a modificar el objeto, el instrumento psicológico se orienta a ejercer influencia en uno mismo, en la propia psique y / o en el comportamiento; teniendo su origen en la relación social con el objeto, el instrumento psicológico opera en la propia psique. Al emplear el instrumento psicológico, se pone al alcance de todo el mundo aquello que se ha elaborado a lo largo de la historia.

Así, para el método propuesto por Vygotsky, el desarrollo natural y la educación son fundamentales para el desarrollo del niño.

La psicología cognitiva se preocupa del estudio de procesos tales como lenguaje, percepción, memoria, razonamiento y resolución de problemas. Ella concibe al sujeto como un procesador activo de los estímulos. Es este procesamiento, y no los estímulos en forma directa, lo que determina nuestro comportamiento.

3.4.1.6. Propósito para que aprender:

Constituyendo en su esencia la teoría del desarrollo histórico cultural de la psiquis humana una concepción acerca del desarrollo y formación de la personalidad y partiendo del inseparable vínculo de este proceso con la educación, resulta ineludible plantear aunque sea brevemente, los indiscutibles aportes de la teoría Vygotskiana a la concepción del proceso educativo.

En el primer lugar se destaca que para Vygotsky el desarrollo y formación de la personalidad ocurre en el propio proceso de enseñanza y aprendizaje cuya concepción debe tener en cuenta las siguientes consideraciones:

La enseñanza, no se ha de basar en el desarrollo ya alcanzado por el sujeto, sino que, teniéndolo en cuenta, se proyecta hacia lo que el sujeto debe lograr en el futuro, como producto de este propio proceso; es decir, haciendo realidad las posibilidades que se expresan en la llamada zona desarrollo próximo.

Las situaciones sociales en que las personas viven y se desarrollan constituyen elemento esencial en la organización y dirección del proceso de enseñanza y educación.

La propia actividad que el sujeto realiza en interacción social con un grupo de personas, resulta elemento fundamental a tener en consideración en el proceso de enseñanza y educación.

Cuando hablamos de proceso de educación nos referimos a los distintos ámbitos en el cual tiene lugar.

Ningún intento de promover la educación y el desarrollo de los niños debe disminuir la suprema importancia de la familia, la escuela y toda la sociedad en la estimulación, educación y desarrollo infantil. El niño es el único ser vivo que nace y, sin la ayuda del adulto durante un prolongado período de tiempo, no logra un desarrollo de su existencia, pero paradójicamente a esta aparente insuficiencia adaptativa, posee la capacidad para la educabilidad, para que mediante la ayuda y colaboración con los otros, se convierta en una persona independiente, autónoma, que contribuya no sólo a su educación, sino también a la educación de los demás, y, con su creatividad y trabajo, al enriquecimiento de la cultura humana.

En este complejo proceso se crea una contradicción que se ha convertido en un problema científico esencial en el proceso educativo y del desarrollo infantil, esta se

refiere a la contradicción que supone el papel del “otro”, del adulto, quien participa, dirige, promueve, facilita, hace y enseña, versus el papel del sujeto en el desarrollo, que participa, crea, proyecta y realiza libremente y de manera espontánea las tareas. Este planteamiento ha sido uno de los puntos de contradicción entre las llamadas tendencias tradicionales de la pedagogía, la didáctica y la escuela y las tendencias de la escuela nueva, constructivista en los últimos tiempos.

El supuesto callejón sin salida de esta disyuntiva se debe a que, por una parte, el niño necesita ayuda, orientación y, por la otra, él necesita hacer, participar activamente, para adquirir la capacidad de crear y hacer cosas útiles en un futuro; pero requiere que se le enseñe para aprender haciendo. Sin dudas, la salida de esta contradicción depende mucho de la temática que nos ocupa, o sea, del conocimiento que tengamos de cómo se produce el desarrollo y formación de los menores, de la concepción general que explica este proceso y del papel que se le atribuya a sus familiares, maestros, adultos y compañeros en general, en esta formación.

En el proceso de interacción y actividad en colaboración con los otros ocurre el proceso de apropiación de los valores de la cultura material y espiritual.

Si la cultura representa para cada sujeto un momento histórico determinado, la formación personal específica responde a las características históricas y socialmente condicionadas.

Sobre la base de estos presupuestos generales pueden considerarse las particularidades de un proceso educativo que promueva el desarrollo y formación de la personalidad.

3.4.2 EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE AUSUBEL

En la década de los setenta, las propuestas de Bruner sobre el Aprendizaje por descubrimiento estaban tomando fuerza. En ese momento, las escuelas buscaban que los niños construyeran su conocimiento a través del descubrimiento de contenidos. Ausubel considera que el aprendizaje por descubrimiento no debe ser presentado como opuesto al aprendizaje por exposición (recepción), ya que éste puede ser igual de eficaz, si se cumplen unas características. Así, el aprendizaje escolar puede darse

por recepción o por descubrimiento, como estrategia de enseñanza, y puede lograr un aprendizaje significativo o memorístico y repetitivo.

De acuerdo al aprendizaje significativo, los nuevos conocimientos se incorporan en forma sustantiva en la estructura cognitiva del alumno. Esto se logra cuando el estudiante relaciona los nuevos conocimientos con los anteriormente adquiridos; pero también es necesario que el alumno se interese por aprender lo que se le está mostrando. Ventajas del Aprendizaje Significativo: Produce una retención más duradera de la información. Facilita el adquirir nuevos conocimientos relacionados con los anteriormente adquiridos de forma significativa, ya que al estar claros en la estructura cognitiva se facilita la retención del nuevo contenido. La nueva información al ser relacionada con la anterior, es guardada en la memoria a largo plazo. Es activo, pues depende de la asimilación de las actividades de aprendizaje por parte del alumno. Es personal, ya que la significación de aprendizaje depende los recursos cognitivos del estudiante.

3.5 PROGRAMAS PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO, CARACTERÍSTICAS Y EVALUACIÓN.

En uno de los Programas de investigación en el área de desarrollo y enseñanza del pensamiento surgen preguntas como las siguientes: ¿Cómo emerge esta nueva área de desarrollo e investigación? ¿Qué características tiene el área en la cual se investiga? ¿Qué se investiga en el área? ¿Para qué se investiga? ¿Cuál es la fundamentación del enfoque de investigación más apropiado? ¿En qué momentos se investiga? ¿En que ambientes se investiga? ¿Qué modos, métodos, medios e instrumentos de investigación se utilizan?

En este programa las respuestas a las preguntas dan origen al contenido de la presentación. El orden a seguir queda determinado por la secuencia lógica de los eventos y temas considerados.

En primer lugar se analizan las variables que intervienen en la construcción y aplicación del modelo de desarrollo intelectual y de aprendizaje basado en procesos; se identifican los componentes del modelo y sus interrelaciones y se elaboran las

definiciones operacionales que permiten aplicar y evaluar dicho modelo en ambientes reales de enseñanza-aprendizaje.

En segundo lugar, se analiza el papel de la investigación en el diseño y aplicación de proyectos para el desarrollo de habilidades de pensamiento, y se propone una vinculación entre el desarrollo de habilidades de pensamiento y el proceso de investigación, como actividades indispensables e interdependientes que se apoyan y complementan mutuamente.

El desarrollo y la enseñanza de las habilidades de pensamiento

En esta sección nos referiremos a dos temas, el surgimiento del desarrollo intelectual como área de estudio, objeto de investigación; y los fundamentos que orientan el desarrollo y la enseñanza de habilidades de pensamiento.

Antecedentes

El desarrollo de las habilidades de pensamiento ha sido en los últimos años, podría decirse que a partir de los setenta, un tema de especial interés para científicos, educadores y público en general.

En la década de los setenta surgen dudas e inquietudes por los síntomas que se observaban, las generaciones de jóvenes universitarios en muchas instituciones de prestigio, y si se quiere en general, estaban mostrando descensos en el desempeño intelectual y las causas no estaban claramente establecidas. Como consecuencia se plantean estudios sobre la detección de dificultades de los estudiantes para aprender, resolver problemas, tomar decisiones, etc.; (Arons, 1976); se reseñan nuevas maneras de enseñar con énfasis en el diagnóstico de necesidades y en la aplicación de estrategias que estimulen el aprendizaje significativo, y el desarrollo de habilidades para resolver problemas (Whimbey, 1977; Whimbey y Whimbey, 1975; Whimbey y Lochhead, 1980); se presentan estrategias de investigación para analizar el procesamiento de la información que realizan los estudiantes mientras resuelven problemas (Clement, 1979); entre otros.

Howard Gardner (Gardner, 1985) introduce nuevas ideas sobre el desarrollo del tema, y habla del nacimiento de una nueva disciplina de estudio "La ciencia del conocimiento" o las "ciencias cognitivas", como se les suele llamar. El autor analiza en

su libro la evolución del movimiento que conduce a la concreción de su nuevo planteamiento; el cuestionamiento del conductismo como corriente única o preferencial, el surgimiento de la psicología del procesamiento de la información y de la psicología cognitiva, los enfoques computacionales para el análisis de la información y la inteligencia artificial, el desarrollo de nuevas tecnologías para estudiar el cerebro, son algunos de los soportes teóricos que se discuten en este interesante libro. La nueva ciencia del conocimiento surge entonces para dar cabida a los avances de la psicología y de la neurociencia y a sus posibles aplicaciones en el desarrollo humano y en la educación.

Mientras ocurrían estos movimientos científicos en distintos lugares, en Venezuela se gestaba una iniciativa dirigida a estimular el desarrollo intelectual de la población en general, sin distinción de edad, nivel educativo o área de trabajo. Se creó un Ministerio de Estado para el desarrollo de la inteligencia que impulsó diferentes proyectos provenientes de fuentes nacionales e internacionales. Se solicitó la cooperación de la Universidad de Harvard, institución que en trabajo cooperativo con la empresa Bolt, Beranek and Newman, Inc. y quien suscribe, diseñó en 1979 el "Proyecto Inteligencia" dirigido a desarrollar procedimientos para incrementar las habilidades de pensamiento de los estudiantes de secundaria. Simultáneamente, se le solicitó a Edward De Bono la asesoría para la estructuración de un proyecto basado en su metodología de CORT-Thinking para atender las necesidades de alumnos en la segunda mitad de la escuela primaria.

En ambos proyectos se planificaron cursos para la enseñanza directa de habilidades de pensamiento, se desarrollaron los materiales instruccionales, se condujeron las clases y se realizaron las evaluaciones formativas y sumativas correspondientes. Mediante las evaluaciones formativas se ajustaron los materiales y los métodos a las necesidades reales de las poblaciones de interés, y a través de las evaluaciones sumativas se determinaron los impactos de los proyectos. Los resultados de las evaluaciones revelaron diferencias significativas entre los puntajes en habilidades intelectuales de los estudiantes sometidos al efecto de la metodología y los de los grupos control.

En 1980, Venezuela invitó a Robert Sternberg a participar en un proyecto dirigido al desarrollo de las habilidades intelectuales de los estudiantes de nivel universitario.

Como resultado de este trabajo surgió la primera versión del libro *Intelligence Applied*, el cual se publicó posteriormente (Sternberg, 1987). Dicho trabajo sirvió de base para el desarrollo del libro "Habilidades para pensar: un curriculum para desarrollarlas" (Sánchez, 1984a), dirigido a estudiantes de nivel superior.

En la misma época, como consecuencia de los trabajos realizados, quien suscribe integró y conceptualizó un modelo o paradigma, dirigido a estimular el desarrollo de las habilidades de pensamiento de las personas y a propiciar la aplicación de dichas habilidades en el aprendizaje, la solución de problemas y la toma de decisiones, en variedad de situaciones y ambientes. La aplicación de este modelo introdujo cambios en la enseñanza, de la memorización al procesamiento de la información; propició la aplicación del concepto de modificabilidad cognoscitiva y estimuló el desarrollo de las habilidades de pensamiento lógico-crítico y creativo, del razonamiento y de la transferencia de estas habilidades al aprendizaje y a la vida.

Este proyecto, de largo alcance, dio lugar al desarrollo, la validación y publicación de dos series de libros, *Desarrollo de Habilidades de Pensamiento* (Sánchez 1991a, 1991b, 1991c, 1991d y 1991e) y *Aprende a Pensar* (Sánchez, 1993c y 1993d). Conjuntamente con los libros se diseñaron y validaron materiales y proyectos para la implantación de cursos dirigidos al desarrollo de habilidades de pensamiento y a la transferencia de procesos a la enseñanza y al aprendizaje, los cuales se han ido adaptando a las necesidades de diferentes tipos de población. La aplicación de estos proyectos se ha difundido en otros países. Todos los trabajos realizados han estado apoyados en la investigación disciplinada de los sujetos y procesos involucrados; en los productos obtenidos; en el desarrollo, validación y evaluación, de los modelos utilizados; y en el estudio del impacto personal y social de las intervenciones (Sánchez, 1991b, 1984b).

En el año de 1983, el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) se interesó por la metodología desarrollada en Venezuela e invitó a quien suscribe, a dirigir su instalación en dicha institución. Como consecuencia se implantó el programa y se incorporó la asignatura "Desarrollo de habilidades de pensamiento" (DHP) en los planes de estudio de la Preparatoria Superior. Años más tarde surgió una necesidad en el ITESM, como consecuencia de una investigación sobre las habilidades de los estudiantes de profesional para realizar lectura analítica, crítica y

profunda, y se desarrolló un texto para un curso sello denominado "Lectura analítico-crítica: Un enfoque cognitivo para el análisis de la información" para nivel profesional (Kabalen y Sánchez, 1995).

En años recientes el énfasis en el tema se ha incrementado. Se invierte tiempo y esfuerzos en el desarrollo de las facultades intelectuales; en el estudio de la mente como sistema capaz de almacenar, procesar y recuperar información; en la búsqueda de métodos y estrategias que permitan activar la mente y facilitar el procesamiento de la información; en el desarrollo de teorías y modelos de procesamientos de información; en el estudio de estrategias de enseñanza o de desarrollo personal, que permitan guiar el aprendizaje significativo y autónomo de las personas; y en la aplicación de una amplia gama de modos y estrategias de investigación y evaluación que ayuden a conocer más acerca del tema, y a explorar el progreso y el impacto de nuevas maneras de enseñar y aprender.

Fuentes que sustentan el desarrollo del pensamiento y sus aplicaciones en la enseñanza y el aprendizaje. La fundamentación teórica que apoya el modelo para el desarrollo del pensamiento y sus aplicaciones descansa en teorías acerca del funcionamiento de la mente la estimulación del intelecto y los fenómenos cognitivos que acompañan el acto mental. Dichas teorías provienen de la psicología y de la ciencia cognitiva (Gardner, 1985; Glass y Holyoak, 1986; Jones e Idol, 1990), de los modelos actuales que explican la inteligencia humana (Sternberg, 1985 y 1987; Gardner, 1983; Goleman, 1986) y del paradigma de procesos (Sánchez, 1985 y 1992).

La psicología cognitiva, además de los temas convencionales, cubre tópicos actuales que tratan un amplio rango de temas relacionados con el pensamiento, la cognición, el aprendizaje y el desarrollo humano. Estos temas han contribuido a extender el estudio y la comprensión de algunos procesos de la mente humana como la percepción, la representación del conocimiento, la modificabilidad cognitiva, la construcción de modelos psicológicos de procesamiento de la información, etcétera. Dichos temas representan avances significativos del conocimiento que tienen, en la actualidad, importantes implicaciones sobre el desarrollo humano, la enseñanza y el aprendizaje.

La ciencia cognitiva integra teorías e investigaciones en áreas y disciplinas como filosofía, psicología, lingüística, neurociencia, teoría de sistemas, desarrollo humano,

procesamiento de información, computación e inteligencia artificial, entre otras, que permiten explicar el fenómeno del funcionamiento de la mente, facilitan la comprensión de ciertos mecanismos de transformación que rigen el pensamiento y la construcción de modelos mentales y de procesamiento. Estos avances han permitido el desarrollo de un área de oportunidad relacionada con el análisis, la evaluación y la reestructuración, en caso necesario, de los esquemas de organización y procesamiento utilizados por las personas para tratar la información y definir sus propias acciones.

Los campos de la psicología cognitiva y de la ciencia cognitiva se superponen. Sin embargo, se diferencian en el enfoque, los temas y los métodos; mientras la psicología cognitiva construye y valida modelos psicológicos de pensamiento, la ciencia cognitiva se apoya en otras ciencias y hace uso de la simulación y de métodos computacionales para elaborar y validar modelos de procesamiento.

4. METODOLOGÍA

4.1 DESCRIPCIÓN Y ANTECEDENTES DE LA INSTITUCIÓN

El Colegio Técnico “Jhon F. Kennedy”, ubicado en el cantón Quito, parroquia Calderón, urbanización La Morenita, Alambra N° 83 y Sevilla, provincia de Pichincha, cuenta con las especialidades de Mecánica Automotriz y Computación en el ciclo básico y en el bachillerato cuenta con las especialidades en técnico en Comercio y Administración, especialización comercialización y ventas y en técnico Industrial especialización Electromecánica Automotriz.

El nivel cultural y económico de los Padres de Familia es medio bajo, la institución cuenta con 1100 metros cuadrados, su infraestructura consta de dos canchas múltiples, 3 pabellones de aulas, centro de computo, sala de profesores, dirección, baños y bar. Cuenta con un personal docente especializado en las carreras técnicas especificadas anteriormente, el número de docentes son siete, su horario de trabajo es desde las 13h: 30 – 18h: 20 p.m.

Viene funcionando desde el Año Lectivo: 2000-2001 con la modalidad presencial en jornada vespertina con el acuerdo N° 1013. El Colegio trabaja bajo la modalidad de educación compensatoria, que tiene un régimen especial y que se la ofrece a quienes no ingresan a los niveles de educación regular o no los concluyen, por lo que la ley de educación dice: la educación compensatoria se realizará a través de Colegios de Ciclo Básico Popular por lo que puede evidenciar que en los paralelos los estudiantes tienen algunos más edad de la que deberían tener.

El colegio tiene una misión que está encaminada a educar a la juventud entregando una formación científica, técnica y humanística con principios, valores y virtudes que les permitirá mejorar la calidad de vida. Personas capaces de tener una autoestima elevada, creadores de sus propios conocimientos, optimizando el desarrollo intelectual y facilitando su proyección en la familia y la sociedad.

Mira al joven como un ente valioso, único e irreplicable que en este trayecto maravilloso que es la vida, tiene que desarrollar todo su potencial intelectual, espiritual y físico.

Aspiran una visión de formar una persona íntegra, solidaria, con principios claros, con una actitud mental positiva, preparados para la vida y defensora de la justicia social y libertad, preparados para formar pequeñas microempresas para que puedan incorporarse y competir con éxito en el mundo globalizado de hoy.

Por lo tanto dentro de los proyectos tienen la creación de la microempresas que funcionan dentro de la institución, que tienen como objetivo dar formación técnica en mecánica automotriz y a la vez servir a la comunidad con un servicio oportuno y económico y los beneficiarios son la comunidad educativa.

Lleva el nombre de JHON F. KENNEDY EN HONOR al presidente más joven que ha dejado una marca en la historia. Aun habiendo estado en el poder poco tiempo, su muerte hizo que su figura se transformara en un mito, más allá de su actividad política.

4.2 POBLACION

La población estuvo conformada por la totalidad de los estudiantes matriculados de los décimos años de educación del Colegio Técnico “Jhon F Kennedy” durante el año lectivo 2010-2011.

La población total de estudiantes del Colegio al momento de la toma de los test fue de 50 estudiantes. Sus edades oscilan entre los 14 a los 17 años, con ciertos problemas de adaptabilidad debido a los hogares disfuncionales y la emigración por estas razones han optado por seguir una educación técnica.

En el pretest del grupo de control se tomó a 23 estudiantes y para el postest bajo a 19, esto también sucedió en el grupo experimental de 27 estudiantes bajo a 22 estudiantes en el postest que rindieron los test, debido a que no asistieron a dar evaluaciones y por el cambio de horario.

Siendo del grupo de control 17 hombres y 6 mujeres y del grupo experimental 19 hombres y 8 mujeres.

4.3 INSTRUMENTOS

Los instrumentos aplicados fueron: Test de Pensamiento Lógico de Tobin y Carpie (TOLT), una versión ecuatoriana del mismo, el Programa para el desarrollo del Pensamiento Formal y las hojas de trabajo de las unidades que desarrollarían el pensamiento formal en los estudiantes con ejercicios y las lecturas.

El test de Pensamiento Lógico de Tobin y Carpie (TOLT) es un instrumento que consta de 10 preguntas que abarcan 5 características del pensamiento formal a razón de dos preguntas por característica en el siguiente orden: razonamiento proporcional, en la versión internacional consta de dos preguntas sobre un jugo de naranjas y en la versión ecuatoriana se presenta dos preguntas sobre trabajadores que cavan una zanja y levantan una pared; control de variables, en la versión internacional consta de dos preguntas sobre el largo y el peso de unos péndulos y en la versión ecuatoriana se presenta dos preguntas sobre la resistencia de un hilo si depende de la longitud o diámetro del mismo; para el razonamiento probabilístico, en la versión internacional consta de dos preguntas sobre la selección de una semilla y la posibilidad de que una planta al crecer tenga flores rojas y en la versión ecuatoriana se presenta dos preguntas sobre cuál sería la mayor probabilidad de sacar una bolita azul o roja y la otra que si se saca otra bolita de que color sería ; para el razonamiento correlacional en la versión internacional consta de dos preguntas sobre un grupo de ratones y de peces y en la versión ecuatoriana se presenta dos preguntas sobre la probabilidad del tamaño de un auto de color verde; para el razonamiento combinatorio en la versión internacional consta de dos preguntas sobre la formación de un comité de tres miembros y los modos en que cuatro locales pueden ser ocupados en un centro comercial y en la versión ecuatoriana se presenta dos preguntas sobre las posibles combinaciones de cinco líneas y sobre las permutaciones que se puedan hacer con la palabra AMOR.

Además se utilizó las hojas de trabajo para cada uno de los estudiantes del grupo experimental en las que constaban los siguientes detalles: en la primera unidad se revisó como pedir razones y presentar argumentos, planteando a los estudiantes el texto La

verdadera libertad de Michele Abbate, pidiendo definiciones, idea principal, argumentos, contraargumentos y se procedió a evaluar la unidad.

En la segunda unidad se reviso problemas con los puntos de partida y las cosas que no se demuestran, sólo se asumen, en el que debían diferenciar conceptos de principio e hipótesis, diferenciar situaciones en las que algún principio no debe aplicarse y desechar los principios inaplicables en algunas situaciones planteando varios problemas que resolvieron.

Para la tercera unidad se analizo con los estudiantes el tema no se puede ser y no ser al mismo tiempo iniciando con la lectura de un cuento de Borges en el pie debían aplicar el principio lógico de no contradicción, reconocer paradojas, utilizar lo aprendido en una argumentación luego se presenta las actividades uno, dos y tres y las tareas adicionales en donde se pide elaborar un ensayo corto.

En la cuarta unidad se analiza el tema o es o no es con este deben distinguir entre lo 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, se pidió que llenen las actividades uno, dos , tres y las tareas adicionales.

En la quinta unidad se revisó el pensamiento proporcional que se lograría reconocer la existencia de relaciones directas e inversas entre variables, establecer la existencia de proporciones y trabajar con proposiciones en la resolución de problemas cotidianos, se trabaja con los ejercicios de las actividades uno, dos y tres y tareas adicionales.

Para la sexta unidad se reviso el tema comparando variables en el que se comparo variables objetivas y equitativas, determinaron cuales son las variables de control y tomar decisiones en base a esa determinación, se reviso la actividad uno sobre las semillas solo esta actividad por el tiempo.

En la séptima unidad los estudiantes realizaron la actividad uno respecto a probabilidad y cuantificar posibilidades y en la octava se reviso relaciones y probabilidades y se realizo la unidad número uno.

Lo que respecta a la novena unidad se analizo sobre razonamiento combinatorio que se lograría valorar la importancia del orden en la búsqueda de combinaciones, explorar metódicamente las combinaciones posibles que se dan en un fenómeno, aplicándoles ejercicios de las actividades propuestas en la guía.

4.4 RECOLECCION DE DATOS

Para la obtención de los datos de la investigación se presentó una solicitud a la Autoridad del Colegio para su respectiva aprobación.

Se trabajó en el horario autorizado que fue una vez por semana de 15:h30- 16h:15 p.m. en el que se tomó los pre-test y post-test para la evaluación del programa para el desarrollo del pensamiento formal versión ecuatoriana y la internacional.

El método usado fue la resolución de problemas que tiene como pasos la enunciación del problema, identificación del problema, solución del mismo, respecto a la hipótesis que se manejo fue el lograr incrementar de manera significativa las habilidades de pensamiento formal en un tiempo de dos meses que debió durar el programa.

Los recursos utilizados fueron los materiales como: hojas tipiadas, cámara de fotos, lápices, copias, marcadores, papelotes, guía del programa, test; los humanos fueron los estudiantes.

4.5 ANALISIS DE DATOS

Una vez obtenido los datos de los resultados de los test, se procedió a llenar los mismos en Excel para posterior envío de los cuadros estadísticos por parte de la Universidad Técnica Particular de Loja, de donde se extrajo las tablas y gráficos, el análisis de las tablas se realizó entre las cuatro tablas del test y postest grupo de control y el test y postest del grupo experimental de las versiones ecuatoriana e internacional, luego se analizó las preguntas uno y dos, las preguntas tres y cuatro, cinco y seis, siete y ocho y la nueve versus la diez de la versión ecuatoriana y la

internacional, después se analizaron las tablas que establecen el puntaje de validos que los estudiantes que obtuvieron en el pretest y posttest de la versión ecuatoriana del grupo de control y del experimental, se reviso las tablas sobre las diferencias entre posttest y el pretest en la versión ecuatoriana, se procedió analizando las tablas en donde se va a notar la media de respuestas acertadas en cada prueba, luego las tablas en donde encontraremos las diferencias entre las medias en el pretest y el posttest.

4.6 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Se trata de una investigación de grupos correlacionados, pues se realiza una medición antes y después de la aplicación del programa, asimismo es una investigación con grupos experimental y de control, al grupo experimental se le aplicará el Programa y al grupo de control no, se busca que ambos grupos sean, en la medida de lo posible, equivalentes en las condiciones iniciales.

4.6.1 HIPOTESIS DE LA INVESTIGACION

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

4.6.2 VARIABLES E INDICADORES

La variable se aplica a una entidad cambiante, que puede tomar varias modalidades, es lo contrario a constante, que no cambia. En la investigación tenemos algunos elementos que pueden tomar varias modalidades, como ser el nivel de pensamiento formal antes de la aplicación del programa y el nivel del pensamiento formal después de la aplicación del mismo, asimismo se investigará el nivel de pensamiento formal en un grupo de control.

En nuestras hipótesis de trabajo podemos distinguir dos variables fundamentales que se relacionan con la palabra influir, es decir producir efectos una sobre otra, la producción de efectos (la causa) se denomina variable independiente, la otra (el efecto), por el hecho de ser causada por la otra se denomina variable dependiente.

Es decir que la variable independiente es la aplicación o no del programa y la variable dependiente es el desarrollo del pensamiento formal.

Pero no es posible trabajar con las variables si antes no se las operacionaliza, es decir se busca un método para medirlas (asignar números a las diversas modalidades que presenta) que en este caso serán los resultados de la aplicación de los instrumentos que se han descrito anteriormente.

5. ANALISIS DE RESULTADOS

5.1 Tablas de frecuencias: Versión Ecuatoriana

La primera pregunta de la versión ecuatoriana se refiere al pensamiento proporcional, a través de un problema en la que los estudiantes deben aplicar el principio de proporción. La pregunta es abierta, para ser válida la respuesta debe argumentarse adecuadamente.

Como prerrequisitos los docentes deben manejar el concepto de razones y proporciones, manejo de operaciones aritméticas básicas. Los resultados de la pregunta, tanto del pretest como del pos test, tanto del grupo de control como del grupo experimental, están resumidos en las siguientes tablas:

Respuesta a Pregunta 1 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	10	18	78,3	85,7	85,7
		15	1	4,3	4,8	90,5
		20	2	8,7	9,5	100,0
	Total		21	91,3	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	8,7		
		Total	23	100,0		
Experimental	Válidos	3	1	3,7	4,0	4,0
		7	1	3,7	4,0	8,0
		10	20	74,1	80,0	88,0
		15	2	7,4	8,0	96,0
		20	1	3,7	4,0	100,0
	Total		25	92,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	7,4		
		Total	27	100,0		

TABLA N°: 1

FUENTE: Investigación de campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Razones a Pregunta 1 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	13	56,5	59,1	59,1
		correcta	9	39,1	40,9	100,0
		Total	22	95,7	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	4,3		
	Total		23	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	8	29,6	32,0	32,0
		correcta	17	63,0	68,0	100,0
		Total	25	92,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	7,4		
	Total		27	100,0		

TABLA N°: 2

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTP

Respuesta a Pregunta 1 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	7	1	4,3	4,5	4,5
		10	18	78,3	81,8	86,4
		20	3	13,0	13,6	100,0
		Total	22	95,7	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	4,3		
	Total		23	100,0		
Experimental	Válidos	7	1	3,7	5,3	5,3
		10	16	59,3	84,2	89,5
		15	1	3,7	5,3	94,7
		20	1	3,7	5,3	100,0
		Total	19	70,4	100,0	
	Perdidos	Sistema	8	29,6		
Total		27	100,0			

TABLA N°: 3

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTP

Razones a Pregunta 1 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	10	43,5	45,5	45,5
		correcta	12	52,2	54,5	100,0
		Total	22	95,7	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	4,3		
		Total	23	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	5	18,5	26,3	26,3
		correcta	14	51,9	73,7	100,0
		Total	19	70,4	100,0	
	Perdidos	Sistema	8	29,6		
		Total	27	100,0		

TABLA N°: 4

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En el grupo de control en el pretest, en las razones podemos notar que de 22 estudiantes 9 contestaron acertadamente y en el postest subieron las respuestas correctas a 12.

Lo que respecta al grupo experimental en el pretest, en las razones podemos notar que de 25 estudiantes 17 acertaron y en el postest bajaron a 14 aciertos.

La segunda pregunta se relaciona con la primera y le agrega un grado más de complicación. Los estudiantes deben encontrar la proporción de cambio, y a través de esa comprensión determinar la respuesta. En este caso debe reflexionar sobre la proporcionalidad inversa. Las respuestas generadas se resumen así:

Respuesta a Pregunta 2 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	9	39,1	40,9	40,9
		4	4	17,4	18,2	59,1
		10	1	4,3	4,5	63,6
		16	8	34,8	36,4	100,0
		Total	22	95,7	100,0	
Perdidos	Sistema	1	1	4,3		
	Total	23	100,0			
Experimental	Válidos	1	1	3,7	4,0	4,0
		2	16	59,3	64,0	68,0
		3	1	3,7	4,0	72,0
		4	4	14,8	16,0	88,0
		5	1	3,7	4,0	92,0
		8	1	3,7	4,0	96,0
		12	1	3,7	4,0	100,0
		Total	25	92,6	100,0	
		Perdidos	Sistema	2	2	7,4
Total	27	100,0				

TABLA Nº: 5

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Razones a Pregunta 2 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	18	78,3	81,8	81,8
		correcta	4	17,4	18,2	100,0
		Total	22	95,7	100,0	
Perdidos	Sistema	1	1	4,3		
	Total	23	100,0			
Experimental	Válidos	incorrecta	17	63,0	68,0	68,0
		correcta	8	29,6	32,0	100,0
		Total	25	92,6	100,0	
Perdidos	Sistema	2	2	7,4		
Total	27	100,0				

TABLA Nº: 6

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Respuesta a Pregunta 2 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	1	4,3	4,8	4,8
		2	15	65,2	71,4	76,2
		4	1	4,3	4,8	81,0
		16	3	13,0	14,3	95,2
		23	1	4,3	4,8	100,0
		Total	21	91,3	100,0	
Control	Perdidos	Sistema	2	8,7		
		Total	23	100,0		
Experimental	Válidos	2	13	48,1	68,4	68,4
		3	3	11,1	15,8	84,2
		4	1	3,7	5,3	89,5
		16	2	7,4	10,5	100,0
		Total	19	70,4	100,0	
		Experimental	Perdidos	Sistema	8	29,6
Total	27			100,0		

TABLA N°: 7

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Razones a Pregunta 2 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	22	95,7	100,0	100,0
		Perdidos	1	4,3		
		Total	23	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	10	37,0	52,6	52,6
		correcta	9	33,3	47,4	100,0
		Total	19	70,4	100,0	
		Perdidos	Sistema	8	29,6	
Total	27		100,0			

TABLA N°: 8

FUENTE: Investigación de Campo

AUTORA: CEP

En el grupo de control en el pretest, en las razones podemos notar que de 22 estudiantes 4 contestaron acertadamente y en el postest nadie contesto correctamente.

Lo que respecta al grupo experimental en el pretest, en las razones podemos notar que de 25 estudiantes 8 acertaron y en el postest subió a 9 las contestadas correctamente.

La tercera pregunta requiere del desarrollo del pensamiento hipotético, los estudiantes deben suponer ciertas situaciones que dependen de condiciones específicas, relacionadas con la longitud, grosor de una cuerda y su resistencia, que dan resultados diversos, así los resultados obtenidos se resumen en las siguientes tablas:

Respuesta a Pregunta 3 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	4	17,4	21,1	21,1
		AyC	1	4,3	5,3	26,3
		ByC	14	60,9	73,7	100,0
		Total	19	82,6	100,0	
	Perdidos	XX	4	17,4		
	Total		23	100,0		
Experimental	Válidos	AyB	8	29,6	32,0	32,0
		AyC	5	18,5	20,0	52,0
		ByC	12	44,4	48,0	100,0
		Total	25	92,6	100,0	
	Perdidos	XX	2	7,4		
	Total		27	100,0		

TABLA N°: 9

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Razones a Pregunta 3 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	20	87,0	87,0	87,0
		correcta	3	13,0	13,0	100,0
		Total	23	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	

TABLA N°: 10

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Respuesta a Pregunta 3 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	5	21,7	21,7	21,7
		AyC	4	17,4	17,4	39,1
		ByC	11	47,8	47,8	87,0
		XX	3	13,0	13,0	100,0
		Total	23	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	2	7,4	7,4	7,4
		AyC	5	18,5	18,5	25,9
		ByC	12	44,4	44,4	70,4
		XX	8	29,6	29,6	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

TABLA N°: 11

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Razones a Pregunta 3 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	23	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	

TABLA N°: 12

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En el grupo de control en el pretest, en las razones podemos notar que de 23 estudiantes 3 contestaron acertadamente y en el postest nadie contesto correctamente.

Lo que respecta al grupo experimental en el pretest, en las razones podemos notar que de 27 estudiantes 2 acertaron y en el postest se mantiene con 2 correctas.

La cuarta pregunta es un complemento de la tercera a la cual le cambia de condiciones, los estudiantes entonces debe reformular el problema tomando en cuenta las nuevas condiciones de diámetro y longitud de los hilos que se presentan. Los resultados obtenidos son los siguientes:

Respuesta a Pregunta 4 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	5	21,7	31,3	31,3
		AyC	2	8,7	12,5	43,8
		ByC	9	39,1	56,3	100,0
		Total	16	69,6	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	4	14,8	16,7	16,7
		AyC	9	33,3	37,5	54,2
		ByC	11	40,7	45,8	100,0
		Total	24	88,9	100,0	
		Perdidos	XX	7	30,4	
		Total	23	100,0		
		Perdidos	XX	3	11,1	
		Total	27	100,0		

TABLA Nº: 13

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Razones a Pregunta 4 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	incorrecta	21	91,3	95,5	95,5	
		correcta	1	4,3	4,5	100,0	
		Total	22	95,7	100,0		
		Perdidos		Sistema	1	4,3	
		Total	23	100,0			
Experimental	Válidos	incorrecta	25	92,6	100,0	100,0	
		Perdidos		Sistema	2	7,4	
		Total		27	100,0		

TABLA Nº: 14

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Respuesta a Pregunta 4 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	7	30,4	30,4	30,4
		AyC	3	13,0	13,0	43,5
		ByC	10	43,5	43,5	87,0
		XX	3	13,0	13,0	100,0
		Total	23	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	6	22,2	22,2	22,2
		AyC	6	22,2	22,2	44,4
		ByC	7	25,9	25,9	70,4
		XX	8	29,6	29,6	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

TABLA Nº: 15

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Razones a Pregunta 4 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	21	91,3	95,5	95,5
		correcta	1	4,3		100,0
		Total	22	95,7	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	4,3		
		Total	23	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	15	55,6	78,9	78,9
		correcta	4	14,8		100,0
		Total	19	70,4	100,0	
	Perdidos	Sistema	8	29,6		
		Total	27	100,0		

TABLA N°: 16

FUENTE: Investigación de Campo

AUTORA: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En el grupo de control en el pretest, en las razones podemos notar que de 23 estudiantes 1 contestaron acertadamente y en el postest también 1.

Lo que respecta al grupo experimental en el pretest, en las razones podemos notar que de 27 estudiantes nadie contesto acertadamente y en el postest contestaron 4 correctas.

La quinta pregunta evalúa el pensamiento probabilístico mediante un problema en el que los estudiantes deben predecir la posibilidad de que salga una bola de un color determinado sobre el universo, las respuestas son presentadas en los siguientes cuadros:

Respuesta a Pregunta 5 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		1	4,3	4,3	4,3
		A	3	13,0	13,0	17,4
		C	14	60,9	60,9	78,3
		D	5	21,7	21,7	100,0
		Total	23	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		2	7,4	7,4	7,4
		A	2	7,4	7,4	14,8
		B	1	3,7	3,7	18,5
		C	15	55,6	55,6	74,1
		D	7	25,9	25,9	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

TABLA N°: 17

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Razones a Pregunta 5 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	13	56,5	59,1	59,1
		correcta	9	39,1	40,9	100,0
		Total	22	95,7	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	4,3		
		Total	23	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	14	51,9	56,0	56,0
		correcta	11	40,7	44,0	100,0
		Total	25	92,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	7,4		
		Total	27	100,0		

TABLA N°: 18

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Respuesta a Pregunta 5 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		1	4,3	4,3	4,3
		A	3	13,0	13,0	17,4
		B	1	4,3	4,3	21,7
		C	14	60,9	60,9	82,6
		D	4	17,4	17,4	100,0
		Total	23	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		8	29,6	29,6	29,6
		A	3	11,1	11,1	40,7
		B	1	3,7	3,7	44,4
		C	13	48,1	48,1	92,6
		D	2	7,4	7,4	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

TABLA N°: 19

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Razones a Pregunta 5 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	15	65,2	68,2	68,2
		correcta	7	30,4	31,8	100,0
		Total	22	95,7	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	4,3		
		Total	23	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	14	51,9	73,7	73,7
		correcta	5	18,5	26,3	100,0
		Total	19	70,4	100,0	
	Perdidos	Sistema	8	29,6		
		Total	27	100,0		

TABLA N°: 20

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En el grupo de control en el pretest, en las razones podemos notar que de 23 estudiantes 9 contestaron acertadamente y en el postest bajaron porque contestaron 7 estudiantes correctamente.

Lo que respecta al grupo experimental en el pretest, en las razones podemos notar que de 27 estudiantes 11 acertaron y en el postest bajaron a 5 correctas.

La sexta pregunta complica la anterior al insertar una condición más, los estudiantes deben evaluar la posibilidad de que salga una canica de determinado color tomando en cuenta las nuevas condiciones. Las contestaciones dadas a este problema por los dos grupos se resumen en las siguientes tablas:

Respuesta a Pregunta 6 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		1	4,3	4,3	4,3
		A	10	43,5	43,5	47,8
		B	2	8,7	8,7	56,5
		C	5	21,7	21,7	78,3
		D	5	21,7	21,7	100,0
		Total	23	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		2	7,4	7,4	7,4
		A	6	22,2	22,2	29,6
		B	5	18,5	18,5	48,1
		C	9	33,3	33,3	81,5
		D	5	18,5	18,5	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

TABLA N°: 21

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Razones a Pregunta 6 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	22	95,7	100,0	100,0
	Perdidos	Sistema	1	4,3		
	Total		23	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	25	92,6	100,0	100,0
	Perdidos	Sistema	2	7,4		
	Total		27	100,0		

TABLA N°: 22

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Respuesta a Pregunta 6 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	8,7	8,7	8,7
	A	5	21,7	21,7	30,4
	B	2	8,7	8,7	39,1
	C	10	43,5	43,5	82,6
	D	4	17,4	17,4	100,0
	Total	23	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	8	29,6	29,6	29,6
	A	4	14,8	14,8	44,4
	B	3	11,1	11,1	55,6
	C	7	25,9	25,9	81,5
	D	5	18,5	18,5	100,0
	Total	27	100,0	100,0	

TABLA N°: 23

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Razones a Pregunta 6 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	22	95,7	100,0	100,0
	Perdidos	Sistema	1	4,3		
	Total		23	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	18	66,7	94,7	94,7
		correcta	1	3,7	5,3	100,0
		Total	19	70,4	100,0	
	Perdidos	Sistema	8	29,6		
	Total		27	100,0		

TABLA N°: 24

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En el grupo de control en el pretest como en el postest, en las razones podemos notar que de 23 estudiantes nadie contesto acertadamente.

Lo que respecta al grupo experimental en el pretest, en las razones podemos notar que de 27 estudiantes nadie acierto y en el postest 1 contesto correctamente

La séptima pregunta continua con el tema probabilístico, en esta los estudiantes deben analizar la posibilidad existente para mirar un carro de un determinado color, verde, de sobre el universo. Las contestaciones dadas a este problema por los dos grupos se resumen en las siguientes tablas:

Respuesta a Pregunta 7 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	4,3	4,3	4,3
	A	12	52,2	52,2	56,5
	B	2	8,7	8,7	65,2
	C	7	30,4	30,4	95,7
	D	1	4,3	4,3	100,0
	Total	23	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	2	7,4	7,4	7,4
	A	16	59,3	59,3	66,7
	B	2	7,4	7,4	74,1
	C	6	22,2	22,2	96,3
	D	1	3,7	3,7	100,0
	Total	27	100,0	100,0	

TABLA N°: 25

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Razones a Pregunta 7 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	21	91,3	95,5	95,5
		correcta	1	4,3	4,5	100,0
		Total	22	95,7	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	4,3		
	Total		23	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	25	92,6	100,0	100,0
	Perdidos	Sistema	2	7,4		
	Total		27	100,0		

TABLA N°: 26

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Respuesta a Pregunta 7 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	4,3	4,3	4,3
	A	8	34,8	34,8	39,1
	C	13	56,5	56,5	95,7
	D	1	4,3	4,3	100,0
	Total	23	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	8	29,6	29,6	29,6
	A	11	40,7	40,7	70,4
	C	7	25,9	25,9	96,3
	D	1	3,7	3,7	100,0
	Total	27	100,0	100,0	

TABLA N°: 27

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Razones a Pregunta 7 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	20	87,0	90,9	90,9
		correcta	2	8,7	9,1	100,0
		Total	22	95,7	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	4,3		
	Total		23	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	17	63,0	89,5	89,5
		correcta	2	7,4	10,5	100,0
		Total	19	70,4	100,0	
	Perdidos	Sistema	8	29,6		
	Total		27	100,0		

TABLA N°: 28

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTP

En el grupo de control en el pretest, en las razones podemos notar que de 23 estudiantes 1 contestaron acertó y en el postest fueron 2 los que contestaron.

Lo que respecta al grupo experimental en el pretest, en las razones podemos notar que de 27 estudiantes nadie acertó y en el postest subieron 2 correctas

La octava pregunta se cambia las condiciones, los estudiantes deben determinar cuál es la posibilidad de que un auto sea verde, no importa el tamaño por lo que aun cuando el universo es el mismo, los eventos posibles son más, por lo que el análisis de probabilidades cambia respecto a la pregunta anterior. Las respuestas de los estudiantes son las siguientes:

Respuesta a Pregunta 8 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		1	4,3	4,3	4,3
		A	7	30,4	30,4	34,8
		B	4	17,4	17,4	52,2
		C	10	43,5	43,5	95,7
		D	1	4,3	4,3	100,0
	Total		23	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		2	7,4	7,4	7,4
		A	8	29,6	29,6	37,0
		B	11	40,7	40,7	77,8
		C	6	22,2	22,2	100,0
		Total		27	100,0	100,0

TABLA N°: 29

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Razones a Pregunta 8 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	22	95,7	100,0	100,0
	Perdidos	Sistema	1	4,3		
	Total		23	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	25	92,6	100,0	100,0
	Perdidos	Sistema	2	7,4		
	Total		27	100,0		

TABLA N°: 30

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Respuesta a Pregunta 8 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		1	4,3	4,3	4,3
		A	7	30,4	30,4	34,8
		B	1	4,3	4,3	39,1
		C	14	60,9	60,9	100,0
		Total	23	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		8	29,6	29,6	29,6
		A	4	14,8	14,8	44,4
		B	3	11,1	11,1	55,6
		C	9	33,3	33,3	88,9
		D	3	11,1	11,1	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

TABLA Nº: 31

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Razones a Pregunta 8 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	22	95,7	100,0	100,0
		Perdidos Sistema	1	4,3		
		Total	23	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	19	70,4	100,0	100,0
		Perdidos Sistema	8	29,6		
		Total	27	100,0		

TABLA Nº: 32

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En el grupo de control en el pretest como en el postest, en las razones podemos notar que de 23 estudiantes nadie contestó acertadamente.

Lo que respecta al grupo experimental en el pretest como en el postest en las razones podemos notar que tampoco nadie contestó bien.

La novena pregunta está relacionada al razonamiento combinatorio, aquí el estudiante debe determinar el número de eventos posibles, las 5 líneas que se presentan tienen diferente disposición y se hace hincapié en que esto no debe ser tomado en cuenta sino únicamente las combinaciones entre las líneas. Ejemplo: AB, AC Las respuestas presentadas por los estudiantes son las siguientes:

Pregunta 9 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	2	1	4,3	5,0	5,0	
		5	2	8,7	10,0	15,0	
		6	1	4,3	5,0	20,0	
		7	1	4,3	5,0	25,0	
		8	5	21,7	25,0	50,0	
		12	2	8,7	10,0	60,0	
		13	1	4,3	5,0	65,0	
		14	1	4,3	5,0	70,0	
		17	4	17,4	20,0	90,0	
		18	2	8,7	10,0	100,0	
			Total	20	87,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	13,0			
	Total		23	100,0			
Experimental	Válidos	2	2	7,4	8,0	8,0	
		4	2	7,4	8,0	16,0	
		5	6	22,2	24,0	40,0	
		6	2	7,4	8,0	48,0	
		8	1	3,7	4,0	52,0	
		9	1	3,7	4,0	56,0	
		10	1	3,7	4,0	60,0	
		11	1	3,7	4,0	64,0	
		12	1	3,7	4,0	68,0	
		15	1	3,7	4,0	72,0	
		17	3	11,1	12,0	84,0	
		18	3	11,1	12,0	96,0	
		20	1	3,7	4,0	100,0	
			Total	25	92,6	100,0	
			Perdidos	Sistema	2	7,4	
	Total		27	100,0			

TABLA N°: 33

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTP

Lista de la Pregunta 9 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	22	95,7	100,0	100,0
	Perdidos	Sistema	1	4,3		
	Total		23	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	24	88,9	96,0	96,0
		correcta	1	3,7	4,0	100,0
	Total		25	92,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	7,4		
	Total		27	100,0		

TABLA N°: 34

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Pregunta 9 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado		
Control	Válidos	0	1	4,3	4,5	4,5		
		5	3	13,0	13,6	18,2		
		6	1	4,3	4,5	22,7		
		7	1	4,3	4,5	27,3		
		8	4	17,4	18,2	45,5		
		9	2	8,7	9,1	54,5		
		10	2	8,7	9,1	63,6		
		11	1	4,3	4,5	68,2		
		13	1	4,3	4,5	72,7		
		17	2	8,7	9,1	81,8		
		18	2	8,7	9,1	90,9		
		19	2	8,7	9,1	100,0		
		Total		22	95,7	100,0		
			Perdidos	Sistema	1	4,3		
		Total			23	100,0		
Experimental	Válidos	0	1	3,7	5,3	5,3		
		5	1	3,7	5,3	10,5		
		7	3	11,1	15,8	26,3		
		8	2	7,4	10,5	36,8		
		9	1	3,7	5,3	42,1		
		10	2	7,4	10,5	52,6		
		11	2	7,4	10,5	63,2		
		12	1	3,7	5,3	68,4		
		17	2	7,4	10,5	78,9		
		18	1	3,7	5,3	84,2		
		20	3	11,1	15,8	100,0		
		Total		19	70,4	100,0		
			Perdidos	Sistema	8	29,6		
Total			27	100,0				

TABLA N°: 35

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Lista de la Pregunta 9 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	20	87,0	90,9	90,9
		correcta	2	8,7	9,1	100,0
		Total	22	95,7	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	4,3		
		Total	23	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	18	66,7	94,7	94,7
		correcta	1	3,7	5,3	100,0
		Total	19	70,4	100,0	
	Perdidos	Sistema	8	29,6		
		Total	27	100,0		

TABLA N°: 36

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En el grupo de control en el pretest, en las razones podemos notar que de 23 estudiantes nadie contestó acertadamente y en el postest subieron a 2.

Lo que respecta al grupo experimental en el pretest como en el postest, en las razones podemos notar que de 19 estudiantes 1 acertó.

La décima pregunta se presenta la misma temática anterior, combinaciones, los estudiantes deben encontrar cuántas permutaciones posibles hay en un conjunto de letras, cuatro, cambiando de lugar las letras de las palabras tengan o no significado. Las respuestas presentadas por los estudiantes son las siguientes:

Pregunta 10 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado		
Control	Válidos	0	2	8,7	10,0	10,0		
		4	2	8,7	10,0	20,0		
		7	4	17,4	20,0	40,0		
		8	1	4,3	5,0	45,0		
		9	1	4,3	5,0	50,0		
		10	1	4,3	5,0	55,0		
		11	1	4,3	5,0	60,0		
		12	1	4,3	5,0	65,0		
		13	1	4,3	5,0	70,0		
		14	1	4,3	5,0	75,0		
		15	1	4,3	5,0	80,0		
		17	1	4,3	5,0	85,0		
		18	2	8,7	10,0	95,0		
		20	1	4,3	5,0	100,0		
		Total		20	87,0	100,0		
			Perdidos	Sistema	3	13,0		
		Total			23	100,0		
		Experimental	Válidos	3	4	14,8	16,0	16,0
				4	3	11,1	12,0	28,0
				5	2	7,4	8,0	36,0
6	1			3,7	4,0	40,0		
7	5			18,5	20,0	60,0		
8	2			7,4	8,0	68,0		
9	1			3,7	4,0	72,0		
11	2			7,4	8,0	80,0		
13	1			3,7	4,0	84,0		
14	1			3,7	4,0	88,0		
18	1			3,7	4,0	92,0		
21	2			7,4	8,0	100,0		
Total				25	92,6	100,0		
	Perdidos			Sistema	2	7,4		
Total					27	100,0		

TABLA Nº: 37

FUENTE: Investigación de Campo

AUTORA: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Lista de la Pregunta 10 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	19	82,6	100,0	100,0
	Perdidos	Sistema	4	17,4		
	Total		23	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	25	92,6	100,0	100,0
	Perdidos	Sistema	2	7,4		
	Total		27	100,0		

TABLA N°: 38

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Pregunta 10 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado		
Control	Válidos	0	2	8,7	9,1	9,1		
		2	1	4,3	4,5	13,6		
		5	7	30,4	31,8	45,5		
		6	1	4,3	4,5	50,0		
		7	2	8,7	9,1	59,1		
		8	2	8,7	9,1	68,2		
		10	2	8,7	9,1	77,3		
		12	1	4,3	4,5	81,8		
		13	1	4,3	4,5	86,4		
		14	1	4,3	4,5	90,9		
		16	1	4,3	4,5	95,5		
		17	1	4,3	4,5	100,0		
		Total		22	95,7	100,0		
			Perdidos	Sistema	1	4,3		
		Total			23	100,0		
		Experimental	Válidos	3	1	3,7	5,3	5,3
				4	2	7,4	10,5	15,8
6	3			11,1	15,8	31,6		
7	2			7,4	10,5	42,1		
8	3			11,1	15,8	57,9		
9	2			7,4	10,5	68,4		
10	2			7,4	10,5	78,9		
11	1			3,7	5,3	84,2		
13	1			3,7	5,3	89,5		
18	1			3,7	5,3	94,7		
21	1			3,7	5,3	100,0		
Total				19	70,4	100,0		
	Perdidos			Sistema	8	29,6		
Total					27	100,0		

TABLA N°: 39

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Lista de la Pregunta 10 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	22	95,7	100,0	100,0
	Perdidos	Sistema	1	4,3		
	Total		23	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	19	70,4	100,0	100,0
	Perdidos	Sistema	8	29,6		
	Total		27	100,0		

TABLA N°: 40

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En el grupo de control en el pretest y postest, en las razones podemos notar que de 23 estudiantes nadie contesto correctamente.

Lo que respecta al grupo experimental en el pretest y postest, en las razones podemos notar que de 27 estudiantes nadie contesto correctamente.

5.2 Tablas de frecuencias: Versión Internacional

La primera pregunta del Test Tobin se refiere al razonamiento proporcional, a través de un problema referente al jugo de naranja en la que se debe aplicar el principio de proporción. La pregunta es de opción múltiple. Como prerrequisitos los estudiantes deben manejar el concepto de razones, proporciones y manejo de operaciones básicas. Los resultados de la pregunta, tanto del pretest como del postest, tanto del grupo de control como del grupo experimental, están resumidos en las siguientes tablas:

Respuesta a Pregunta 1 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	5	21,7	21,7	21,7
		b	10	43,5	43,5	65,2
		c	7	30,4	30,4	95,7
		d	1	4,3	4,3	100,0
		Total		23	100,0	100,0
Experimental	Válidos	a	6	22,2	22,2	22,2
		b	13	48,1	48,1	70,4
		c	5	18,5	18,5	88,9
		d	3	11,1	11,1	100,0
		Total		27	100,0	100,0

TABLA N°: 41

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Razones a Pregunta 1 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	6	26,1	26,1	26,1
		2	2	8,7	8,7	34,8
		3	8	34,8	34,8	69,6
		4	3	13,0	13,0	82,6
		5	4	17,4	17,4	100,0
		Total	23	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	5	18,5	19,2	19,2
		2	3	11,1	11,5	30,8
		3	15	55,6	57,7	88,5
		4	2	7,4	7,7	96,2
		5	1	3,7	3,8	100,0
		Total	26	96,3	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,7		
	Total		27	100,0		

TABLA N°: 42

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Respuesta a Pregunta 1 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		4	17,4	17,4	17,4
		a	6	26,1	26,1	43,5
		b	10	43,5	43,5	87,0
		c	2	8,7	8,7	95,7
		d	1	4,3	4,3	100,0
		Total	23	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		5	18,5	18,5	18,5
		a	1	3,7	3,7	22,2
		b	15	55,6	55,6	77,8
		c	3	11,1	11,1	88,9
		d	3	11,1	11,1	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

TABLA N°: 43

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Razones a Pregunta 1 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	9	39,1	47,4	47,4
		2	2	8,7	10,5	57,9
		3	4	17,4	21,1	78,9
		4	4	17,4	21,1	100,0
		Total	19	82,6	100,0	
	Perdidos Sistema	4	17,4			
	Total		23	100,0		
Experimental	Válidos	1	2	7,4	10,5	10,5
		2	1	3,7	5,3	15,8
		3	10	37,0	52,6	68,4
		4	4	14,8	21,1	89,5
		5	2	7,4	10,5	100,0
	Total	19	70,4	100,0		
	Perdidos Sistema	8	29,6			
	Total		27	100,0		

TABLA N°: 44

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En el pretest versión internacional del grupo de control 7 estudiantes contestaron la respuesta acertada del literal c, en el postest contestaron 2; lo que son las razones en el pretest del grupo de control 6 estudiantes contestaron la razón correcta y en el postest subieron a 9 contestaciones correctas.

En el grupo experimental en el pretest 5 estudiantes contestaron acertadamente la respuesta y en el postest bajaron a 3 respuestas correctas; lo que son las razones en el pretest contestaron 5 estudiantes bien y en el postest bajaron a 2 contestaciones correctas.

La segunda pregunta del Test tiene relación a la primera, respecto al jugo de naranja, los resultados obtenidos son los siguientes:

Respuesta a Pregunta 2 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	2	8,7	8,7	8,7
		b	4	17,4	17,4	26,1
		c	3	13,0	13,0	39,1
		d	12	52,2	52,2	91,3
		e	2	8,7	8,7	100,0
		Total	23	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	4	14,8	14,8	14,8
		b	4	14,8	14,8	29,6
		c	8	29,6	29,6	59,3
		d	10	37,0	37,0	96,3
		e	1	3,7	3,7	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

TABLA N°: 45

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Razones a Pregunta 2 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	8	34,8	34,8	34,8
		2	3	13,0	13,0	47,8
		3	8	34,8	34,8	82,6
		4	2	8,7	8,7	91,3
		5	2	8,7	8,7	100,0
		Total	23	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	3	11,1	11,5	11,5
		2	8	29,6	30,8	42,3
		3	9	33,3	34,6	76,9
		4	5	18,5	19,2	96,2
		5	1	3,7	3,8	100,0
		Total	26	96,3	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,7		
	Total		27	100,0		

TABLA N°: 46

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Respuesta a Pregunta 2 Postest Versión Internacional

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	4	17,4	17,4	17,4
	a	3	13,0	13,0	30,4
	b	2	8,7	8,7	39,1
	c	6	26,1	26,1	65,2
	d	8	34,8	34,8	100,0
	Total	23	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	6	22,2	22,2	22,2
	a	1	3,7	3,7	25,9
	b	6	22,2	22,2	48,1
	c	3	11,1	11,1	59,3
	d	9	33,3	33,3	92,6
	e	2	7,4	7,4	100,0
	Total	27	100,0	100,0	

TABLA N°: 47

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Razones a Pregunta 2 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	4	17,4	21,1	21,1
		2	7	30,4	36,8	57,9
		3	4	17,4	21,1	78,9
		4	4	17,4	21,1	100,0
		Total	19	82,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	4	17,4		
	Total		23	100,0		
Experimental	Válidos	1	1	3,7	5,3	5,3
		2	6	22,2	31,6	36,8
		3	8	29,6	42,1	78,9
		4	4	14,8	21,1	100,0
		Total	19	70,4	100,0	
	Perdidos	Sistema	8	29,6		
	Total		27	100,0		

TABLA N°: 48

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En el pretest versión internacional del grupo de control 4 estudiantes contestaron la respuesta acertada del literal b, en el postest contestaron 2; lo que son las razones en el pretest del grupo de control 8 estudiantes contestaron la razón correcta y en el postest subieron a 4 contestaciones correctas.

En el grupo experimental en el pretest 4 estudiantes contestaron acertadamente la respuesta y en el posttest subieron a 6 respuestas correctas; lo que son las razones en el pretest contestaron 3 estudiantes bien y en el posttest bajaron a 1 contestación correcta.

La tercera pregunta se refiere al bloque del control de variables, plantea una serie de suposiciones que deben ser procesadas y escogida una alternativa apropiada, estas están relacionadas con la longitud del hilo en un movimiento oscilatorio. Las respuestas se resumen en las siguientes tablas:

Respuesta a Pregunta 3 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	12	52,2	52,2	52,2
		b	3	13,0	13,0	65,2
		c	1	4,3	4,3	69,6
		d	3	13,0	13,0	82,6
		e	4	17,4	17,4	100,0
		Total	23	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	5	18,5	18,5	18,5
		b	9	33,3	33,3	51,9
		c	6	22,2	22,2	74,1
		d	4	14,8	14,8	88,9
		e	3	11,1	11,1	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

TABLA N°: 49

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Razones a Pregunta 3 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	4	17,4	17,4	17,4
		2	7	30,4	30,4	47,8
		3	6	26,1	26,1	73,9
		4	3	13,0	13,0	87,0
		5	3	13,0	13,0	100,0
		Total	23	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	4	14,8	15,4	15,4
		2	4	14,8	15,4	30,8
		3	7	25,9	26,9	57,7
		4	4	14,8	15,4	73,1
		5	7	25,9	26,9	100,0
		Total	26	96,3	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,7		
	Total		27	100,0		

TABLA Nº: 50

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Respuesta a Pregunta 3 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		4	17,4	17,4	17,4
		a	11	47,8	47,8	65,2
		b	3	13,0	13,0	78,3
		c	1	4,3	4,3	82,6
		d	3	13,0	13,0	95,7
		e	1	4,3	4,3	100,0
	Total	23	100,0	100,0		
Experimental	Válidos		5	18,5	18,5	18,5
		a	2	7,4	7,4	25,9
		b	9	33,3	33,3	59,3
		c	5	18,5	18,5	77,8
		d	3	11,1	11,1	88,9
		e	3	11,1	11,1	100,0
	Total	27	100,0	100,0		

TABLA Nº: 51

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Razones a Pregunta 3 Posttest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	6	26,1	31,6	31,6
		2	5	21,7	26,3	57,9
		3	3	13,0	15,8	73,7
		4	5	21,7	26,3	100,0
		Total	19	82,6	100,0	
	Perdidos Sistema	4	17,4			
	Total		23	100,0		
Experimental	Válidos	1	3	11,1	15,8	15,8
		2	4	14,8	21,1	36,8
		3	1	3,7	5,3	42,1
		4	3	11,1	15,8	57,9
		5	8	29,6	42,1	100,0
	Total	19	70,4	100,0		
	Perdidos Sistema	8	29,6			
	Total		27	100,0		

TABLA N°: 52

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En el pretest versión internacional del grupo de control 1 estudiantes contestaron la respuesta acertada del literal c, en el posttest contestó 1; lo que son las razones en el pretest del grupo de control 3 estudiantes contestaron la razón correcta y en el posttest nadie.

En el grupo experimental en el pretest 6 estudiantes contestaron acertadamente la respuesta y en el posttest bajaron a 5 respuestas correctas; lo que son las razones en el pretest contestaron 7 estudiantes bien y en el posttest subió a 8 contestaciones correctas.

La cuarta pregunta hace referencia al control de variables, tiene relación con la tercera, respecto al peso final de la cuerda del péndulo y debe llevar a conclusiones importantes de los estudiantes. Las dos preguntas se refieren al movimiento del mismo por lo que se da una explicación previa. El resumen de las respuestas se expone en las siguientes tablas:

Respuesta a Pregunta 4 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	5	21,7	21,7	21,7
		b	6	26,1	26,1	47,8
		c	5	21,7	21,7	69,6
		d	3	13,0	13,0	82,6
		e	4	17,4	17,4	100,0
		Total	23	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	1	3,7	3,7	3,7
		b	10	37,0	37,0	40,7
		c	6	22,2	22,2	63,0
		d	9	33,3	33,3	96,3
		e	1	3,7	3,7	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

TABLA N°: 53

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTP

Razones a Pregunta 4 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	4	17,4	17,4	17,4
		2	4	17,4	17,4	34,8
		3	5	21,7	21,7	56,5
		4	5	21,7	21,7	78,3
		5	5	21,7	21,7	100,0
		Total	23	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	6	22,2	24,0	24,0
		2	2	7,4	8,0	32,0
		3	4	14,8	16,0	48,0
		4	7	25,9	28,0	76,0
		5	6	22,2	24,0	100,0
		Total	25	92,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	7,4		
	Total		27	100,0		

TABLA N°: 54

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTP

Respuesta a Pregunta 4 Postest Versión Internacional

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	4	17,4	17,4	17,4
	a	4	17,4	17,4	34,8
	b	8	34,8	34,8	69,6
	c	4	17,4	17,4	87,0
	d	1	4,3	4,3	91,3
	e	2	8,7	8,7	100,0
	Total	23	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	5	18,5	18,5	18,5
	a	2	7,4	7,4	25,9
	b	4	14,8	14,8	40,7
	c	5	18,5	18,5	59,3
	d	8	29,6	29,6	88,9
	e	3	11,1	11,1	100,0
	Total	27	100,0	100,0	

TABLA Nº: 55

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Razones a Pregunta 4 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	4	17,4	21,1	21,1
		2	6	26,1	31,6	52,6
		3	1	4,3	5,3	57,9
		4	6	26,1	31,6	89,5
		5	2	8,7	10,5	100,0
		Total	19	82,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	4	17,4		
Total		23	100,0			
Experimental	Válidos	1	4	14,8	21,1	21,1
		2	4	14,8	21,1	42,1
		3	3	11,1	15,8	57,9
		4	4	14,8	21,1	78,9
		5	4	14,8	21,1	100,0
		Total	19	70,4	100,0	
	Perdidos	Sistema	8	29,6		
Total		27	100,0			

TABLA Nº: 56

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En el pretest versión internacional del grupo de control 5 estudiantes contestaron la respuesta acertada del literal a, en el postest contestaron 4; lo que son las razones en el pretest del grupo de control 5 estudiantes contestaron la razón correcta y en el postest subieron a 6 contestaciones correctas.

En el grupo experimental en el pretest 1 estudiantes contestaron acertadamente la respuesta y en el postest subió a 2 respuestas correctas; lo que son las razones en el pretest contestaron 7 estudiantes bien y en el postest bajaron a 4 contestaciones correctas.

La quinta pregunta hace referencia al razonamiento probabilístico en la pregunta se debe escoger una alternativa en la que conste cuál es la posibilidad que salga la semilla pedida sobre un total de seis y tomando en cuenta que tiene tres semillas de cada clase. Las respuestas obtenidas en esta pregunta son las siguientes:

Respuesta a Pregunta 5 Pretest Versión Internacional

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	4,3	4,3	4,3
	a	2	8,7	8,7	13,0
	b	8	34,8	34,8	47,8
	c	3	13,0	13,0	60,9
	d	5	21,7	21,7	82,6
	e	4	17,4	17,4	100,0
	Total	23	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	5	18,5	18,5	18,5
	b	11	40,7	40,7	59,3
	c	5	18,5	18,5	77,8
	d	5	18,5	18,5	96,3
	e	1	3,7	3,7	100,0
	Total	27	100,0	100,0	

TABLA N°: 57

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTP

Razones a Pregunta 5 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2	8,7	9,1	9,1
		2	6	26,1	27,3	36,4
		3	7	30,4	31,8	68,2
		4	3	13,0	13,6	81,8
		5	4	17,4	18,2	100,0
		Total	22	95,7	100,0	
		Perdidos Sistema	1	4,3		
Total	23	100,0				
Experimental	Válidos	1	7	25,9	26,9	26,9
		2	9	33,3	34,6	61,5
		3	1	3,7	3,8	65,4
		4	3	11,1	11,5	76,9
		5	6	22,2	23,1	100,0
		Total	26	96,3	100,0	
		Perdidos Sistema	1	3,7		
Total	27	100,0				

TABLA N°: 58

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Respuesta a Pregunta 5 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		4	17,4	17,4	17,4
		a	2	8,7	8,7	26,1
		b	6	26,1	26,1	52,2
		c	4	17,4	17,4	69,6
		d	4	17,4	17,4	87,0
		e	3	13,0	13,0	100,0
		Total	23	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		5	18,5	18,5	18,5
		a	6	22,2	22,2	40,7
		b	5	18,5	18,5	59,3
		c	6	22,2	22,2	81,5
		d	4	14,8	14,8	96,3
		e	1	3,7	3,7	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

TABLA N°: 59

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Razones a Pregunta 5 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	4	17,4	21,1	21,1
		2	7	30,4	36,8	57,9
		3	5	21,7	26,3	84,2
		4	1	4,3	5,3	89,5
		5	2	8,7	10,5	100,0
		Total	19	82,6	100,0	
		Perdidos	Sistema	4	17,4	
	Total		23	100,0		
Experimental	Válidos	1	1	3,7	5,3	5,3
		2	6	22,2	31,6	36,8
		3	2	7,4	10,5	47,4
		4	8	29,6	42,1	89,5
		5	2	7,4	10,5	100,0
		Total	19	70,4	100,0	
		Perdidos	Sistema	8	29,6	
	Total		27	100,0		

TABLA N°: 60

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTP

Se puede apreciar que en el pretest versión internacional del grupo de control a esta pregunta 2 estudiantes contestaron la respuesta acertada del literal a, en el postest contestaron 2; lo que son las razones en el pretest del grupo de control 3 estudiantes contestaron la razón correcta y en el postest 1.

En el grupo experimental en el pretest 5 estudiantes contestaron acertadamente la respuesta y en el postest subieron a 6 respuestas correctas; lo que son las razones en el pretest contestaron 3 estudiantes bien y en el postest subieron a 8 contestaciones correctas.

La sexta pregunta trata de razonamiento probabilístico y es idéntica a la quinta, es más compleja debido al número de casos que se presenta, el estudiante necesita tener una capacidad para analizarla.

Respuesta a Pregunta 6 Pretest Versión Internacional

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	8,7	8,7	8,7
	a	2	8,7	8,7	17,4
	b	10	43,5	43,5	60,9
	c	8	34,8	34,8	95,7
	d	1	4,3	4,3	100,0
	Total	23	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	4	14,8	14,8	14,8
	a	4	14,8	14,8	14,8
	b	10	37,0	37,0	51,9
	c	9	33,3	33,3	85,2
	d	4	14,8	14,8	100,0
	Total	27	100,0	100,0	

TABLA Nº: 61

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Razones a Pregunta 6 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	3	13,0	14,3	14,3
		2	3	13,0	14,3	28,6
		3	8	34,8	38,1	66,7
		4	4	17,4	19,0	85,7
		5	3	13,0	14,3	100,0
		Total	21	91,3	100,0	
Control	Perdidos	Sistema	2	8,7		
	Total		23	100,0		
Experimental	Válidos	1	7	25,9	26,9	26,9
		2	3	11,1	11,5	38,5
		3	9	33,3	34,6	73,1
		4	1	3,7	3,8	76,9
		5	6	22,2	23,1	100,0
		Total	26	96,3	100,0	
Experimental	Perdidos	Sistema	1	3,7		
	Total		27	100,0		

TABLA Nº: 62

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Respuesta a Pregunta 6 Postest Versión Internacional

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	4	17,4	17,4	17,4
	a	4	17,4	17,4	34,8
	b	7	30,4	30,4	65,2
	c	5	21,7	21,7	87,0
	d	2	8,7	8,7	95,7
	e	1	4,3	4,3	100,0
	Total	23	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	5	18,5	18,5	18,5
	b	7	25,9	25,9	44,4
	c	7	25,9	25,9	70,4
	d	6	22,2	22,2	92,6
	e	2	7,4	7,4	100,0
	Total	27	100,0	100,0	

TABLA N°: 63

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Razones a Pregunta 6 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	7	30,4	36,8	36,8
		2	3	13,0	15,8	52,6
		3	6	26,1	31,6	84,2
		4	3	13,0	15,8	100,0
		Total	19	82,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	4	17,4		
	Total		23	100,0		
Experimental	Válidos	1	4	14,8	21,1	21,1
		2	5	18,5	26,3	47,4
		3	4	14,8	21,1	68,4
		4	4	14,8	21,1	89,5
		5	2	7,4	10,5	100,0
		Total	19	70,4	100,0	
	Perdidos	Sistema	8	29,6		
Total		27	100,0			

TABLA N°: 64

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En el pretest versión internacional del grupo de control 10 estudiantes contestaron la respuesta acertada del literal b, en el postest contestaron 7; lo que son las razones en el pretest del grupo de control 3 estudiantes contestaron la razón correcta y en el postest nadie contesto bien.

En el grupo experimental en el pretest 10 estudiantes contestaron acertadamente la respuesta y en el postest bajaron a 7 respuestas correctas; lo que son las razones en el pretest contestaron 6 estudiantes bien y en el postest bajaron a 2 contestaciones correctas.

La pregunta siete se refiere al razonamiento correlacional, los estudiantes tiene que escoger la mayor probabilidad que suceda el evento de que los ratones gordos tengan colas negras y los delgados colas blancas.

Respuesta a Pregunta 7 Pretest Versión Internacional

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	4,3	4,3	4,3
	a	7	30,4	30,4	34,8
	b	15	65,2	65,2	100,0
	Total	23	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	9	33,3	33,3	33,3
	b	18	66,7	66,7	100,0
	Total	27	100,0	100,0	

TABLA N°: 65

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Razones a Pregunta 7 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	4	17,4	19,0	19,0
		2	9	39,1	42,9	61,9
		3	3	13,0	14,3	76,2
		4	4	17,4	19,0	95,2
		5	1	4,3	4,8	100,0
		Total	21	91,3	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	8,7		
	Total	23	100,0			
Experimental	Válidos	1	6	22,2	23,1	23,1
		2	10	37,0	38,5	61,5
		3	4	14,8	15,4	76,9
		4	3	11,1	11,5	88,5
		5	3	11,1	11,5	100,0
		Total	26	96,3	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,7		
	Total	27	100,0			

TABLA N°: 66

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Respuesta a Pregunta 7 Postest Versión Internacional

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	4	17,4	17,4	17,4
	a	9	39,1	39,1	56,5
	b	8	34,8	34,8	91,3
	c	1	4,3	4,3	95,7
	d	1	4,3	4,3	100,0
	Total	23	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	5	18,5	18,5	18,5
	a	11	40,7	40,7	59,3
	b	10	37,0	37,0	96,3
	d	1	3,7	3,7	100,0
	Total	27	100,0	100,0	

TABLA N°: 67

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Razones a Pregunta 7 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	1	5	21,7	26,3	26,3	
		2	9	39,1	47,4	73,7	
		3	2	8,7	10,5	84,2	
		4	1	4,3	5,3	89,5	
		5	2	8,7	10,5	100,0	
		Total	19	82,6	100,0		
	Perdidos	Sistema	4	17,4			
		Total	23	100,0			
	Experimental	Válidos	1	5	18,5	26,3	26,3
			2	10	37,0	52,6	78,9
3			3	11,1	15,8	94,7	
4			1	3,7	5,3	100,0	
Total			19	70,4	100,0		
Perdidos		Sistema	8	29,6			
		Total	27	100,0			

TABLA N°: 68

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En el pretest versión internacional del grupo de control 7 estudiantes contestaron la respuesta acertada del literal a, en el postest contestaron 9; lo que son las razones en el pretest del grupo de control 4 estudiantes contestaron la razón correcta y en el postest subieron a 5 contestaciones correctas.

En el grupo experimental en el pretest 9 estudiantes contestaron acertadamente la respuesta y en el posttest subió a 11 respuestas correctas; lo que son las razones en el pretest contestaron 6 estudiantes bien y en el posttest bajaron a 5 contestaciones correctas.

La pregunta ocho es de razonamiento correlacional y su grado de complejidad es mayor, los estudiantes deben escoger la mayor posibilidad de que los peces gordos tenga rayas más anchas que los delgados.

Respuesta a Pregunta 8 Pretest Versión Internacional

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	4,3	4,3	4,3
	a	9	39,1	39,1	43,5
	b	13	56,5	56,5	100,0
	Total	23	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	7	25,9	25,9	25,9
	b	20	74,1	74,1	100,0
	Total	27	100,0	100,0	

TABLA N°: 69

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Razones a Pregunta 8 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	7	30,4	33,3	33,3
		2	2	8,7	9,5	42,9
		3	3	13,0	14,3	57,1
		4	6	26,1	28,6	85,7
		5	3	13,0	14,3	100,0
		Total	21	91,3	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	8,7		
	Total	23	100,0			
Experimental	Válidos	1	6	22,2	23,1	23,1
		3	6	22,2	23,1	46,2
		4	2	7,4	7,7	53,8
		5	12	44,4	46,2	100,0
		Total	26	96,3	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,7		
		Total	27	100,0		

TABLA N°: 70

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Respuesta a Pregunta 8 Postest Versión Internacional

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	4	17,4	17,4	17,4
	a	8	34,8	34,8	52,2
	b	10	43,5	43,5	95,7
	e	1	4,3	4,3	100,0
	Total	23	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	6	22,2	22,2	22,2
	a	7	25,9	25,9	48,1
	b	13	48,1	48,1	96,3
	c	1	3,7	3,7	100,0
	Total	27	100,0	100,0	

TABLA N°: 71

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Razones a Pregunta 8 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	10	43,5	52,6	52,6
		2	1	4,3	5,3	57,9
		4	6	26,1	31,6	89,5
		5	2	8,7	10,5	100,0
		Total	19	82,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	4	17,4		
	Total	23	100,0			
Experimental	Válidos	1	7	25,9	36,8	36,8
		2	3	11,1	15,8	52,6
		4	3	11,1	15,8	68,4
		5	6	22,2	31,6	100,0
		Total	19	70,4	100,0	
	Perdidos	Sistema	8	29,6		
	Total	27	100,0			

TABLA N°: 72

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En el pretest versión internacional del grupo de control 13 estudiantes contestaron la respuesta acertada del literal b, en el postest bajó contestaron 10 estudiantes bien; lo que son las razones en el pretest del grupo de control 6 estudiantes contestaron la razón correcta y en el postest 6 contestaciones correctas.

En el grupo experimental en el pretest 20 estudiantes contestaron acertadamente la respuesta y en el postest bajaron a 13 respuestas correctas; lo que son las razones

en el pretest contestaron 2 estudiantes bien y en el postest 3 contestaciones correctas.

La pregunta nueve se refiere a teoría combinatoria, los estudiantes deben determinar el número de combinaciones posibles, para tres dignidades del consejo estudiantil, repartidos en una cantidad de candidatos a de diversos cursos. Las respuestas fueron muy variadas y se resumen en las siguientes tablas:

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)

Pregunta 9 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	20	1	4,3	4,3	4,3
		30	1	4,3	4,3	8,7
		31	1	4,3	4,3	13,0
		32	3	13,0	13,0	26,1
		34	17	73,9	73,9	100,0
		Total	23	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	3	1	3,7	3,7	3,7
		5	1	3,7	3,7	7,4
		6	4	14,8	14,8	22,2
		7	2	7,4	7,4	29,6
		8	1	3,7	3,7	33,3
		12	2	7,4	7,4	40,7
		13	1	3,7	3,7	44,4
		15	2	7,4	7,4	51,9
		18	1	3,7	3,7	55,6
		20	1	3,7	3,7	59,3
		24	1	3,7	3,7	63,0
		26	2	7,4	7,4	70,4
		31	1	3,7	3,7	74,1
		34	6	22,2	22,2	96,3
		36	1	3,7	3,7	100,0
Total	27	100,0	100,0			

TABLA Nº: 73

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Pregunta 9 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	8	1	4,3	5,3	5,3	
		10	3	13,0	15,8	21,1	
		11	1	4,3	5,3	26,3	
		12	1	4,3	5,3	31,6	
		14	2	8,7	10,5	42,1	
		20	2	8,7	10,5	52,6	
		22	2	8,7	10,5	63,2	
		24	2	8,7	10,5	73,7	
		25	1	4,3	5,3	78,9	
		28	1	4,3	5,3	84,2	
		34	3	13,0	15,8	100,0	
		Total	19	82,6	100,0		
			Perdidos Sistema	4	17,4		
		Total	23	100,0			
		Experimental	Válidos	0	1	3,7	4,5
3	3			11,1	13,6	18,2	
5	1			3,7	4,5	22,7	
6	1			3,7	4,5	27,3	
7	1			3,7	4,5	31,8	
8	2			7,4	9,1	40,9	
9	1			3,7	4,5	45,5	
10	1			3,7	4,5	50,0	
11	2			7,4	9,1	59,1	
12	3			11,1	13,6	72,7	
13	2			7,4	9,1	81,8	
14	1			3,7	4,5	86,4	
16	1			3,7	4,5	90,9	
17	1			3,7	4,5	95,5	
34	1			3,7	4,5	100,0	
Total	22			81,5	100,0		
	Perdidos Sistema			5	18,5		
Total	27	100,0					

TABLA N°: 74

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En el pretest versión internacional del grupo de control 0 estudiantes no contestaron la respuesta acertada de 27 combinaciones, en el postest igual no contestaron.

En el grupo experimental en el pretest ningún estudiantes contestó acertadamente la respuesta y en el postest tampoco.

La pregunta 10 se refiere al razonamiento combinatorio idéntica a la pregunta número 9, los estudiantes deben encontrar el número de combinaciones posibles de las

tiendas de un centro comercial, para esto deben recurrir a su intuición y capacidad de razonamiento. Las contestaciones dadas esta resumidas en las siguientes tablas:

Pregunta 10 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	9	2	8,7	8,7	8,7
		10	3	13,0	13,0	21,7
		11	2	8,7	8,7	30,4
		12	2	8,7	8,7	39,1
		13	1	4,3	4,3	43,5
		14	1	4,3	4,3	47,8
		15	2	8,7	8,7	56,5
		20	3	13,0	13,0	69,6
		21	1	4,3	4,3	73,9
		22	1	4,3	4,3	78,3
		25	1	4,3	4,3	82,6
		26	1	4,3	4,3	87,0
		30	1	4,3	4,3	91,3
		32	1	4,3	4,3	95,7
		34	1	4,3	4,3	100,0
			Total	23	100,0	100,0
Experimental	Válidos	6	2	7,4	7,4	7,4
		7	1	3,7	3,7	11,1
		8	2	7,4	7,4	18,5
		9	1	3,7	3,7	22,2
		10	2	7,4	7,4	29,6
		11	2	7,4	7,4	37,0
		12	2	7,4	7,4	44,4
		13	1	3,7	3,7	48,1
		14	3	11,1	11,1	59,3
		15	1	3,7	3,7	63,0
		16	1	3,7	3,7	66,7
		17	1	3,7	3,7	70,4
		18	1	3,7	3,7	74,1
		23	1	3,7	3,7	77,8
		27	1	3,7	3,7	81,5
		28	1	3,7	3,7	85,2
34	4	14,8	14,8	100,0		
	Total	27	100,0	100,0		

TABLA N°: 75

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Pregunta 10 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado		
Control	Válidos	6	1	4,3	5,3	5,3		
		7	2	8,7	10,5	15,8		
		8	2	8,7	10,5	26,3		
		9	2	8,7	10,5	36,8		
		10	1	4,3	5,3	42,1		
		11	1	4,3	5,3	47,4		
		12	1	4,3	5,3	52,6		
		13	2	8,7	10,5	63,2		
		14	1	4,3	5,3	68,4		
		15	1	4,3	5,3	73,7		
		18	1	4,3	5,3	78,9		
		31	1	4,3	5,3	84,2		
		34	3	13,0	15,8	100,0		
		Total			19	82,6	100,0	
			Perdidos	Sistema	4	17,4		
		Total			23	100,0		
Experimental	Válidos	1	1	3,7	4,5	4,5		
		2	1	3,7	4,5	9,1		
		3	1	3,7	4,5	13,6		
		4	2	7,4	9,1	22,7		
		6	1	3,7	4,5	27,3		
		7	1	3,7	4,5	31,8		
		8	3	11,1	13,6	45,5		
		9	3	11,1	13,6	59,1		
		10	2	7,4	9,1	68,2		
		11	2	7,4	9,1	77,3		
		12	2	7,4	9,1	86,4		
		14	1	3,7	4,5	90,9		
		21	1	3,7	4,5	95,5		
		29	1	3,7	4,5	100,0		
		Total			22	81,5	100,0	
			Perdidos	Sistema	5	18,5		
Total			27	100,0				

TABLA N°: 76

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En el pretest versión internacional del grupo de control 0 estudiantes hicieron las 24 combinaciones, en el postest igual nadie.

En el grupo experimental en el pretest 0 estudiantes hicieron acertadamente las combinaciones y en el postest nadie contesto correctamente las 24 combinaciones.

Aquí analizaremos las tablas de las preguntas 1 y 2 versión ecuatoriana y de la versión internacional en el aspecto del razonamiento proporcional.

*Podemos apreciar que en la pregunta 1 versión ecuatoriana grupo control pretest hubo 18 respuestas y razones 9 y en la pregunta 2 hubo 9 respuestas y 4 razones.

En la pregunta 1 versión ecuatoriana grupo control posttest hubo también 18 respuestas y 12 razones y en la pregunta 2 hubo 15 respuestas y 1 razón.

En la pregunta 1 versión ecuatoriana grupo experimental pretest hubo 20 respuestas y 17 razones correctas y en la pregunta 2 hubo 16 respuestas y 8 razones.

En la pregunta 1 versión ecuatoriana grupo experimental posttest hubo 16 respuestas y 14 razones correctas y en la pregunta 2 hubo 13 respuestas y 9 razones.

*Podemos apreciar que en la pregunta 1 versión internacional grupo control pretest hubo 7 respuestas y razones 6 y en la pregunta 2 hubo 4 respuestas y 8 razones.

En la pregunta 1 versión internacional grupo control posttest hubo 2 respuestas y 9 razones y en la pregunta 2 hubo 2 respuestas y 41 razones.

En la pregunta 1 versión internacional grupo experimental pretest hubo 5 respuestas y 5 razones correctas y en la pregunta 2 hubo 4 respuestas y 3 razones.

En la pregunta 1 versión internacional grupo experimental posttest hubo 3 respuestas y 2 razones correctas y en la pregunta 2 hubo 6 respuestas y 1 razones.

Aquí analizaremos las tablas de las preguntas 3 y 4 versión ecuatoriana y la versión internacional en el aspecto control de variables

*Podemos apreciar que en la pregunta 3 versión ecuatoriana grupo control pretest hubo 1 respuesta y razones 3 y en la pregunta 4 hubo 5 respuestas y 1 razón.

En la pregunta 3 versión ecuatoriana grupo control posttest hubo 4 respuestas y 0 razones y en la pregunta 4 hubo 7 respuestas y 1 razón.

En la pregunta 3 versión ecuatoriana grupo experimental pretest hubo 5 respuestas y 2 razones correctas y en la pregunta 4 hubo 4 respuestas y 0 razones.

En la pregunta 3 versión ecuatoriana grupo experimental posttest hubo 5 respuestas y 2 razones correctas y en la pregunta 4 hubo 6 respuestas y 4 razones.

*Podemos apreciar que en la pregunta 3 versión internacional grupo control pretest hubo 1 respuesta y razones 3 y en la pregunta 4 hubo 5 respuestas y 5 razones.

En la pregunta 3 versión internacional grupo control posttest hubo también 1 respuestas y 0 razones y en la pregunta 4 hubo 4 respuestas y 6 razones.

En la pregunta 3 versión internacional grupo experimental pretest hubo 6 respuestas y 7 razones correctas y en la pregunta 4 hubo 1 respuestas y 7 razones.

En la pregunta 3 versión internacional grupo experimental posttest hubo 5 respuestas y 8 razones correctas y en la pregunta 4 hubo 2 respuestas y 4 razones.

Aquí analizaremos las tablas de las preguntas 5 y 6 versión ecuatoriana y la versión internacional en el aspecto del razonamiento probabilística

*Podemos apreciar que en la pregunta 5 versión ecuatoriana grupo control pretest hubo 14 respuestas y razones 9 y en la pregunta 6 hubo 10 respuestas y 0 razones.

En la pregunta 5 versión ecuatoriana grupo control posttest hubo 14 respuestas y 7 razones y en la pregunta 6 hubo 5 respuestas y 0 razón.

En la pregunta 5 versión ecuatoriana grupo experimental pretest hubo 15 respuestas y 11 razones correctas y en la pregunta 6 hubo 6 respuestas y razones.

En la pregunta 5 versión ecuatoriana grupo experimental posttest hubo 13 respuestas y 5 razones correctas y en la pregunta 6 hubo 4 respuestas y 1 razones.

*Podemos apreciar que en la pregunta 5 versión internacional grupo control pretest hubo 2 respuestas y razones 3 y en la pregunta 6 hubo 10 respuestas y 3 razones.

En la pregunta 5 versión internacional grupo control posttest hubo también 2 respuestas y 1 razones y en la pregunta 6 hubo 10 respuestas y 3 razón.

En la pregunta 5 versión internacional grupo experimental pretest hubo 2 respuestas y 1 razón correcta y en la pregunta 6 hubo 7 respuestas y 0 razones.

En la pregunta 5 versión internacional grupo experimental posttest hubo 5 respuestas y 3 razones correctas y en la pregunta 6 hubo 7 respuestas y 2 razones.

Aquí analizaremos las tablas de las preguntas 7 y 8 versión ecuatoriana y la versión internacional en el aspecto del razonamiento correlacional

*Podemos apreciar que en la pregunta 7 versión ecuatoriana grupo control pretest hubo 7 respuestas y razones 1 y en la pregunta 8 hubo 7 respuestas y 0 razones.

En la pregunta 7 versión ecuatoriana grupo control posttest hubo 13 respuestas y 2 razones y en la pregunta 8 hubo 7 respuestas y 0 razones.

En la pregunta 7 versión ecuatoriana grupo experimental pretest hubo 6 respuestas y 0 razones correctas y en la pregunta 8 hubo 8 respuestas y 2 razones.

En la pregunta 7 versión ecuatoriana grupo experimental posttest hubo 7 respuestas y 2 razones correctas y en la pregunta 8 hubo 4 respuestas y 0 razones.

*Podemos apreciar que en la pregunta 7 versión internacional grupo control pretest hubo 7 respuestas y razones 4 y en la pregunta 8 hubo 13 respuestas y 6 razones.

En la pregunta 7 versión internacional grupo control posttest hubo 9 respuestas y 5 razones y en la pregunta 8 hubo 10 respuestas y 6 razones.

En la pregunta 7 versión internacional grupo experimental pretest hubo 9 respuestas y 6 razones correctas y en la pregunta 8 hubo 20 respuestas y 2 razones.

En la pregunta 7 versión internacional grupo experimental posttest hubo 11 respuestas y 5 razones correctas y en la pregunta 8 hubo 13 respuestas y 3 razones.

Aquí analizaremos las tablas de las preguntas 9 y 10 versión ecuatoriana y la versión internacional en el aspecto del razonamiento combinatorio.

*Podemos apreciar que en la pregunta 9 versión ecuatoriana grupo control pretest hubo 0 respuestas y razones 0 y en la pregunta 10 hubo 0 respuestas y 0 razones.

En la pregunta 9 versión ecuatoriana grupo control posttest hubo 2 respuestas y 2 razones y en la pregunta 10 hubo 0 respuestas y 0 razones.

En la pregunta 9 versión ecuatoriana grupo experimental pretest hubo 1 respuesta y 1 razón correctas y en la pregunta 10 hubo 0 respuestas y 0 razones.

En la pregunta 9 versión ecuatoriana grupo experimental posttest hubo 2 respuestas y 1 razón correcta y en la pregunta 10 hubo 0 respuestas y 0 razones.

*Podemos apreciar que en la pregunta 9 versión internacional grupo control y grupo experimental en el pretest hubo 0 respuestas y razones 0 y en la pregunta 10 hubo 0 respuestas y 0 razones también ocurrieron estos resultados en el postest.

RESULTADOS GLOBALES

Estas tablas se establecen el puntaje de validos que los estudiantes obtuvieron en el pretest y postest de la versión ecuatoriana del grupo de control y del experimental.

Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	10	43,5	43,5	43,5
		1	6	26,1	26,1	69,6
		2	5	21,7	21,7	91,3
		3	2	8,7	8,7	100,0
		Total	23	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	7	25,9	25,9	25,9
		1	7	25,9	25,9	51,9
		2	8	29,6	29,6	81,5
		3	5	18,5	18,5	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

TABLA Nº: 77

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Puntaje Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	9	39,1	39,1	39,1
		1	8	34,8	34,8	73,9
		2	3	13,0	13,0	87,0
		3	3	13,0	13,0	100,0
		Total	23	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	10	37,0	37,0	37,0
		1	5	18,5	18,5	55,6
		2	8	29,6	29,6	85,2
		3	2	7,4	7,4	92,6
		5	2	7,4	7,4	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

TABLA Nº: 78

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Podemos mencionar que la mayoría es decir 10 estudiantes con 0 aciertos en el pretest versión ecuatoriana grupo de control, y en el posttest la mayoría fue de 9 estudiantes con 0 aciertos.

Podemos notar que de 2 validos en 8 estudiantes que fueron la mayoría en el pretest grupo experimental bajaron a 0 en 10 estudiantes del posttest.

CUADROS DE PORCENTAJES

Estas tablas se establece el puntaje que los estudiantes obtuvieron en el pretest y posttest de la Versión Internacional del grupo de control y del experimental.

Puntaje Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	13	56,5	56,5	56,5
		1	3	13,0	13,0	69,6
		2	7	30,4	30,4	100,0
		Total	23	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	19	70,4	73,1	73,1
		1	5	18,5	19,2	92,3
		2	2	7,4	7,7	100,0
		Total	26	96,3	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,7		
	Total		27	100,0		

TABLA Nº: 79

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Puntaje Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	15	65,2	65,2	65,2
		1	5	21,7	21,7	87,0
		2	3	13,0	13,0	100,0
		Total	23	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	18	66,7	66,7	66,7
		1	7	25,9	25,9	92,6
		3	2	7,4	7,4	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

TABLA N°: 80

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTP

En estas tablas se nota que la mayoría es decir 13 estudiantes con puntaje 0 en el pretest Versión Internacional del grupo de control, y en el postest la mayoría fue de 15 estudiantes con 0 válidos.

Se nota que 19 estudiantes fueron la mayoría teniendo 0 validos en el pretest Versión Internacional del grupo experimental y en el postest 18 estudiantes tuvieron 0 validos, es decir en el grupo que se hizo el programa se nota que no se mejoro, puede ser que se den estos resultados por varios factores como: el tiempo I del programa fue reducido dando las últimas unidades apresuradamente, porque los estudiantes estuvieron en evaluaciones en el Colegio y no todos asistieron ni rindieron los test, por las diferentes horas que asistían no encontrándose todos en el colegio a la hora programada para tomar el test y por la presentación del mismo test e hicieron con desgano sin llenar la mayoría la hoja de respuestas.

CUADRO DE DIFERENCIA ENTRE TEST

En esta tabla vamos a apreciar sobre las diferencias entre postest y el pretest en la versión ecuatoriana.

Diferencia entre el postest y el pretest versión ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	-3	1	4,3	4,3	4,3
		-2	2	8,7	8,7	13,0
		-1	5	21,7	21,7	34,8
		0	6	26,1	26,1	60,9
		1	6	26,1	26,1	87,0
		2	2	8,7	8,7	95,7
		3	1	4,3	4,3	100,0
		Total	23	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	-3	2	7,4	7,4	7,4
		-2	4	14,8	14,8	22,2
		-1	4	14,8	14,8	37,0
		0	7	25,9	25,9	63,0
		1	6	22,2	22,2	85,2
		2	3	11,1	11,1	96,3
		5	1	3,7	3,7	100,0
		Total	27	100,0	100,0	

TABLA Nº: 81

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Se aprecia que la diferencia entre el postest y el pretest en la versión ecuatoriana del grupo de control es de 6 estudiantes con 1 acierto y del grupo experimental 7 estudiantes con 0 aciertos.

En el grupo de control se aprecia que hay 3 validos de 1 estudiante y en el grupo experimental hay 5 validos de 1 estudiante

En esta tabla vamos a apreciar sobre las diferencias entre postest y el pretest en la versión internacional.

Diferencia entre el postest y el pretest versión internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	-2	3	13,0	13,0	13,0
		-1	4	17,4	17,4	30,4
		0	12	52,2	52,2	82,6
		1	4	17,4	17,4	100,0
		Total	23	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	-2	2	7,4	7,7	7,7
		-1	4	14,8	15,4	23,1
		0	12	44,4	46,2	69,2
		1	6	22,2	23,1	92,3
		2	1	3,7	3,8	96,2
		3	1	3,7	3,8	100,0
		Total	26	96,3	100,0	
		Perdidos Sistema	1	3,7		
Total	27	100,0				

TABLA N°: 82

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTP

En estas tablas se aprecia que las diferencias entre el postest y el pretest en la Versión Internacional del grupo de control es de 12 estudiantes con 0 válidos y del grupo experimental la mayoría de estudiantes que son 12 con 0 válidos.

En el grupo de control se aprecia que hay 1 válido de 4 estudiantes y en el grupo experimental hay 3 válidos de 1 estudiante.

PRUEBAS DE HIPÓTESIS

En estas tablas se va a notar la medida de respuestas acertadas en cada prueba..

Estadísticos de muestras relacionadas

Grupo			Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Control	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana	,96	23	1,022	,213
		Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	1,00	23	1,044	,218
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional	,74	23	,915	,191
		Puntaje Postest Versión Internacional	,48	23	,730	,152
Experimental	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana	1,41	27	1,083	,209
		Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	1,37	27	1,445	,278
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional	,35	26	,629	,123
		Puntaje Postest Versión Internacional	,46	26	,859	,169

TABLA Nº: 83

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En el grupo de control se nota que en el puntaje del pretest en la versión ecuatoriana es de 0,96 y en el postest de 1 notándose que aumento poco y en la versión internacional en el pretest la media es de 0,74 y en el postest de 0,48 podemos decir que disminuyo.

En el grupo experimental se nota que en el puntaje del pretest en la versión ecuatoriana la media es de 1,41 y en el postest es de 1,37 notándose que disminuyo y en la versión internacional en el pretest la media es de 0,35 y en el postest de 0,46 podemos decir que mejoró poco.

Aquí encontraremos las diferencias entre las medias en el pretest y el postest.

Prueba de muestras relacionadas

Grupo			Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
			Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
Control	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana - Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	-,043	1,430	,298	-,662	,575	-,146	22	,885
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional - Puntaje Postest Versión Internacional	,261	,915	,191	-,135	,657	1,367	22	,186
Experimental	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana - Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	,037	1,765	,340	-,661	,735	,109	26	,914
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional - Puntaje Postest Versión Internacional	-,115	1,107	,217	-,563	,332	-,531	25	,600

TABLA N°: 84

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Los resultados indican que debemos mantener la hipótesis nula ya que significa que las diferencias entre las medias son estadísticamente no significativas, es decir que esto se deben al azar o errores de medición siendo los resultados no concluyentes.

Continuamos, entonces ahora nos fijamos en la columna que nos da la significación de la prueba, si el valor no supera a 0,05 la prueba es significativa o en otras palabras los resultados son concluyentes, si los supera los resultados no son concluyentes.

Compararemos las medias de las diferencias entre el grupo de control y el grupo experimental

Estadísticos de grupo

	Grupo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Diferencia entre el postest y el pretest versión ecuatoriana	Control	23	,04	1,430	,298
	Experimental	27	-,04	1,765	,340
Diferencia entre el postest y el pretest versión internacional	Control	23	-,26	,915	,191
	Experimental	26	,12	1,107	,217

TABLA N°: 85

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Entre el postest y el pretest versión ecuatoriana la media es de ,04 en el grupo de control y en el experimental de -,04 por lo que no se puede demostrar la eficacia del programa.

Entre el postest y el pretest versión internacional la media es de -,26 en el grupo de control y en el experimental de ,12 con esta media podemos comprobar que el programa no fue eficiente para el grupo de estudiantes que se aplicó.

Esta tabla nos indicará la diferencia entre los dos grupos

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior
Diferencia entre el postest y el pretest versión ecuatoriana	Se han asumido varianzas iguales	,501	,483	,175	48	,862	,081	,460	-,844	1,005
	No se han asumido varianzas iguales			,178	47,896	,859	,081	,452	-,828	,989
Diferencia entre el postest y el pretest versión internacional	Se han asumido varianzas iguales	,109	,743	-1,286	47	,205	-,376	,293	-,965	,212
	No se han asumido varianzas iguales			-1,301	46,804	,200	-,376	,289	-,958	,205

TABLA Nº: 86

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

La significación de diferencias entre medias entre el pretest y el postest versión ecuatoriana no ha mostrado su eficacia porque ,859 no es menor a 0.050 como también es el caso del pretest y postest versión internacional encontramos que no existe diferencia significativa ya que ,200 no es menor a 0.050.

6. DISCUSIÓN

Según Piaget la etapa del desarrollo cognoscitivo del ser humano es el de las operaciones formales (de los 10 años a la adultez), los adolescentes y los adultos pueden pensar en objetos abstractos, en eventos, y en conceptos. Adquieren la capacidad de usar la lógica proposicional, la inducción, la deducción y el razonamiento combinatorio, etc.

VERSIÓN ECUATORIANA

Según la pregunta N° 1 demuestra una considerable comprensión de la misma en los dos grupos de control y experimental postest siendo del 78,3 % y del 59,3% respectivamente, lo cual se refleja en las razones expuestas por los estudiantes de los dos grupos, tanto en el pretest como en el postest de los grupos de control y experimental. El grupo experimental muestra un poco disminución en las razones expuestas que abarca a todo el universo.

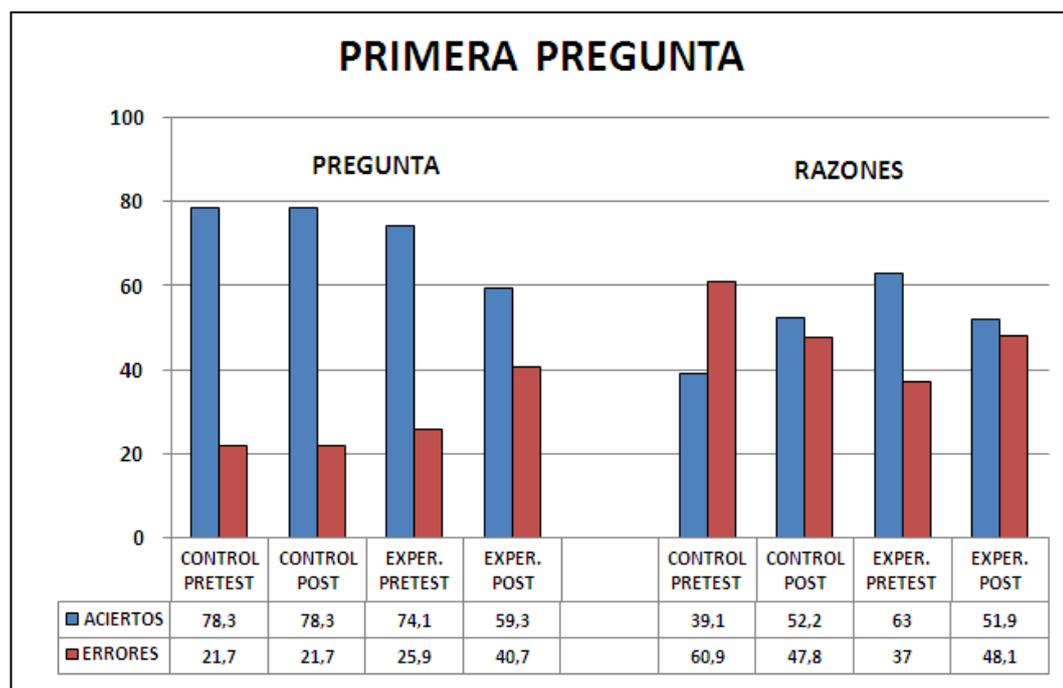


GRAFICO N°1

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTP

Según la pregunta N° 2 se nota que las respuestas obtenidas para el grupo experimental tienen el 59,3 y bajó al 48,1 de certeza, las razones muestran que bajó en la calidad del razonamiento de 29,6% a 33,3% grupo experimental pre y postest.

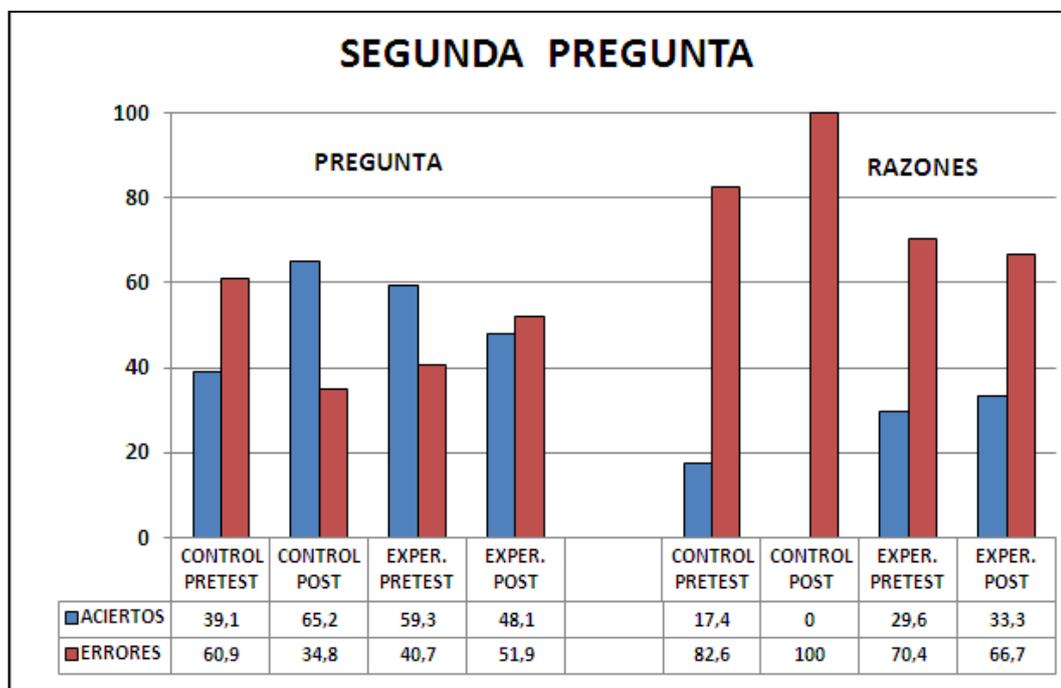


GRAFICO N°2

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Los porcentajes de la pregunta N° 3 se nota que para el pretest y postes del grupo experimental se mantuvieron los resultados con el 18,5 %. Las razones expuestas en el pretest y postes son acertadas en un 7,4% para el grupo experimental. El grupo de control en pretest razona con 13% de acierto y postes nadie acierta.

Al comparar se observa que el grupo experimental tiene un nivel porcentual igual en las preguntas y razones acertadas tanto para el pretest y postest.

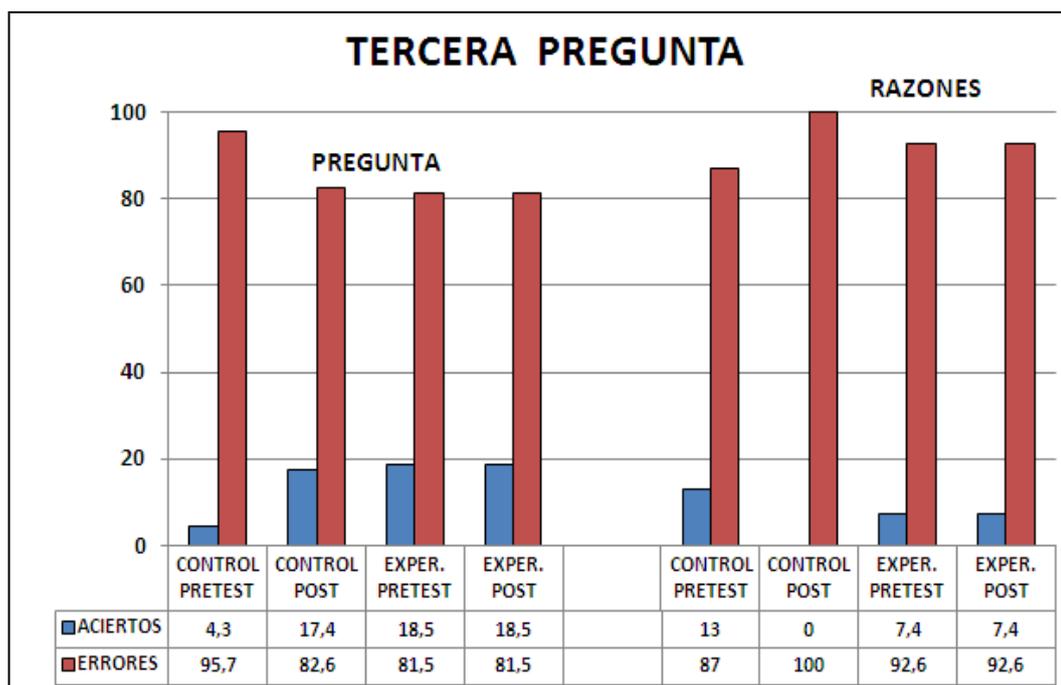


GRAFICO N°3

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Según la pregunta N° 4 se nota que los resultados del pretest en las preguntas acertadas esta con el 21,7% y para el postest aumentan al 30,4% para el grupo de control. Con respecto al grupo experimental presenta un crecimiento de 7,4 puntos porcentuales, en los aciertos, al comparar el pre test con el postest. El grupo experimental mejora sus explicaciones en las razones con respecto a la primera prueba.

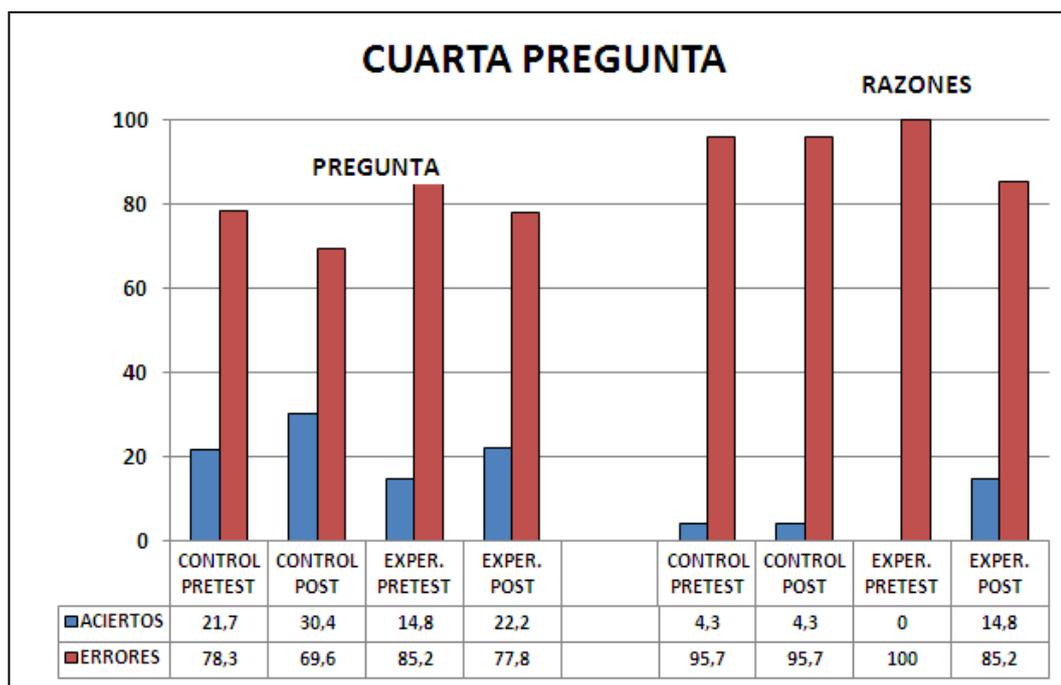


GRAFICO N°4

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Según la pregunta N° 5 se nota que en el pretest y en el postest las contestaciones positivas en el grupo de control fueron del 60,9% y en el grupo experimental bajo del 55,6 a 40,7%, respecto a las razones del grupo de control y experimental bajan en el postest.

En las razones del grupo experimental bajan del 48,1 a 18,5%.

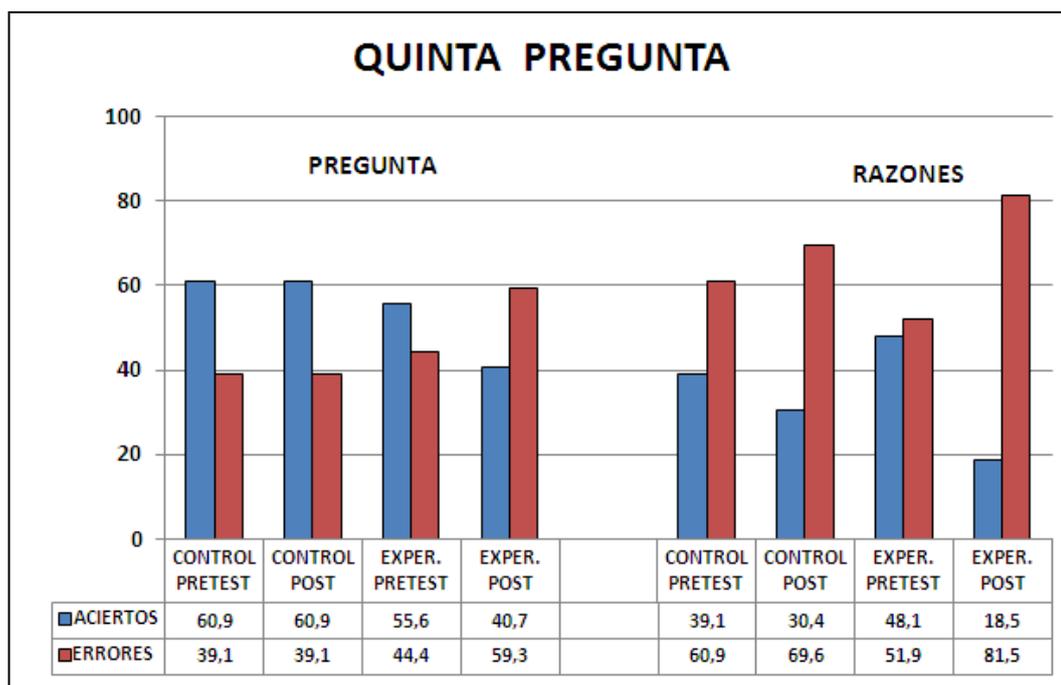


GRAFICO N°5

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Según la pregunta N° 6 se visualiza que las respuestas obtenidas del grupo de control bajaron de 43,5% a 21,7% y en el grupo experimental de 22,2% bajo a 14,8%, los dos grupos bajaron. En las razones grupo de control no acierta en los dos test y el grupo experimental pasa de 0% a 3,7%.

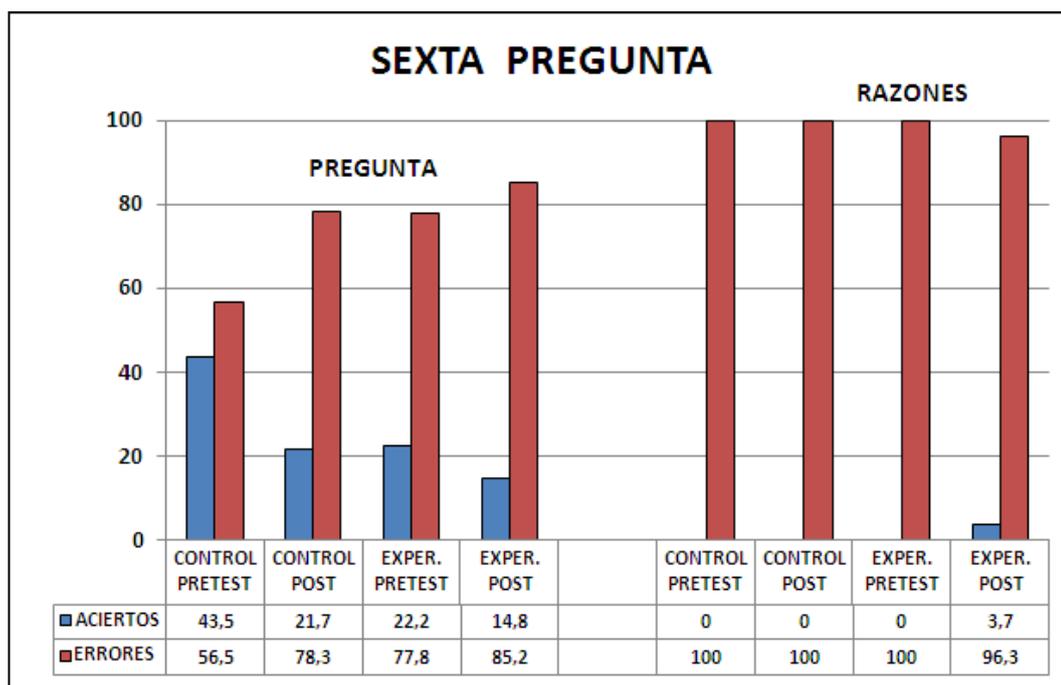


GRAFICO N°6

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Según la pregunta N° 7 se nota que el grupo de control presenta una mejoría de 26.1 puntos porcentuales comparando el pretest con el posttest. El grupo experimental presenta un incremento de 3,7%. Las razones expuestas por el grupo de control y experimental presentan un pequeño incremento en el posttest, en el experimental de 0% a 7,4%.

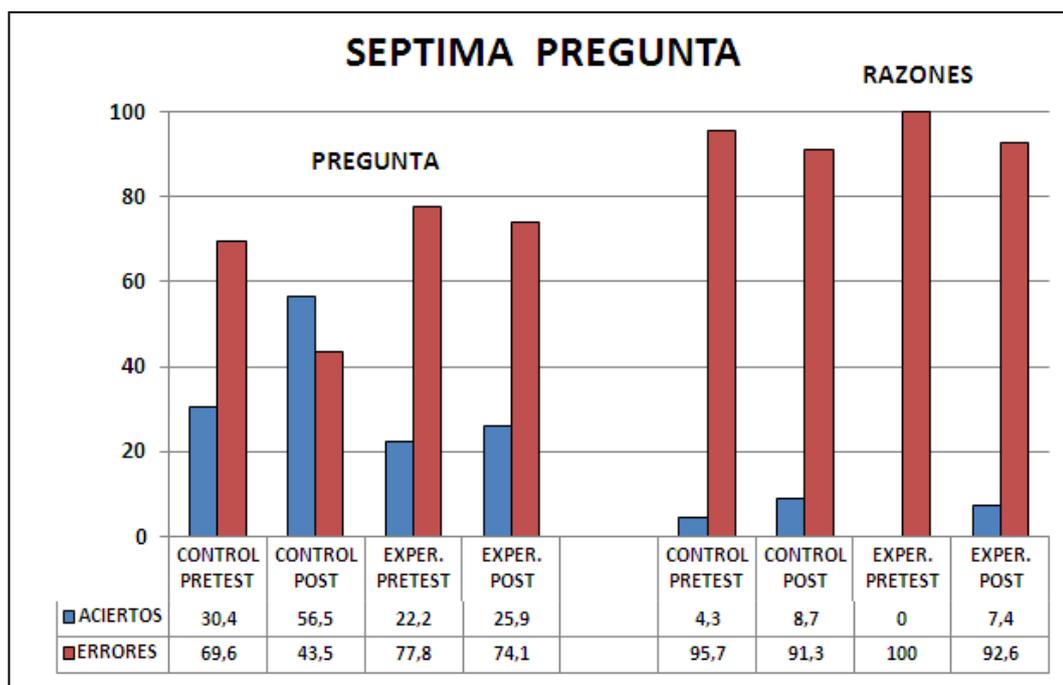


GRAFICO N°7

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Según la pregunta N° 8 se nota que el cambio de condiciones afectó a las respuestas como lo demuestra el gráfico, al comparar el grupo de control no varían los resultados se mantiene con el 30,4%, pero con el experimental se observa que baja de 29,6 a 14,8%. Respecto a las razones el grupo de control y el experimental no registran aciertos.

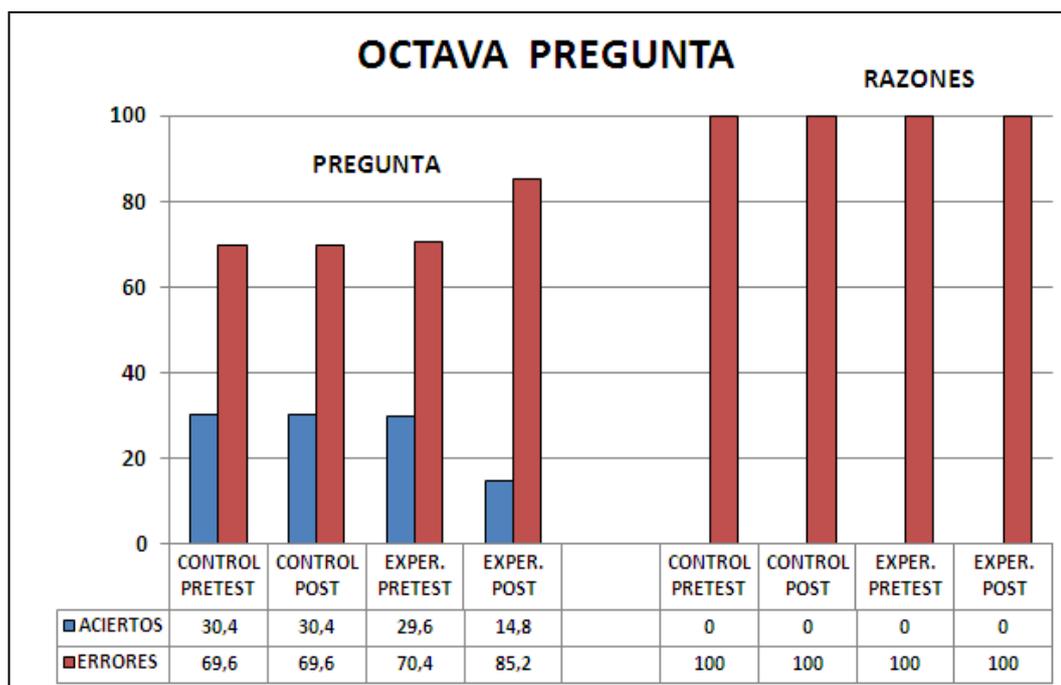


GRAFICO N°8

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Según la pregunta N° 9 se nota que las respuestas no fueron acertadas en los grupos ni de control ni experimental.

Según la pregunta N° 10 se nota que no existen resultados acertados en ninguna de las pruebas para ningún grupo.

Pero en la investigación se dan los resultados no relevantes, es decir que el programa no cumplió sus objetivos porque se puede evidenciar que en las preguntas de razonamiento proporcional bajaron su puntaje en el posttest; en lo que respecta a las preguntas de control de variables solamente se encuentra un poco de mejoría en la pregunta 4 del test ecuatoriano; en las preguntas de razonamiento probabilístico bajaron el puntaje, lo que respecta a razonamiento correlacional se nota que en la pregunta 7 versión ecuatoriana subió algo mínimo y en el razonamiento combinatorio tanto en el pretest como en el posttest no contestaron acertadamente.

VERSIÓN INTERNACIONAL

Según la pregunta N° 1 se nota que los errores en la contestación de la pregunta en el pretest están en 30,4% y bajo a 8.7% en el grupo de control pero en el grupo experimental también baja de 18,5% a 11,1%. Respecto a las razones del grupo de control muestra un aumento de 13 puntos porcentuales, el grupo experimental muestra que de 18,5% baja a 7,4%.

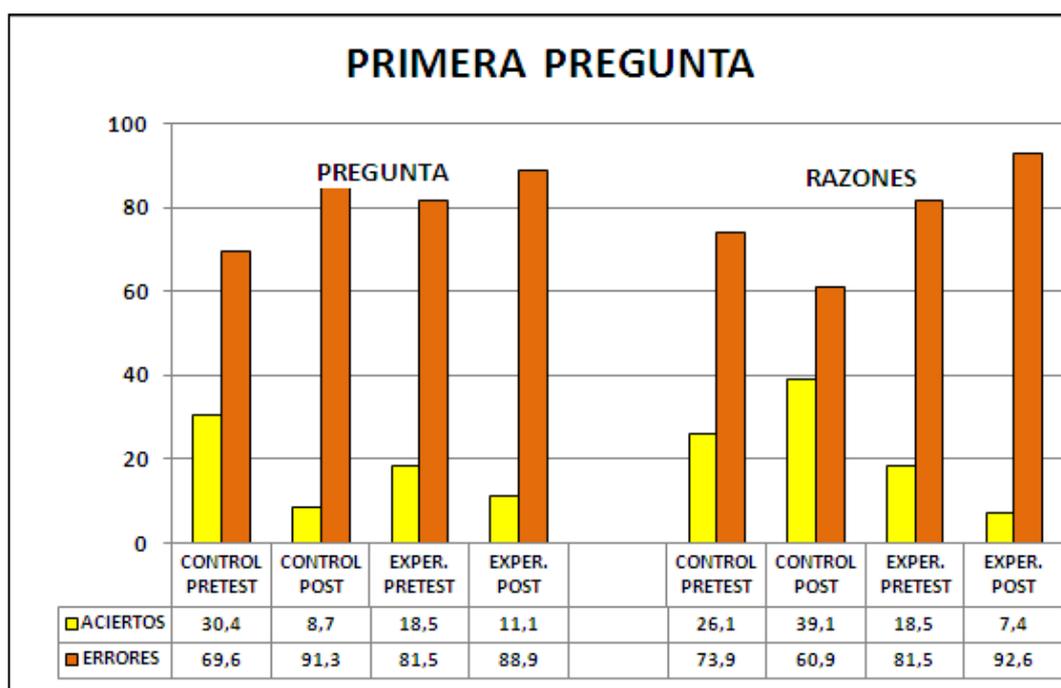


GRAFICO N°9

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTP

Según la pregunta N° 2 se nota que acertaron a las preguntas bien contestadas el 17,4% de estudiantes y bajo a 8,7% para el grupo de control y para el grupo experimental en el que se hizo el programa subió de 14,8% a 22,2%, es decir 7,4 puntos porcentuales.

Las razones contestadas correctamente son válidas en el orden del 34,8% a 17,4% para el grupo de control y de 11,1% bajo a 3,7% en el grupo experimental.

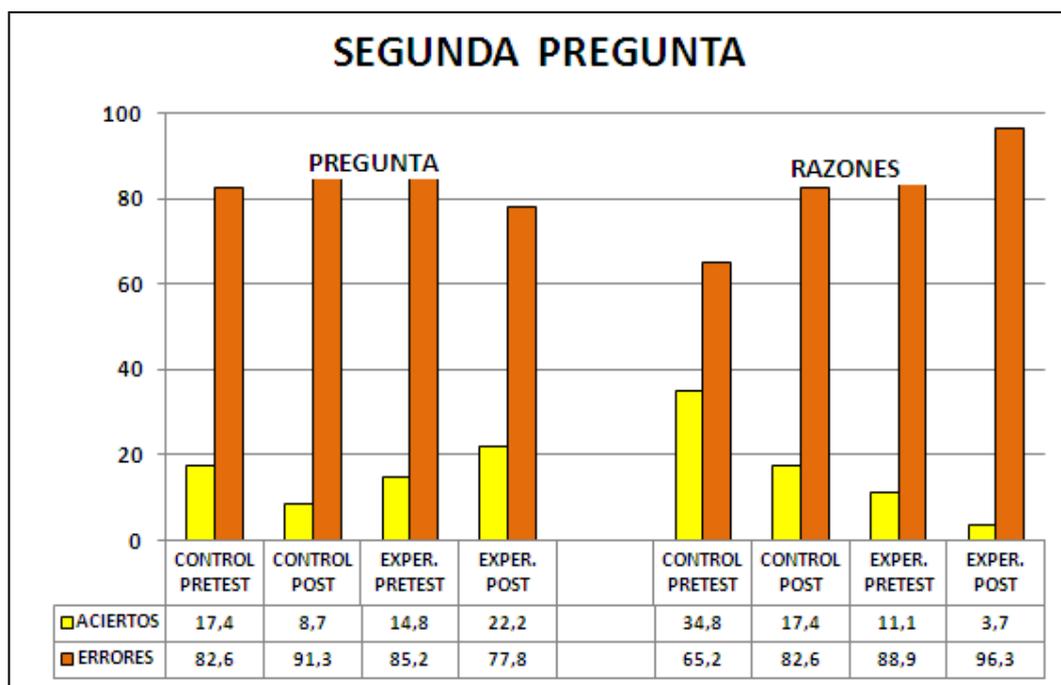


GRAFICO N°10
 FUENTE: Investigación de Campo
 AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Según la pregunta N° 3 se nota que el grupo de control en la pregunta presenta aciertos porcentualmente bajos tanto en el pretest como en el postest con un acierto igual del 4,3%, el grupo experimental responde positivamente el 22,2% en el pretest y el 18,5 % en el postest, se observa un no incremento. Las razones escogidas por el grupo de control están del 13% al 0% contestadas correctamente, en el grupo experimental marca razones acertadas en el orden del 25,9 % al 29,6% lo que refleja un aumento no significativo.

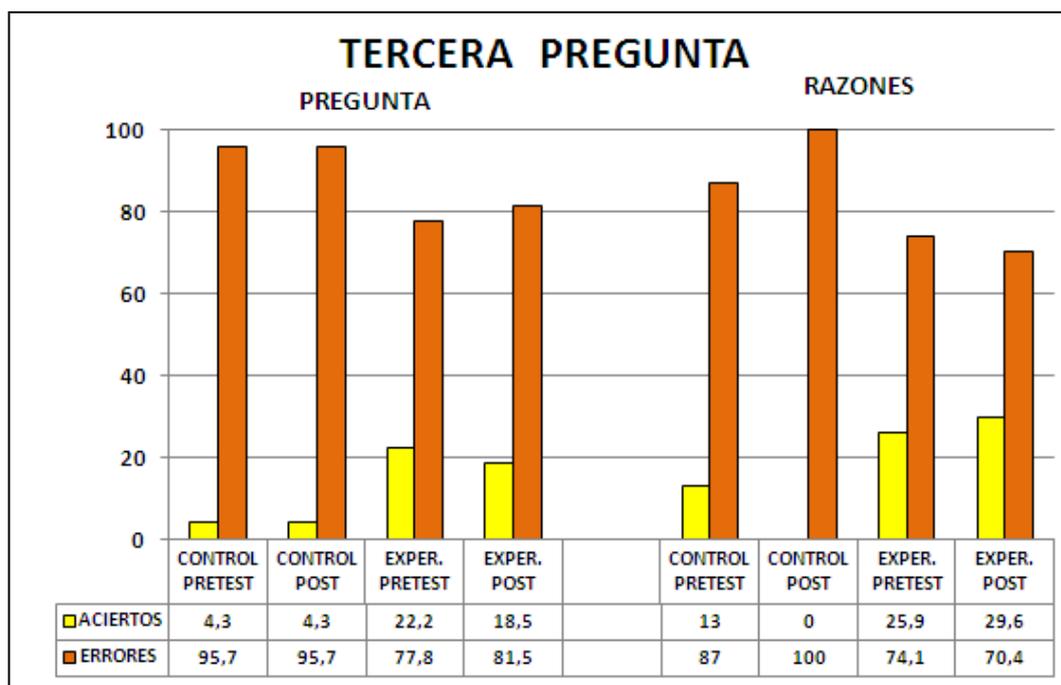


GRAFICO N°11

FUENTE: Investigación de Campo

AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Según la pregunta N° 4 se nota que el porcentaje de acierto en el grupo de control corresponde al 21,7% referente al pretest al compararlo con el postest observamos que en esta prueba existe un decrecimiento y en el grupo de experimental pasa del 3,7% al 7,4%. Las razones para el pretest control pasan de 21,7% a 26,1%. El grupo experimental presenta una disminución en 11,1 puntos porcentuales, pasando de 25,9% al 14,8%.

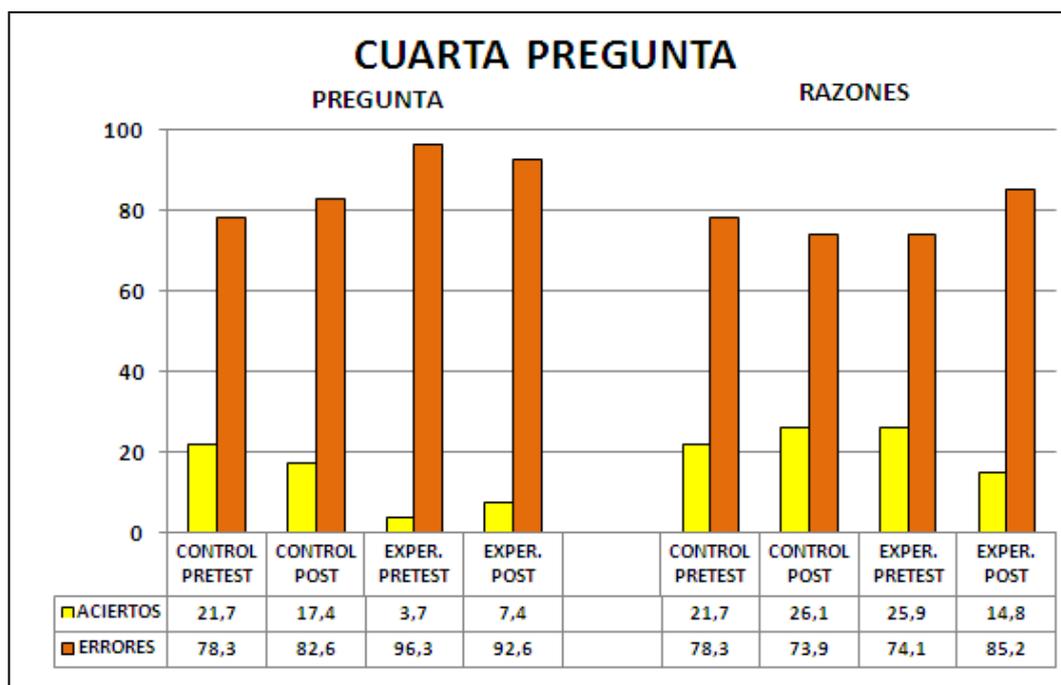


GRAFICO N°12
 FUENTE: Investigación de Campo
 AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Según la pregunta N° 5 se nota que al comparar las respuestas para la pregunta en el pre test y postest se observa una igualdad en el grupo de control. En el grupo experimental se ve un pequeño incremento en el porcentaje de 18,5% a 22,2% en las pruebas. Las razones bajan en el grupo de control y se incrementan en el grupo experimental de 11,1% a 29,6%.

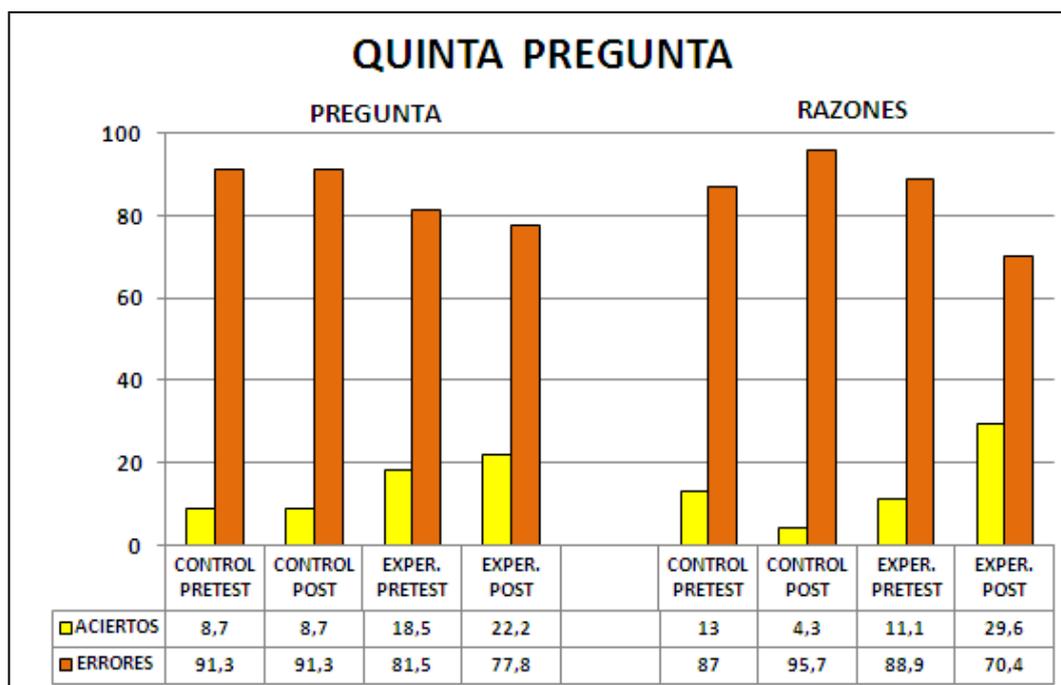


GRAFICO N°13
 FUENTE: Investigación de Campo
 AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En la pregunta N° 6 se nota que las respuestas acertadas para esta pregunta bordean el 43,5% y 30,4% grupo de control, en el grupo experimental baja de 37% al 25,9%. Las razones bajan un 13% y un 14,8% del grupo de control y experimental respectivamente.

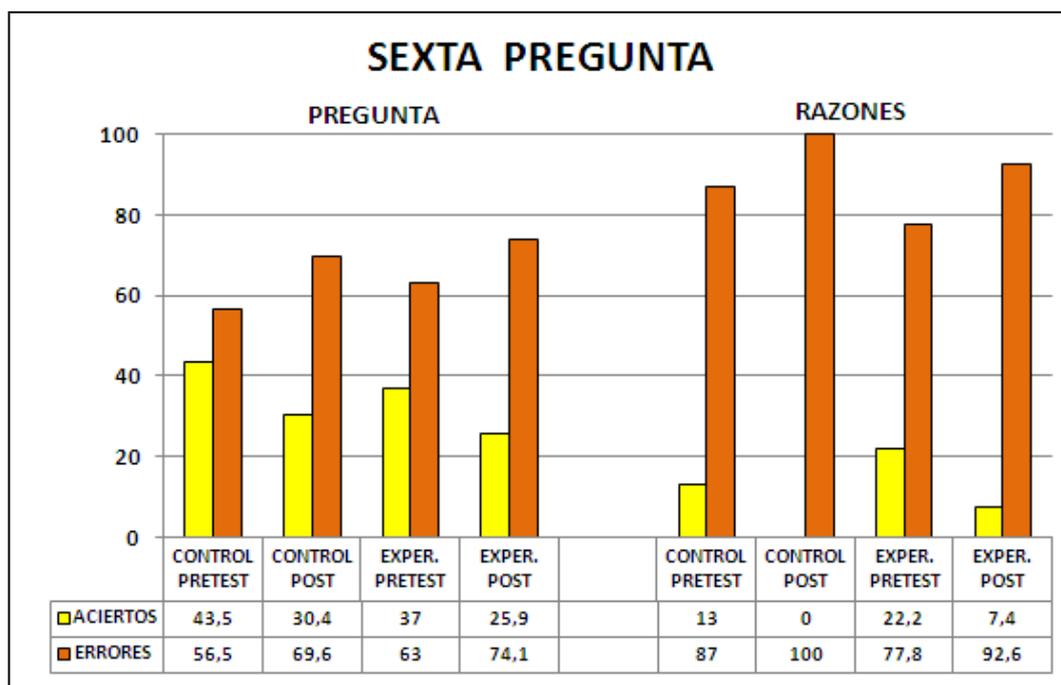


GRAFICO N°14
 FUENTE: Investigación de Campo
 AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Según la pregunta N° 7 se nota que los aciertos a la pregunta en el pretest respecto al grupo de control representan el 30,4% y postest 39,1%, mientras que para el grupo experimental arrojan un 33,3% a un aumento de 40,7%.

Las razones representan con un acierto del 17,4% a 21,7% de aciertos para el grupo de control y para el experimental de 22,2% a 18,5% aquí notamos que baja.

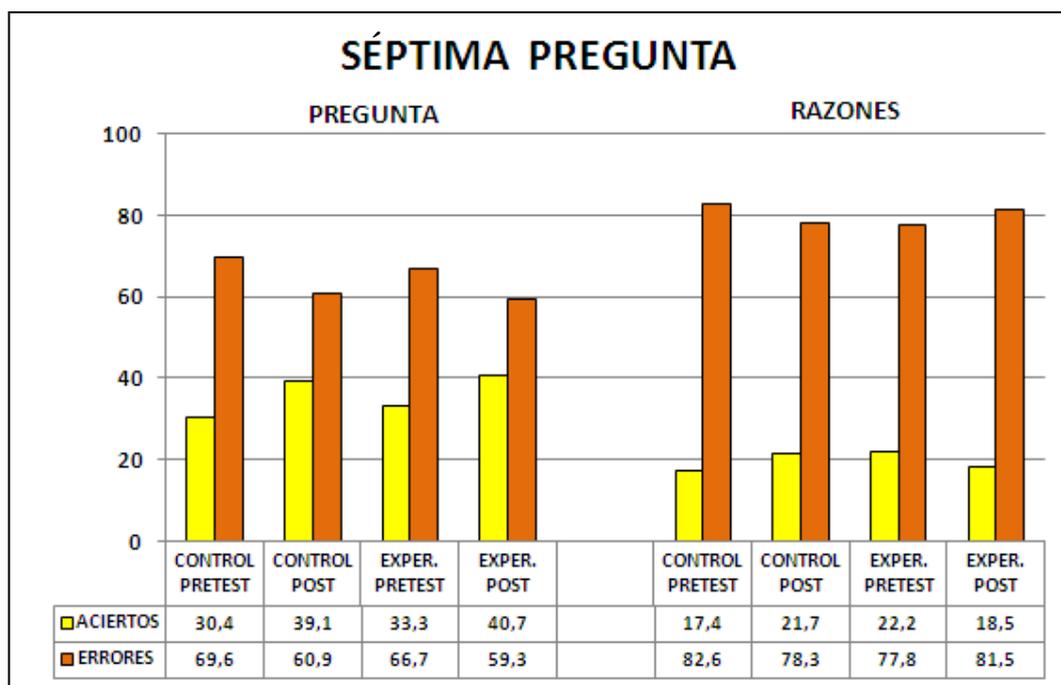


GRAFICO N°15
 FUENTE: Investigación de Campo
 AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTP

Según la pregunta N° 8 se nota que las respuestas escogidas ciertas para el grupo de control y experimental están en el orden del 56,5% y 74,1% respectivamente, estas repuestas no tienen correspondencia con las razones asignadas que muestran un resultado de 26,1% y 17,4 respectivamente, en el postest existe un decremento respecto a las respuestas acertadas en el grupo experimental que llega a 48,1% pero no tiene correspondencia con las razones que apenas llegan al 11,1%.

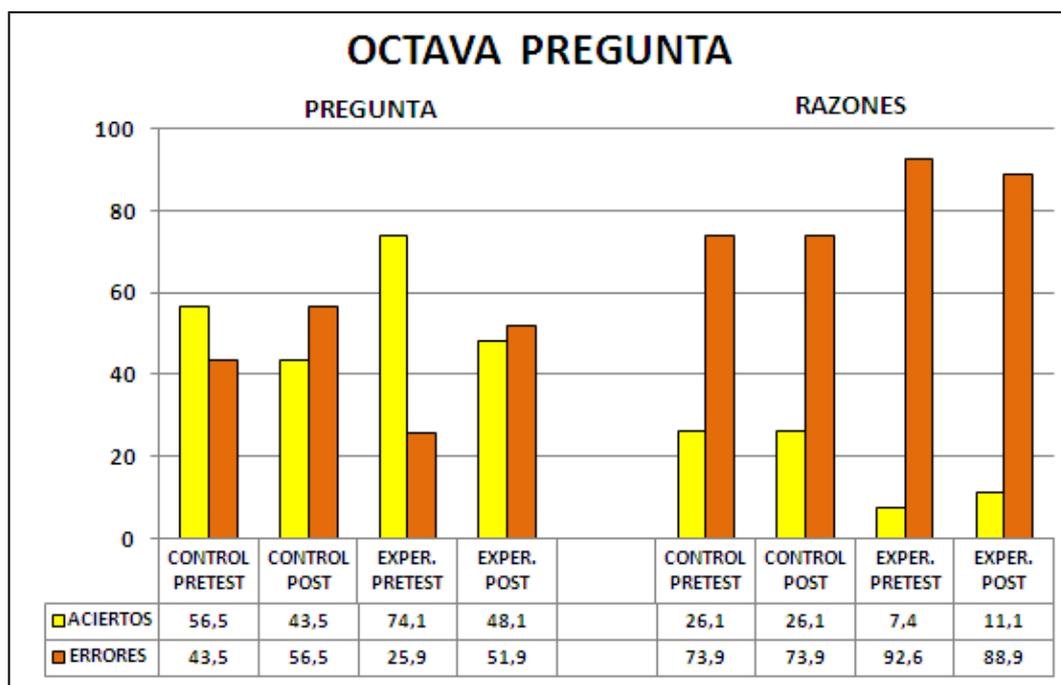


GRAFICO N°16
 FUENTE: Investigación de Campo
 AUTOR: Centro de Educación y Psicología de la UTP

Según la pregunta N° 9 se nota que ningún estudiante del grupo de control o del grupo experimental acertó en el número de combinaciones posibles ni en el pretest ni en el postest. En el grupo de control y experimental en el pretest y postest se nota una gran dispersión de respuestas.

A la pregunta N° 10 igual que la anterior nadie acierta. En el grupo de control y experimental en el pretest y postest se nota una gran dispersión de respuestas.

Podemos manifestar que en la investigación se dan los resultados no alentadores, es decir que el programa no cumplió sus objetivos porque se puede evidenciar que en las preguntas de razonamiento proporcional en la número 1 bajó y en la 2 subió; en lo que respecta a las preguntas de control de variables solamente se encuentra un poco de mejoría en la pregunta 4; en las preguntas de razonamiento probabilístico bajaron el puntaje en la pregunta 5 hay un poco de mejoría, lo que respecta a razonamiento correlacional se nota que en la pregunta 7 subió algo mínimo y en el razonamiento combinatorio tanto en el pretest como en el postest no contestaron acertadamente nadie.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Que para el desarrollo del pensamiento formal se presentó tanto el test de Pensamiento Lógico TOLT y una versión ecuatoriana del mismo programa que son dos instrumentos que constan de 10 preguntas cada uno con 5 características del pensamiento formal: razonamiento proporcional, control de variables, razonamiento probabilístico, razonamiento correlacional y razonamiento combinatorio.

Se llegó a las siguientes conclusiones:

Que a pesar de la preparación de cada unidad por escrito para que desarrollen con mayor facilidad y entendimiento por parte de los estudiantes se puede evidenciar que no cumplió con las habilidades en el desarrollo formal de los estudiantes según la clasificación de Piaget, en el Décimo Año de Básica del colegio en el grupo experimental, es decir que no se obtuvieron resultados favorables.

Que el tiempo corto también pudo ser un factor determinante para no lograr el programa, como también la hora clase para solo una unidad, además en el ciclo sierra es preciso anotar que en diciembre hay programaciones locales y otras más, por estas razones los postest algunos estudiantes no rindieron.

Que no hubo el interés necesario para realizar el postest, se evidencio cambios conductuales desfavorables.

Se recomienda:

Establecer en el Colegio un Currículo con carga horaria semanal para impartir desarrollo del pensamiento formal, talleres que podrían impartirse en ecoclubes en carga horaria extracurricular, no solo en los décimos años también en los demás paralelos.

Realizar talleres con los profesores sobre los temas de las unidades como enseñar: a pedir razones, presentar argumentos, reconocer entre principio e hipótesis, aplicar el principio lógico de no contradicción, para incrementar de mejor manera el proyecto, etc.

En el Colegio que se hizo la investigación existe también los primeros años de básica se recomendaría que el conocimiento Lógico-matemático se convierta en un elemento de fundamental importancia para el desarrollo del pensamiento en los niños que sea un pensamiento más lógico y adecuado a la realidad a través de la manipulación, cabe recalcar que la nueva reforma tiene en su eje curricular integrador para el área de matemáticas el desarrollar el pensamiento lógico para interpretar y solucionar problemas de la vida.

Se recomienda que la motivación debe ser la fuerza que nos mueva a realizar actividades y más las de desarrollo del pensamiento lógico. Estamos motivados cuando tenemos la voluntad de hacer algo y, somos capaces de perseverar en el esfuerzo que ese algo requiera durante el tiempo necesario para conseguir el objetivo que nos hayamos propuesto.

También escoger métodos y técnicas activas, se puede decir que con base en un método se parte de una determinada postura para razonar y decidir el camino correcto que habrá que seguir. Los pasos que se dan no son de ningún modo arbitrarios, sino que han pasado por un proceso de razonamiento que es lo que hace falta al grupo experimental que se llevo a cabo el programa.

7. BIBLIOGRAFÍA

Alvarado, Ana.(2010). Lengua y Literatura. Cuaderno de trabajo. Quito: Editorial: Poligrafica C.A.

Alvarez Marín, Mauricio Vygotsky. (2002). *Hacia la psicología dialéctica*. Santiago de Chile.

Coleman, J.C.,& Hendry, L.B. (2003). *Psicología de la adolescencia*. Madrid: Ediciones Morata.

Costa Aguirre, A “y otros”. (2009). *Trabajo de grado II*. (Primera edición). Loja

Holzman, P. S. y Clein, G. S. (1954); Eriksen, C. W. (1954); Golstein K. y Scheerer M. (1951) (cit. por Allport G., 1961)

Martínez y Kim Park (2003)

Meece I. Judith. (2000). Desarrollo del niño y el adolescente. Mexico.

Merani, A. (1979). *Diccionario de Psicología México*. Grijalbo.

Piaget. (1981). *En Infancia y Aprendizaje*, Monografías 2: Barcelona.

Porlan, R. (1989). *Constructivismo y Enseñanza de las Ciencias*.. Caracas: Editorial de humanidades y educación.

Posso. (2009) *Trabajo de grado I*. Loja: Editorial de la Universidad Técnica Particular de Loja.

Pozo, Juan Ignacio. *Teorías cognitivas del aprendizaje*. Madrid: Ediciones Morata.

Rico Gallegos, P. (1997) *La Praxis Posible. Maquiladora periodística de Michoacán*. Morelia

Sarafino P. Edward & Armstrong W. James. (1988). *Desarrollo del niño y el adolescente*. Mexico: Editorial Trillas S.A.

SEP.(2005). *Curso de formación y actualización profesional para el personal docente de educación preescolar*. Volumen I. México.

Sternberg, Robert J. (1998). *Estilos de Pensamiento*. Editorial Paidós, SAICF.

Toapanta, J. (1998). *Psicología general*. Loja: Editorial de la Universidad Técnica Particular de Loja.

Vigostky, L. (1988). *Educación Idóneos*. México: Ed. Grijalvo.

WADSWORTH, B. (1989). *Teoría de Piaget del Desarrollo Cognoscitivo y Afectivo*. México.

Witkin, H. (1954). *Estilos cognitivos*. Madrid.

Campanario, J. Universidad de Alcalá. *La enseñanza de las ciencias en preguntas y respuestas*. Madrid. <http://www2.uah.es/jmc/webens/60.html>

Peñaranda, L. (1996). *Estudio del razonamiento lógico en estudiantes de la Universidad*. Barranquilla.

<http://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/10584/181/1/57427442.pdf>

Torres, G. (2001). *Estrategias para inducir el desarrollo del pensamiento formal en alumnos de Bachillerato*. Guadalajara – México.

http://mail.udgvirtual.udg.mx/biblioteca/bitstream/20050101/985/1/Lectura_10_Estrategias_para_inducir_el_desarrollo_del_pensamiento_formal_en_alumnos_de_bachillerato.pdf

Sánchez, A. (2002). *La investigación sobre el desarrollo y la enseñanza de las habilidades de pensamiento*. Revista electrónica de investigación educativa. <http://www.accessmylibrary.com/article-1G1-146546471/la-investigacion-sobre-el.html>

Reyes, I. *Pensamiento Lógico*. Valle del Cauca – Colombia.

<http://www.mailxmail.com/curso-educacion-pensamiento-1/pensamiento-logico-introduccion>

Portela, O. *Influencia de los problemas matemáticos en el desarrollo del pensamiento lógico*. Universidad de Ciego de Ávila – Cuba.

<http://www.rieoei.org/deloslectores/Riveron.PDF>

Zubiría, J. (2006). *Líneas de investigación de los jóvenes del Merani*. Bogotá-Colombia

<http://issuu.com/institutomerani/docs/condiciongrado>

Padrón, J. (2007). *Estilos de pensamiento y exclusión social*. Caracas.

<http://padron.entretemas.com/EPyES.pdf>

García, J.L. *Uso de las TIC de acuerdo a los estilos de aprendizaje de los docentes y discentes*. México. <http://www.rieoei.org/deloslectores/2308Cue.pdf>

Chasi, B. *Teorías del Aprendizaje*. Universidad Central del Ecuador. Quito.

<http://www.slideshare.net/bchasi/teorias-del-aprendizaje-2323974>

Costa, A. Gajardo, A. Morales, G. *Maestría en el desarrollo de la inteligencia y Educación*. Loja-Ecuador.

<http://www.utpl.edu.ec/eva/descargas/material/179/G2264.pdf>

UTPL. *Biblioteca Virtual*. Loja-Ecuador.

http://www.utpl.edu.ec/biblioteca/index.php?option=com_content&task=view&id=38&Itemid=84

Castillo, M. (2008). *Metodología para la implementación de cursos virtuales con herramientas web 2.0*. Loja-Ecuador.

<http://repositorio.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/1206/1/TesisMCFin.pdf>

UTPL. *Repositorio de Material Educativo (RME)*. Loja-Ecuador.

<http://repositorio.utpl.edu.ec/tesis.jsp>

González, B. *Educación y Pedagogía para el siglo XXI*. Santiago de Chile.
<http://pedablogia.wordpress.com/about/>

Sáenz, F. (1996). *Sistema de identificación y explotación de paralelismo en programas lógico-funcionales*. Madrid. <http://eprints.ucm.es/tesis/19911996/X/1/X1018401.pdf>

Martínez, M. *Cómo hacer un Buen Proyecto de Tesis con Metodología Cualitativa*.
<http://tecnoeduka.110mb.com/documentos/investiga/articulos/Tesis%20con%20Metodologia%20Cualitativa.pdf>

9. ANEXOS

Quito, 07 de octubre del 2010.

Sra. Lic.
Gladys Celi
REPRESENTANTE LEGAL COLEGIO "JHON F. KENNEDY"

De mis consideraciones:

Permítame llegar a usted con un efusivo saludo y deseos de bienestar.

La misma tiene por objeto pedir permiso para realizar el Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal en los alumnos del Décimo Año de Educación Básica en el horario que crea conveniente, que es parte de mi elaboración de tesis.

Por la atención que le de a la presente le quedo totalmente agradecida.

Atentamente,



Lic. Jannina Cortès



UNIDAD No. 1

TEXTO: PEDIR RAZONES Y PRESENTAR ARGUMENTOS

La verdadera libertad (Michele Abbate)

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.

¿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?

Definiciones

Idea Principal:

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

Luego procedemos a enunciar los argumentos en contra (contraargumentos)

No creo que (Escribimos la tesis) porque

UNIDAD 2

Problemas con los puntos de partida y las cosas que no se demuestran

Objetivos:

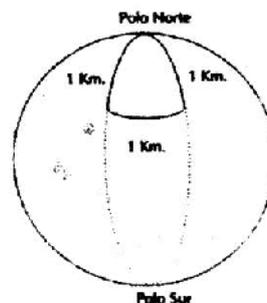
1. Diferenciar los conceptos de principio e hipótesis.
2. Diferenciar situaciones en las que algún principio no debe aplicarse.
3. Desechar los principios inaplicables en algunas situaciones.

Actividades:

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

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

Gráfico



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

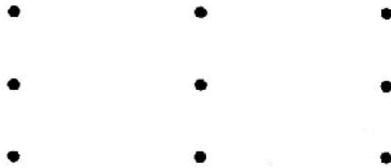
REFLEXIONES ADICIONALES

¿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

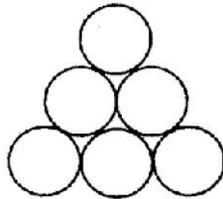
Se trata de unir el siguiente conjunto de 9 puntos con 4 líneas rectas y sin levantar el lápiz del papel.



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?

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

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



Dibuje, usando 6 palos de fósforo, 4 triángulos (Pero no decimos que sea en el plano)

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	
Diferencias	

UNIDAD 3

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 impropia 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 auto referencia llevan a paradojas. La auto referencia en este caso se da porque una entrada del libro es al mismo tiempo el título del libro.

OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

ACTIVIDADES

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

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. ejemplos:

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

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

Tus 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:

Esquema:

UNIDAD 4

O ES O NO ES

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

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

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.

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 40 km/gal ¿Cuánta gasolina necesitamos para recorrer doscientos kilómetros? Si sólo tenemos 4 galones ¿Cuánto podemos recorrer antes de que se nos acabe el combustible?

Dejo a su criterio la utilización del siguiente ejemplo:

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

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? (vaya 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 1 m 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 1 m en el primer segundo, 2 m 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 interpretan?

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?

UNIDAD 6

TÍTULO:COMPARANDO VARIABLES

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:

Cada uno de los cuatro tipos de semilla

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

Las semillas lisas (cualquiera que sea su color) Con las semillas arrugadas (sin importar el color)

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

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

Preguntamos ¿Cuáles son las variables mencionadas en la pregunta?

_____, _____ y _____.

¿Cual es la variable de control? _____.

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

UNIDAD 7

TÍTULO:PROBABILIDAD

En una funda se coloca 20 canicas (“bolitas”) azules y 10 rojas, sacamos luego una bolita sin mirar, es mayor la posibilidad de que sea una bolita

Roja

Azul

Ambas tienen la misma posibilidad

No se puede saber.

Si hubiera 999 canicas azules y solo 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? _____



**UNIVERSIDAD TÉCNICA
PARTICULAR DE LOJA**

La Universidad Católica de Loja



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL ECUADOR**

SEDE IBARRA

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

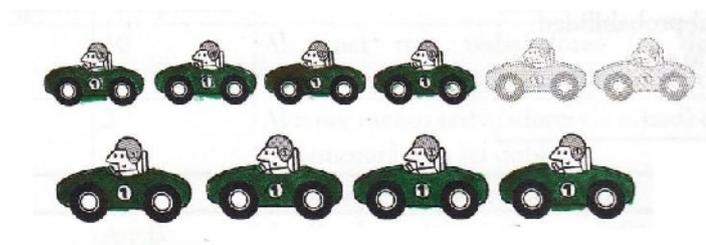
C. Ambas tienen la misma probabilidad

D. No se puede saber

Rta. _____

¿Por qué?

7. De acuerdo al siguiente gráfico,



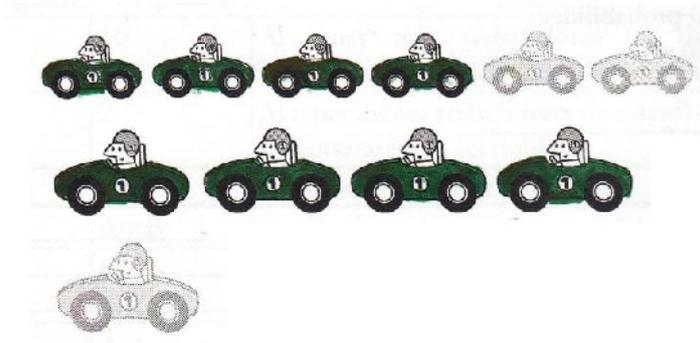
¿Si te digo que estoy mirando un auto verde, es más probable que sea grande o sea pequeño?

- 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:

A / B / C / D / E /

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

(No tienes necesariamente que llenar todos los espacios asignados)

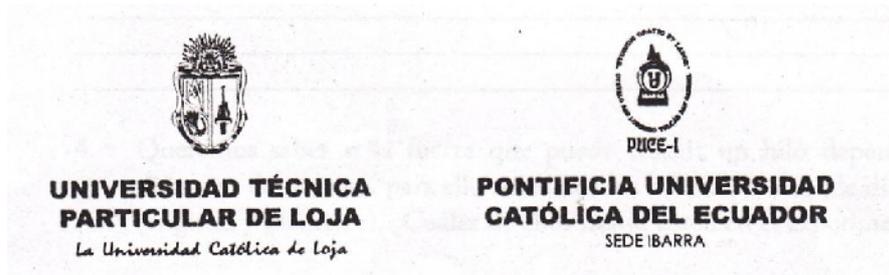
Total _____

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

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

(No es necesario que llene todos los espacios)

Total _____



(TOLT) DE TOLBIN Y CARPIE

Instrucciones

Estimado alumno:

Le presentamos a usted una serie de 8 problemas. Cada problema conduce a una pregunta. Señale ¡a 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:

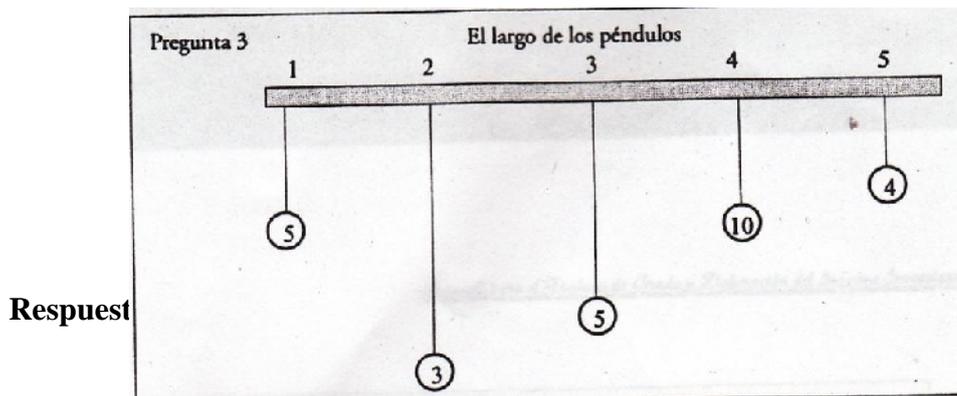
- 1. El número de naranjas comparado con el número de vasos siempre estará en la razón de 2 a 3
- 2. Si hay siete vasos más, entonces se necesitan cinco naranjas más.
- 3. La diferencia entre los números siempre será dos.
- 4. El número de naranjas siempre será la mitad del número de vasos.
- 5. No hay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



- a. Iy^4
- b. $2y^4$
- c. Iy^3
- d. $2y^5$
- e. todos

Razón

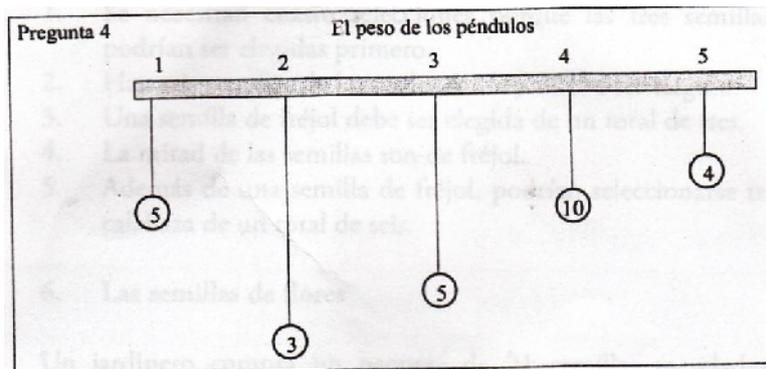
1. El péndulo más largo debería ser probado contra el más corto.
2. Todos los péndulos necesitan ser probados el uno contra el otro.
3. Conforme el largo aumenta el peso debe disminuir.
4. Los péndulos deben tener el mismo largo pero el peso debe ser diferente.
5. Los péndulos deben tener diferentes 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. Iy^4
- b. $2y^4$
- c. Iy^3
- d. $2y^5$
- e. todos

.

Razón:

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

5. Las semillas de verdura

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

Pregunta:

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

Respuestas:

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

Razón:

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

5. Además de una semilla de fréjol, podrían seleccionarse tres semillas de calabaza de un total de seis.

6. Las semillas de flores

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

- 3 semillas de flores rojas pequeñas
 - 4 semillas de flores amarillas pequeñas
 - 5 semillas de flores anaranjadas pequeñas
 - 4 semillas de flores rojas alargadas
 - 2 semillas de flores amarillas alargadas
 - 3 semillas de flores anaranjadas alargadas
- Si solo una semilla es plantada.

Pregunta:

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

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

Razón:

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

7. Los ratones

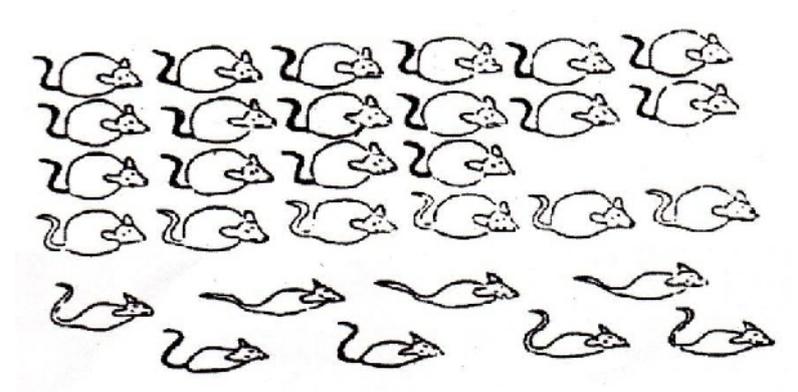
Los ratones mostrados en el gráfico representan una muestra de ratones capturados en parte de un campo. La pregunta se refiere a los ratones no capturados:

Pregunta:

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

Respuestas:

- a. Si
- b. No

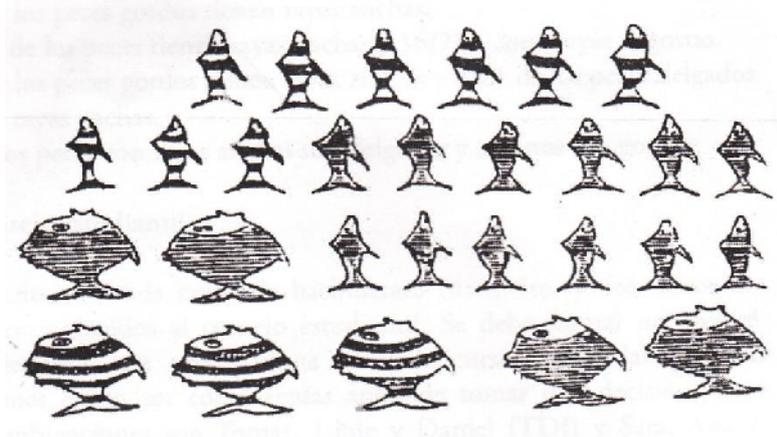


Razón:

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

8. Los Peces

De acuerdo al siguiente gráfico:



Pregunta:

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

Respuestas:

- c. Si
- d. 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:

