



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



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL ECUADOR**
SEDE IBARRA

MAESTRÍA EN DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA Y EDUCACIÓN

TEMA:

“EVALUACIÓN DE UN PROGRAMA PARA EL
DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL EN LOS
ALUMNOS DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA
DE LA UNIDAD EDUCATIVA MADRE MARÍA BERENICE
DE LA CIUDAD DE QUITO”

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

Autora
Elcy Birmania Valdivieso Pauta

Directora de Tesis
Ms. Edith Ortega J.

Centro Regional Asociado Quito

Año
2009

ACTA DE SESIÓN DE DERECHOS DE TESIS DE GRADO

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

PRIMERA

Por sus propios derechos y en calidad de Director de Tesis Ms. Edith Ortega J. y la Lcda. Elcy Birmania Valdivieso Pauta por sus propios derechos, en calidad de autora de Tesis.

SEGUNDA

La Lic. Elcy Birmania Valdivieso Pauta, realizó la Tesis Titulada “EVALUACIÓN DE UN PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL EN LOS ALUMNOS DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA MADRE MARÍA BERENICE 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 de la Docente Ms. Edith Ortega J.

Es política de la Universidad que la Tesis de Grado se aplique y materialice en beneficio de la comunidad.

Los comparecientes Ms. Edith Ortega J. y la Lcda. Elcy Birmania Valdivieso Pauta como autora, por medio del presente instrumento, tienen a bien ceder en forma gratuita sus derechos en la Tesis de Grado titulada “*Evaluación de un programa para el desarrollo del pensamiento formal en los alumnos del décimo año de educación básica de la Unidad Educativa Madre María Berenice de la ciudad de Quito*”, 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 21 días del mes de diciembre del año 2009

Lcda. Elcy Birmania Valdivieso Pauta
AUTORA

CERTIFICACIÓN

Ms.
Edith Ortega J.
DIRECTORA DE TESIS

CERTIFICA:

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

Loja, diciembre 21 de 2009

Ms. Edith Ortega J
F) DIRECTORA DE TESIS

AUTORÍA

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

Lcda. Elcy Birmania Valdivieso Pauta

C.C.110292243-0

DEDICATORIA

Con infinita gratitud este trabajo investigativo se lo dedico a todas las obras educativas de las “Hermanitas de la Anunciación”.

De una manera especial dedico este trabajo a la obra educativa: “Madre María Berenice”, por brindarme el espacio, la apertura y atención oportuna.

A los jóvenes que son la razón de nuestro quehacer educativo, por su predisposición, alegría y dinamismo.

A mi familia, amigas, amigos y a todas las personas que me apoyaron desinteresadamente y contribuyeron para que mi esfuerzo y mi sacrificio se cristalicen.

AGRADECIMIENTO

Elevo mi imperecedera gratitud al Dios de la vida por su amor incondicional, por ser mi compañero fiel, por regalarme el don de mi vocación religiosa y colmarme siempre de su gracia y bendición.

Agradezco a mi congregación, “Hermanitas de la Anunciación”, por brindarme constantemente espacios para mi formación espiritual e intelectual, porque su apoyo absoluto e ilimitado ha hecho posible el logro de esta meta.

A mi familia por su apoyo moral y espiritual, porque su voz de aliento que me estimula a ser siempre firme en mis decisiones, amar el sacrificio y valorar mis dones y capacidades.

También dejo constancia de mi estima, consideración y agradecimiento a la Ms. Edith Ortega J. por su dirección académica en todo el proceso de elaboración de esta tesis.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

	Pág.
RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	2
CAPITULO I: MARCO TEÓRICO	8
1.1. PENSAMIENTO	8
1.1.1. Clasificación de pensamiento	8
1.1.2. Desarrollo del pensamiento	10
1.1.3. Procesos mentales o macroactividades del Pensamiento	10
1.1.4. Fases que comprende el desarrollo de los procesos mentales	11
1.1.5. Principales enfoques teóricos del desarrollo del Pensamiento de los escolares.	14
1.2. TEORÍA PIAGETIANA	22
1.2.1. El funcionamiento de la inteligencia : asimilación y Acomodación	22
1.2.2. Implicaciones educativas de la teoría de Piaget	24
1.2.3. División del desarrollo cognitivo	26
1.2.4. Cómo se logra el desarrollo cognitivo	27
1.2.5. Las operaciones formales	29
1.2.5.1. Lo posible sobre lo real	30
1.2.5.2. Razonamiento hipotético deductivo	30
1.2.5.3. Lógica proposicional	31
1.2.5.4. La combinatoria	31
1.2.5.5. El grupo INRC	31

	Pág.
1.3. CARACTERÍSTICAS DEL ADOLESCENTE	32
1.3.1. Características cognitivas del adolescente	32
1.3.2. Características psicosociales del adolescente	33
1.3.2.1. La autonomía personal.	33
1.3.2.2. La autoafirmación a través del grupo.	34
1.3.2.3. La influencia de los modelos sociales.	35
1.4. EL ENFOQUE SOCIOCULTURAL DE VIGOTSKY	35
1.5. TEORIA DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE DAVID PAUL AUSUBEL	36
1.6. PROGRAMAS DE ENSEÑAR A PENSAR	36
1.6.1. Programa de enriquecimiento instrumental	39
1.6.2. Programa de pensamiento CoRT	40
1.6.3. Programas de pensamiento crítico	41
1.7. VENTAJAS Y DESVENTAJA DE LOS PROGRAMAS DE HABILIDADES DEL PENSAMIENTO	42
CAPITULO II: METODOLOGÍA	45
2.1. Descripción y antecedentes de la investigación	45
2.2. Muestra y población	47
2.3. Instrumentos	48
2.4. Recolección de datos	50
2.5. Análisis de datos	50
2.6. Diseño de la Investigación	50
2.7. Hipótesis de Investigación	51

	Pág.
2.8. Variables e indicadores	51
CAPITULO III: RESULTADOS	52
3.1. RESULTADOS DEL PRETEST Y POSTEST VERSIÓN ECUATORIANA	52
3.2. RESULTADOS DEL PRETEST Y POSTEST VERSIÓN INTERNACIONAL	75
3.3. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DEL PROGRAMA DE DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL.	108
3.3.1. EVALUACIÓN DE LA UNIDAD 1: Pedir razones, presentar argumentos	108
3.3.2. EVALUACIÓN DE LA UNIDAD 2: Problemas con los puntos de partida y las cosas que no se demuestran, sólo se asumen	108
3.3.3. EVALUACIÓN DE LA UNIDAD 3: No se puede ser y no ser al mismo tiempo.	109
3.3.4. EVALUACIÓN DE LA UNIDAD 3: No se puede ser y no ser al mismo tiempo	110
3.3.5. EVALUACIÓN DE LA UNIDAD 5: Pensamiento Proporcional	110
3.3.6. EVALUACIÓN DE LA UNIDAD 6: Comparando variables	111
3.3.7. EVALUACIÓN DE LA UNIDAD 7: Probabilidad	111
3.3.8. EVALUACIÓN DE LA UNIDAD 8: Relaciones y probabilidad	112
3.3.9. EVALUACIÓN DE LA UNIDAD 9: Razonamiento combinatorio	113
CAPITULO IV: DISCUSIÓN	114
4.1. Análisis del test versión ecuatoriana	114
4.2. Análisis del test versión internacional	118

	Pág.
4.3. Confrontación de los test versión ecuatoriana y versión internacional	120
4.4. Desarrollo de las unidades del programa	123
CAPITULO V: CONCLUSIONES	125
CAPITULO VI: RECOMENDACIONES	128
FUENTES BIBLIOGRÁFICAS	130
GLOSARIO	132
ANEXOS	133

RESUMEN

La Universidad Técnica Particular de Loja, en investigaciones realizadas, ha demostrado que un gran número de estudiantes de décimo año de básica y de tercero de bachillerato no han llegado al pensamiento formal, para responder a esta necesidad, la Universidad, con todos los estudiantes próximos a obtener el título de Magister en Desarrollo de Inteligencia y Educación, ha visto conveniente emprender la aplicación de un programa para el desarrollo del pensamiento formal a los estudiantes de décimo año de básica.

Para la ejecución de este proyecto de investigación, el programa se aplicó en la Unidad Educativa Madre María Berenice, de la ciudad de Quito, a los estudiantes que cursan el décimo año de educación básica que fueron en total 45, divididos en dos grupos, 20 estudiantes están en el grupo de control y 25 estudiantes están en el grupo experimental. Los instrumentos que se aplicaron fueron: el test de pensamiento lógico de Tobin y Capie (TOLT) versión internacional; el test de pensamiento lógico versión ecuatoriana, y el Programa para el desarrollo del Pensamiento Formal elaborado por docentes de la UTPL.

Como conclusión, la aplicación del programa ha logrado incrementar de manera significativa las habilidades del pensamiento formal de los estudiantes que formaron parte del proyecto, en consecuencia el programa es eficaz, por lo que se recomienda que los maestros conozcan y apliquen este programa.

INTRODUCCIÓN

El proceso de construcción de conocimientos supone el desarrollo de sucesivas estructuras mentales, desde las más simples hasta las más complejas que se van adquiriendo a lo largo del proceso de desarrollo de los seres humanos en contextos socio-históricos, culturales y personales determinados. Los conocimientos, desde esta perspectiva, son procesos de construcción social, en los que las relaciones entre estudiantes, alumnos con maestros/as, o estudiantes con los espacios educativos, son fundamentales. El aprendizaje es cooperativo y la mediación de maestros/as propicia las condiciones necesarias para el desarrollo cognitivo, creando situaciones de aprendizaje, proponiendo actividades variadas y graduales, orientando las tareas y promoviendo una reflexión crítica.

El Ministerio de Educación del Ecuador en la Reforma Curricular para el Bachillerato tiene unidades programáticas de desarrollo del pensamiento para primero y segundo año de bachillerato, no así para los demás años de básica, esta es una de las causas por la que en algunos colegios no existe la necesidad o el interés de trabajar en el desarrollo del pensamiento de los estudiantes.

En cuanto a la capacitación de los maestros para aplicar el desarrollo del pensamiento con los estudiantes en el aula, es poco lo que reciben, de aquí la necesidad e importancia de que el maestro, como mediador pedagógico, sepa manejar estas habilidades del pensamiento para saber enseñar a sus estudiantes.

Además, cabe indicar que estas habilidades para el desarrollo del pensamiento no es una tarea para trabajarla solamente con los adolescentes sino más bien debe haber una secuencia, es decir, desde los primeros años en

la etapa de pre-básica y básica ya se debe inducir al razonamiento, a la argumentación y al desarrollo de habilidades del pensamiento.

En la Unidad Educativa Madre María Berenice de la ciudad de Quito, dentro de su pensum académico como línea curricular no tiene el desarrollo del pensamiento, sin embargo, los maestros en sus clases tratan de trabajar con una que otra habilidad para el desarrollo del pensamiento. Al no manejar estas habilidades, a los estudiantes les es difícil argumentar con lógica y entender el pensamiento científico.

Los países desarrollados ya han realizado el salto de una sociedad industrial hacia una época de información: una época donde el potencial del cerebro humano y el conocimiento continuarán reemplazando la maquinaria y las construcciones como el principal bien de la sociedad. Vivimos la época de la comunicación instantánea. El mundo ha desarrollado una habilidad impresionante para almacenar información y hacerla disponible en formas diferentes para prácticamente todas las personas. Esa habilidad está revolucionando los negocios, la educación, la vida doméstica, el empleo, la administración y virtualmente todos los demás aspectos que damos por asentados; el futuro depende de la habilidad para asimilar nuevos conceptos, tomar nuevas decisiones y continuar en el aprendizaje y la adaptación a lo largo de la vida.

La tecnología de la actualidad nos provee de muchas herramientas para distribuir la información, y muchos otros tipos de datos, directamente a los hogares según sea requerido. Las nuevas metodologías para potenciar el aprendizaje pueden ayudar a absorber ese conocimiento de forma más rápida y más eficaz.

Algunos pensadores mencionan que los setentas ofrecieron la década de la exploración espacial; los ochenta la década de la ambición; los noventa la década del espacio interior, estamos en la década de la era digital por lo tanto

por lo tanto debemos apreciar y utilizar el tremendo potencial del cerebro humano.

La época industrial también originó el surgimiento de otro fenómeno: la confusión de las estructuras con la realidad. La revolución del “hágalo usted mismo” involucra tomar control de la propia vida.

Una función de la escuela debe ser preparar a los estudiantes para el mundo real”. Ellos necesitan tener una noción de lo que se requerirá de ellos, qué se les exigirá y de lo que son capaces de hacer. La creencia es que escuela, como la conocemos, alcanza esas metas.

Las megatendencias están afectando hoy por hoy el aprendizaje y la educación a distancia y que fundamentan la necesidad de una metodología de aprendizaje de carácter integral que procure dar respuesta a las nuevas tendencias que surgen en el mundo de hoy

Una preocupación a nivel mundial en el ámbito pedagógico es la necesidad de que los estudiantes “aprendan a aprender” y ha sido señalada por la UNESCO como uno de los cuatro pilares en que debe sustentarse la educación del hombre del siglo XXI.

Las exigencias actuales de la educación a nivel mundial requieren el desarrollo del pensamiento consciente, reflexivo en los estudiantes para cumplir el encargo social como futuros profesionales capaces de trabajar de forma independiente de manera que los niveles de competencia y desempeño alcancen la excelencia.

La Universidad Técnica Particular de Loja en los últimos años ha realizado investigaciones para diagnosticar las habilidades de pensamiento formal, tanto en los jóvenes de décimo año de básica como de tercero de bachillerato, sobre un total de 10 preguntas, el promedio de respuestas

correctas en el test de pensamiento lógico del Tobin y Capie fue de 0.94 para los estudiantes de décimo año de educación básica (alrededor de 14 años) y 1,69 para los de tercero de bachillerato (alrededor de 17 años)

Para responder a esta necesidad la Universidad, con todos los estudiantes que están próximos a obtener el título de Magister en Desarrollo de Inteligencia y Educación, ha visto conveniente emprender la aplicación de un programa para el desarrollo del pensamiento formal de los estudiantes de décimo año de básica, con elementos de mediación, su finalidad es elevar el porcentaje de estudiantes con capacidad de pensar y argumentar con lógica y entender el pensamiento científico.

OBJETIVO GENERAL

Evaluar un programa para el desarrollo del pensamiento formal aplicable a jóvenes de la unidad educativa Madre María Berenice que cursan el décimo año de Educación básica

Objetivos Específicos.

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

INTERROGANTES DE LA INVESTIGACIÓN.

Nos preguntamos si la Unidad educativa Madre María Berenice cuenta con un programa para el desarrollo del pensamiento de los estudiantes.

Así mismo nos planteamos la pregunta si desde la creación y el funcionamiento de décimo año de básica, ¿Los estudiantes de la Unidad Educativa Madre María Berenice de décimo año de educación básica han desarrollado el pensamiento formal en su proceso de formación académica?

En lo que respecta a la formación académica nos preguntamos ¿Se ha evaluado el nivel de pensamiento formal a los estudiantes de 14 y 15 años?

En cuanto al personal docente de la institución nos preguntamos ¿Los maestros de décimo años de educación básica de la Unidad Educativa Madre María Berenice son mediadores pedagógicos que desarrollan en sus estudiantes habilidades del pensamiento?

De investigaciones realizadas nos planteamos la siguiente pregunta ¿El test de Tobin y Capie adaptado al contexto ecuatoriano es un instrumento que ayuda a medir el desarrollar el pensamiento formal de los estudiantes?

De estudios investigativos realizados en Instituciones de tercer nivel nos preguntamos ¿Es eficaz el programa de desarrollo de pensamiento elaborado por la Universidad particular de Loja?

IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

El desarrollo de esta investigación se considera de suma importancia porque pretende descubrir las dificultades que tienen los estudiantes de la Unidad Educativa Madre María Berenice en el desarrollo del pensamiento formal a través de la aplicación del pretest de Tobin y Capie versión

ecuatoriana e internacional; esta revelación ayudará a sensibilizar a los maestros acerca de las limitaciones cognitivas que presentan los alumnos.

Con el programa del desarrollo del pensamiento formal diseñado por la Universidad Particular de Loja que contiene los cinco esquemas del razonamiento lógico: proporcionalidad, control de variables, probabilidad, correlación, operaciones combinatorias se aspira lograr el desarrollo de habilidades del pensamiento formal de los estudiantes elevando sustancialmente sus capacidades.

Así mismo, con el diseño de los test de Tobin y Capie adaptados al contexto ecuatoriano que se proyecta aplicar a los jóvenes de 14 y 15 años con el fin de evaluar la calidad y eficacia del desarrollo del pensamiento siendo capaces de pensar y argumentar con lógica.

El Programa de Desarrollo de pensamiento adaptado y aplicado en Ecuador podría constituirse una prueba evidente de validez que se torne en proyecto piloto para la educación ecuatoriana.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. PENSAMIENTO

El pensamiento puede implicar una serie de operaciones racionales, como el análisis, la síntesis, la comparación, la generalización, la abstracción. Por otra parte se debe tener en cuenta que el pensamiento no solo se refleja en el lenguaje sino que lo determina. El lenguaje es el encargado de transmitir los conceptos, juicios y raciocinios del pensamiento.

1.1.1. CLASIFICACIÓN DEL PENSAMIENTO

Según la enciclopedia libre Wikipedia encontramos la siguiente clasificación de pensamiento.

- **Pensamiento deductivo** que va de lo general a lo particular. Es una forma de razonamiento donde se infiere una conclusión a partir de una o varias premisas.
- **Pensamiento inductivo** va de lo particular a lo general.
- **Pensamiento analítico** consiste en la separación del todo en partes que son identificadas o categorizadas.
- **Pensamiento sistemático** una visión compleja de múltiples elementos con sus diversas interrelaciones.

- **Pensamiento crítico** consiste en analizar y evaluar la consistencia de los razonamientos, en especial aquellas afirmaciones que la sociedad acepta como verdaderas en el contexto de la vida cotidiana; dicha evaluación puede realizarse a través de la observación, la experiencia, el razonamiento o el método científico. El pensamiento crítico exige claridad, precisión, equidad y evidencias ya que intenta evitar las impresiones particulares.
- **Pensamiento abstracto** supone la capacidad de asumir un marco mental de forma voluntaria. Esto explica la posibilidad de cambiar, a voluntad de una situación a otra, de descomponer el todo en partes y de analizar de forma simultánea distintos aspectos de una misma realidad; por lo tanto permite discernir las propiedades comunes, planear y asumir simulacros, pensar y actuar simbólicamente.
- **Pensamiento lógico** es aquel que se desprende de las relaciones entre los objetos y procede de la propia elaboración del individuo. Surge a través de la coordinación de las relaciones que previamente ha creado entre los objetos. Se desarrolla mientras el sujeto interactúa con el medio ambiente.
- **Pensamiento creativo.** Consiste en desarrollar nuevas ideas y conceptos, se trata de la habilidad de formar nuevas combinaciones de ideas para llenar una necesidad. Por tanto, el resultado del pensamiento creativo tiende a ser original.
- **Pensamiento científico.** Radica en la profundidad y en los niveles de abstracción, sus características son la objetividad,

racionalidad, sistematicidad, fático, trascendente, analítico, preciso, simbólico, verificable, metódico, predictivo, abierto, útil.

1.1.2. DESARROLLO DEL PENSAMIENTO

Desarrollar el pensamiento significa activar los procesos mentales generales y específicos en el interior del cerebro humano, para desarrollar o evidenciar las capacidades fundamentales, las capacidades de área y las capacidades específicas, haciendo uso de estrategias, métodos y técnicas durante el proceso de enseñanza aprendizaje, con el propósito de lograr aprendizajes significativos, funcionales, productivos y de calidad, y sirva a la persona en su vida cotidiana y/o profesional, es decir, que se pueda hacer uso de ellos y se pueda generalizar en diferentes situaciones.

1.1.3. PROCESOS MENTALES O MACROACTIVIDADES DEL PENSAMIENTO

Según (Saldaña, 2004) Los procesos mentales o procesos cognitivos se pueden definir como:

- Un conjunto de operaciones que se encargan de gestionar los conocimientos de distinta naturaleza; es todo lo que ocurre dentro de la cabeza de una persona cuando realiza una tarea determinada.
- Un conjunto de acciones interiorizadas, organizadas y coordinadas, por las cuales se elabora la información procedente de las fuentes internas y externas de estimulación.

Los procesos mentales son los siguientes: la atención, comprensión, adquisición, reproducción, transformación, el almacenamiento de información (memoria), el procesamiento de la información, la transferencia, la percepción, etc. Existen procesos mentales específicos como: recepción o búsqueda de

información, caracterización, división del todo en partes, ejecución de procesos y estrategias, etc.

1.1.4. FASES QUE COMPRENDE EL DESARROLLO DE LOS PROCESOS MENTALES.

Para Chávez, (2004) los procesos cognitivos posibilitan el desarrollo o manifestación de las capacidades, las fases que comprende son.

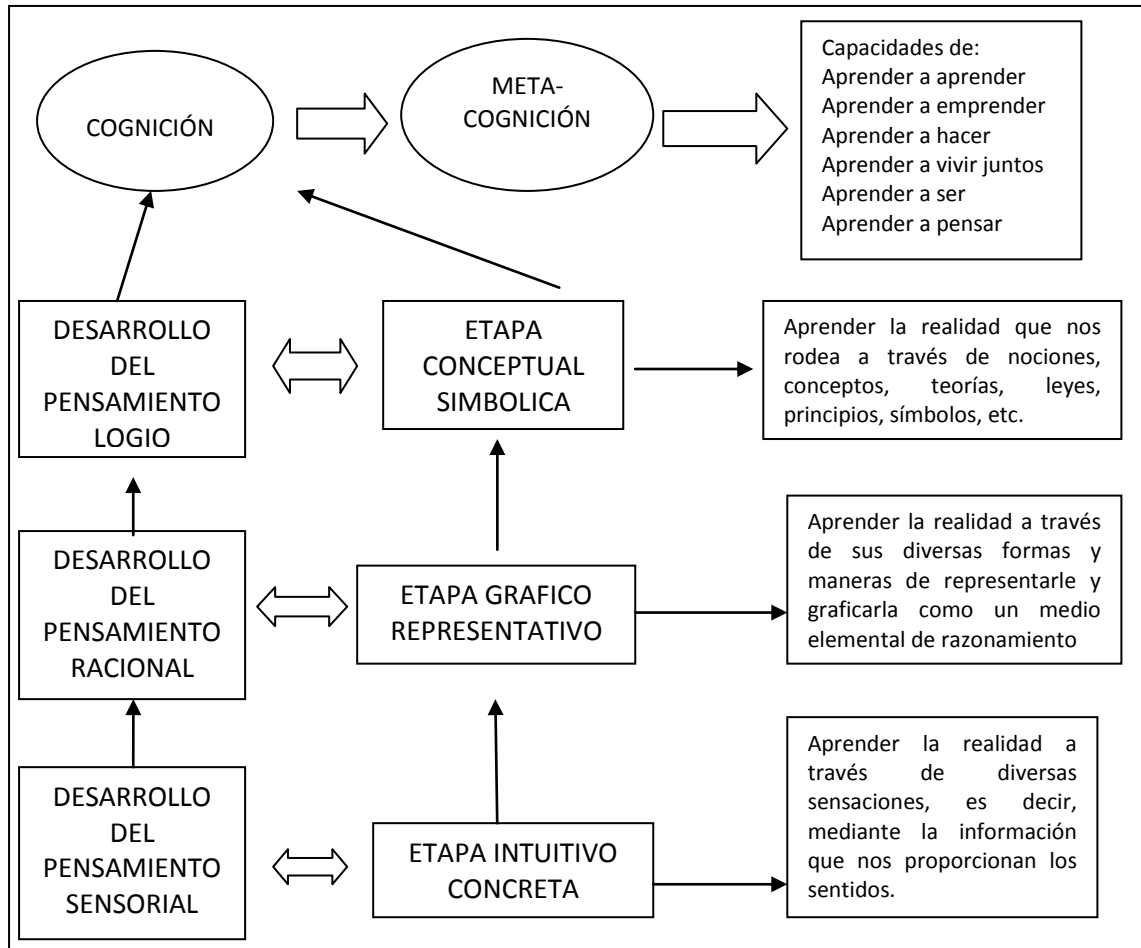
- Fase de entrada de la información (INPUT): Proceso que permite la recepción de la información.
- Fase de elaboración: Proceso que permite el procesamiento de la información.
- Fase de salida de la información (OUTPUT): Proceso que permite emitir respuestas, resultados obtenidos en el procesamiento de la información.

La Cognición es la confirmación de que el conjunto de una señal enviada a sido recibida y a su vez interpretada y/o representada por el receptor; mientras que la metacognición es la capacidad que tenemos de autorregular el propio aprendizaje es decir de planificar qué estrategias se han de utilizar en cada situación, aplicarlas, controlar el proceso, evaluarlo para detectar posibles fallos, y como consecuencia transferir todo ello a una nueva actuación.

Para el proceso de desarrollo del pensamiento según Piaget parte de etapa concreta, representativa simbólica, como lo indica el siguiente gráfico.

Gráfico N° 1: PROCESO DE DESARROLLO DEL PENSAMIENTO

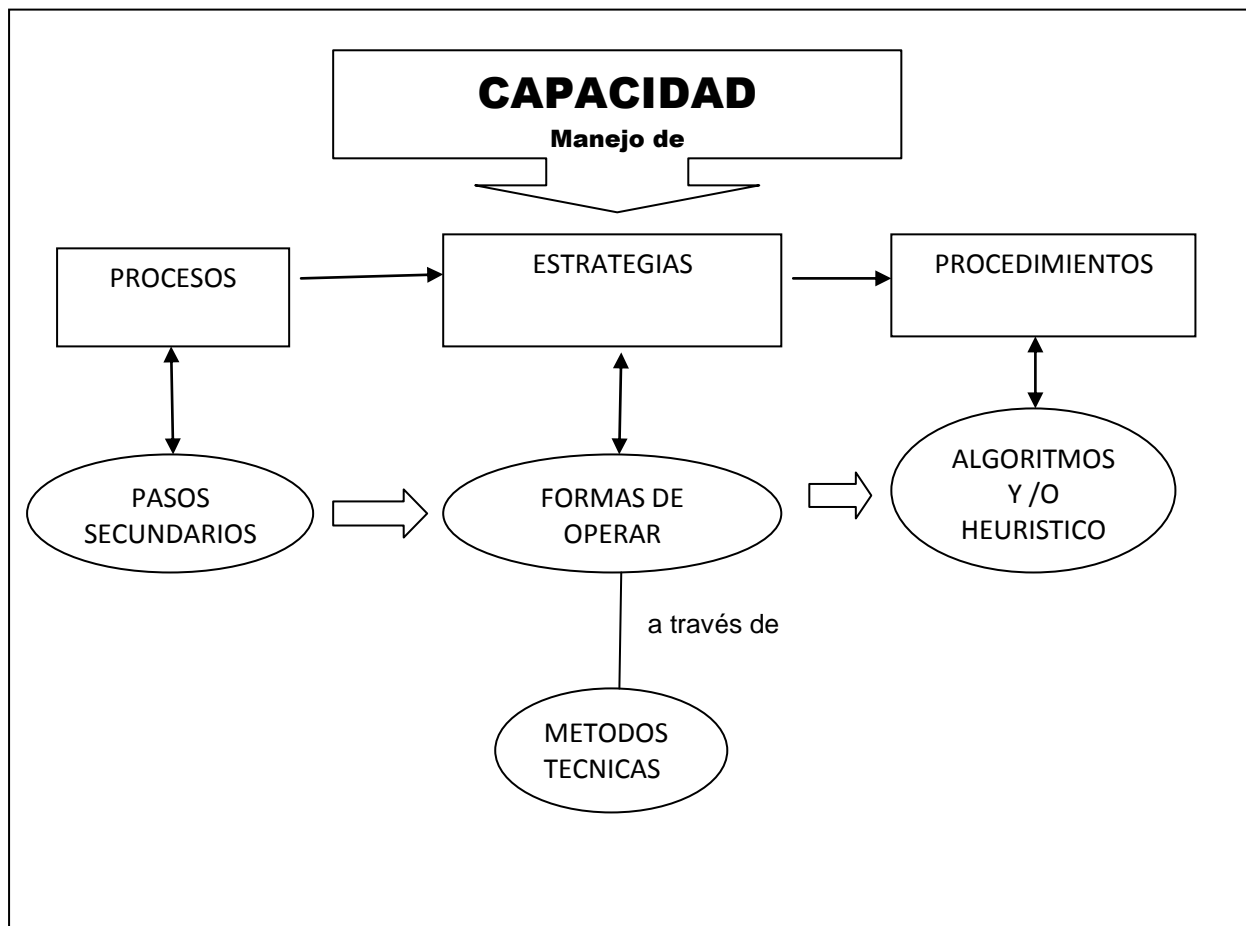
Para el proceso de desarrollo del pensamiento según Piaget parte de etapa concreta, representativa simbólica, como lo indica el siguiente gráfico.



Tomado de Álvaro Chávez Saldaña 31 /08/ 2009

Grafico Nº 2: PROCESO COGNITIVO

En el diseño de una sesión de aprendizaje se debe tomar en cuenta este proceso, partiendo del pensamiento sensorial hacia el nivel del pensamiento lógico.



Tomado de Álvaro Chávez Saldaña 31 /08/ 2009

1.1.5. PRINCIPALES ENFOQUES TEÓRICOS DEL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO DE LOS ESCOLARES

La actividad cognoscitiva del hombre comienza con la sensopercepción, pero ésta, así como la memoria y la imaginación no le permiten un conocimiento completo sobre los objetos y fenómenos de la realidad. El pensamiento, a partir de la información ya obtenida por los procesos cognoscitivos que le preceden, es el que permite al hombre conocer los aspectos esenciales de esa realidad, descubrir los vínculos reales que en ella existen, así como las leyes que la rigen.

El contenido del conocimiento sensorial lo constituyen imágenes sensoperceptuales que se forman en la interacción sujeto-objeto del conocimiento y tienen un carácter concreto. En el conocimiento representativo el contenido está dado por imágenes que reproducen la realidad ya conocida (memoria) o modificadoras de la realidad (imaginación), ya aquí se manifiesta un nivel creciente de generalización y abstracción; el contenido del conocimiento racional está formado por significados, conceptos e ideas que existen subjetiva y objetivamente plasmados en palabras y tienen un carácter abstracto y generalizador.

El pensamiento, (nivel del conocimiento racional), constituye la forma superior de la actividad cognoscitiva del hombre, porque a través de él se llega a lo desconocido a partir de lo conocido, rebasando las formas del reflejo sensoperceptual, cuando estas son insuficientes para la acción transformadora que desarrolla el hombre sobre el mundo material y no se pueden satisfacer las necesidades que van surgiendo por el desarrollo de la vida. "El pensamiento es el proceso cognoscitivo que está dirigido a la búsqueda de lo esencialmente nuevo y que constituye el reflejo mediato y generalizado de la realidad" (González: 173) por medio de los conceptos refleja las propiedades de la realidad, los cuales se abstraen de las cosas concretas, portadoras de dichas propiedades.

Es reflejo mediatizado de la realidad, porque sustituye las acciones prácticas sobre las cosas mismas por acciones ideales y sobre sus imágenes, permite resolver tareas prácticas por medio de la actividad ideal (teórica), apoyándose en los conocimientos que se tienen acerca de las propiedades y relaciones de las cosas fijadas en los conceptos.

El pensamiento como actividad psíquica cognoscitiva superior, se corresponde estructuralmente con la actividad general del hombre; es decir, surge siempre a partir de necesidades que se concretan en motivos que orientan y regulan al pensar.

La función esencial del pensamiento humano es la solución de problemas en su sentido general: descubrir lo nuevo, formar conceptos, penetrar en la esencia de un fenómeno. L.S. Vigotsky, A.N. Leontiev, V.V. Davydov, A. Ya Galperin, L.Zankov, N.F. Talizina, J. Piaget, J. Bruner, D. Ausubel, R. Stenberg, S.L. Rubinstein, entre otras relevantes figuras, han realizado numerosos aportes científicos al estudiar el desarrollo del pensamiento.

Rubinstein, quien desde posiciones dialéctico materialistas examina el pensamiento "científico" o "teórico" plantea que este radica en:

- Determinar en los conceptos la naturaleza de los fenómenos a estudiar, partiendo de los datos sensoriales y haciendo abstracciones de las propiedades que oscurecen los atributos esenciales de las cosas" (Etapa analítica).
- Basándose en los atributos esenciales de las cosas consolidados en dichos conceptos, aclarar cómo ellos se manifiestan en el mundo sensorial-observable (Etapa sintética) (Rubinstein: 117)

El análisis consiste en separar las dependencias interrelacionadas entre sí y resaltar las propiedades esenciales de los objetos en su interconexión; este es el camino desde lo concreto-sensorial-perceptible hasta las abstracciones establecidas en los conceptos.

A través de la síntesis tiene lugar el tránsito inverso, desde las abstracciones hasta la reconstrucción mental y la interpretación de los fenómenos observados, hasta llegar a lo concreto.

El análisis y la síntesis son dos operaciones fundamentales del pensamiento científico-teórico y un método que consiste en la ascensión de lo abstracto a lo concreto.

Rubinstein enfoca pues el pensamiento como actividad mental cognoscitiva, lo que muestra una vez más la dialéctica materialista aplicable a su teoría.

Rubinstein señala: "El pensamiento, en el auténtico sentido de la palabra, consiste en una penetración en nuevas capas de lo existente; consiste en plantear y resolver problemas del ser y de la vida, consiste en buscar y hallar respuestas a la pregunta de cómo es en realidad lo que se ha hallado, qué hace falta para saber cómo vivir y qué hacer" (Rubinstein: 125)

Jean Piaget elabora la teoría de desarrollo del intelecto estableciendo como elementos centrales el rol de las operaciones del sujeto en su pensamiento, distinguiéndose así la posición de dicho autor respecto a las orientaciones del asociacionismo y la psicología de la Gestal.

El conocimiento, según Piaget, descansa en la interrelación real y práctica del sujeto y el objeto, plantea que el sujeto actúa sobre el objeto y con ello lo transforma. Él persigue dos objetivos básicos: descubrir y explicar las formas más elementales del pensamiento humano y por otra parte, seguir su

desarrollo ontogenético hasta los niveles de mayor elaboración y alcance, identificados por él con el pensamiento científico en los términos de la lógica formal.

Las estructuras lógico-formales resumen las operaciones que le permiten al hombre construir de manera efectiva su realidad (después de transitar por los periodos de inteligencia sensorio-motriz, período de preparación y organización de las operaciones concretas, hasta el período del pensamiento lógico formal.

Piaget en sus trabajos sobre la cognición, muestra cómo se desarrolla el conocimiento y su intelecto; señala que. “conocer entraña reproducir dinámicamente el objeto, más para reproducir, hay que saber producir” (Davydov, 252) plantea que en la interacción sujeto-objeto, “el sujeto, al revelar y conocer el objeto, organiza las operaciones en un sistema armónico que constituye el conjunto de acciones de su intelecto o pensamiento ” (Davydov, 252)

Según Piaget el desarrollo del pensamiento del hombre constituye en sí, la organización y coordinación de acciones en ese sistema integrado de sus operaciones.

Estas operaciones, que actúan como mecanismos psicológicos del pensamiento, son consideradas como actos interiorizados en su aspecto general reversible y coordinado en las estructuras de una totalidad coherente.

Por tanto todo conocimiento, es para Piaget, una construcción activa por el sujeto de estructuras operacionales internas.

Según González Rey, para Piaget lo primario es la formación de estructuras lógicas, es decir, el “desarrollo precede al aprendizaje” (González:

29), este ha sido uno de los aspectos más polémicos en los trabajos valorativos que acompañan las teorías de Piaget y Vigotsky.

Algunas de sus tesis, aún cuando son semejantes a la lógica dialéctica, no reconoce dicha lógica como la más adecuada para el estudio del desarrollo del pensamiento.

Otra limitación de la teoría de Piaget está en que si bien él pone como base del intelecto la actividad objetiva del sujeto, no queda bien explicado en sus análisis los fundamentos del tránsito de las acciones a las operaciones. En este proceso de interiorización, omite la propia actividad del sujeto, mediante la cual se debería efectuar ese tránsito. Por otra parte, la concepción piagetiana del desarrollo puede conducir a un reduccionismo psicológico, dado ello en la consideración de que un sujeto procesa o crea información solo a través de esquemas y estructuras lógicas ya concebidas, aprendidas o innatas.

La teoría histórico cultural de L.S. Vigotsky, quien aplicó por primera vez de forma creadora el materialismo dialéctico a la ciencia psicológica, estableciendo en su teoría los principios teórico-metodológicos para la comprensión de una teoría más completa, con la determinación histórico social de la psiquis humana, el carácter mediatizado y mediatizador de los procesos psíquicos y la unidad de lo afectivo y lo cognitivo.

En nuestra concepción resulta la ley de doble formación de las funciones psíquicas superiores, considerada como la ley genética fundamental del desarrollo, la cual puede resumirse planteando que toda función psicológica existe al menos dos veces o en dos planos: primero en el social, plano de las interacciones o de la comunicación para aparecer luego en el plano psicológico individual. El primero nombrado plano de las relaciones interpsicológicas y caracterizado como primario u originario, mientras el segundo es denominado de las relaciones intrapsicológicas o secundario y se deriva del anterior.

De esta ley se deriva la noción de Zona de Desarrollo Próximo (Z.D.P.), el maestro debe constantemente (en la concepción de las tareas docentes y en su propia ejecución) tener presente la Z.D.P. para lograr el desarrollo del niño a través del aprendizaje. Un proceso de enseñanza aprendizaje tradicional toma en cuenta el desarrollo actual del niño y esto aunque es necesario, no es suficiente, el proceso de aprendizaje ha de modelarse en la Z.D.P.

La teoría del Procesamiento de la Información surge durante la década de los 50 en los Estados Unidos. La aparición de las máquinas computadoras sugirió establecer una analogía mente-ordenador.

En esta teoría se integran aportaciones del modelo conductista dentro de un esquema fundamentalmente cognitivo y se resaltan las estructuras internas que mediatizan las respuestas. "Una característica importante de esta concepción lo constituye el hecho de que su objeto de estudio son los procesos mentales, el individuo es por tanto, un procesador activo de la información que recibe y puede operar con ella en función de sus posibilidades" (Livina: 18)

Desde la teoría del Procesamiento de la Información, el pensamiento implica capacidad para manipular y transformar información de acuerdo a ciertas reglas; la psicología cognitiva se propone describir estas leyes o reglas; toma como modelo la forma de procesar la información de la computadora, un esquema estructural con tres elementos: unidad de memoria, unidad procesadora y mecanismos de entrada y salida.

Según este modelo "todo ser humano es un activo procesador de su experiencia mediante un complejo sistema en el que la información es recibida, transformada, acumulada, recuperada y utilizada" (Gimeno Sacristán, José y Ángel I. Pérez Gómez: 54).

Un aspecto al que se han dedicado los psicólogos de esta teoría Glasser, Chi, Sternberg, Mayer y otros, es el relativo a la resolución de problemas. Desde el punto de vista del pensamiento como resolución de

problemas, Richard Mayer, reconoce que el pensamiento es dirigido y tiene como resultado la "resolución" de problemas o se dirige hacia una solución.

Investigaciones de esta teoría, Simon y Norman, entre otros, han planteado que lo que determinará las estrategias de resolución de un problema es un marco constituido por tres elementos: sistema cognitivo humano de pensamiento, ambiente de la tarea y espacio de problema.

El ambiente de la tarea está referido al problema tal y cual es presentado y el espacio de problema es la representación mental que el sujeto tiene del ambiente de la tarea o modelo interno del problema. Este espacio de problema es determinado por los dos primeros factores sistema de procedimiento y ambiente de la tarea.

De forma general mediante esta corriente psicológica se plantea la idea básica al inferir el pensamiento a partir de la solución de problemas de identificar los pasos en una secuencia apropiada y luego ver si la computadora puede simular las acciones de una persona.

Analicemos por último la posición asumida por A. Labarrere, acerca de reconocer el pensamiento como solución de problemas según planteábamos anteriormente, esta idea que es sustentada igualmente por Rubinstein (1979), así como otros autores como: D.E. Berlyne (1966); A.V. Brushlinski (1970); G.G. Gurova (1976); I.S. Yakimarskaya (1985) y otros.

Según Labarrere "la forma más peculiar y tal vez más importante para el hombre bajo la cual se manifiesta el pensamiento es la solución y la formulación de problemas" (Labarrere: 2) Tal como se reconoce en la literatura psicológica, el proceso del pensamiento parte de una situación problemática; la cual "es para el sujeto algo confuso, sabe que algo hay que hacer, que algo falta, pero no tiene una clara ciencia de lo que es" (González: 176), concepto este asumido por Petrovsky como situación de problema.

Según explica Labarrere, el hombre experimenta la necesidad de pensar, de organizar y dirigir su actividad cognoscitiva, cuando en el curso de su interacción con el medio se alza como barrera, el desconocimiento, que le entorpece o impide el alcance de determinados fines y productos. La situación problemática se le presenta al individuo como sensación de desconocimiento, como la necesidad de aprender algo nuevo, de adquirir nueva información sobre algo. Es aquí donde se inicia la actividad pensante, como instrumento intelectual de análisis de la situación problemática cuyo resultado es la formulación del problema a resolver, de la tarea a enfrentar.

Es importante distinguir la situación del problema, cuando se establece la búsqueda más o menos organizada y dirigida del conocimiento y la información necesaria, la situación problemática en su desarrollo se ha transformado en un problema. Cuando se ha planteado el problema, se ha logrado establecer lo conocido y lo desconocido de la situación, pudiendo entonces, el sujeto al menos de forma aproximada, formular verbalmente las condiciones iniciales y la incógnita a descubrir.

Ya en el curso de la actividad pensante dirigida a la solución de problemas se van descubriendo nuevos elementos de este y se va precisando la incógnita, el problema se va haciendo más claro y su solución final significa el descubrimiento de lo desconocido, la determinación definitiva de la incógnita.

La necesidad del sujeto se considera indispensable para poder dar solución al problema, si el sujeto no siente esa necesidad, no mostrará esfuerzos para solucionarlo.

Resulta importante señalar que al concebir un problema desde el punto de vista del pensamiento, se debe tener presente que ese problema existe, porque existe un sujeto o grupo de ellos que se enfrenta a él, que lo experimenta y hace intentos por solucionarlo, esclarecer los nexos, las relaciones, etc. que entre sí, mantienen los objetos que conforman el problema.

Esta comprensión psicológica del término problema, es importante que se tenga en cuenta en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje, donde el maestro para concebir las actividades que conlleven al aprendizaje debe partir del sujeto, de determinado problema, de manera que logre en él la realización de un esfuerzo cognoscitivo y posibilite la búsqueda activa de métodos y procedimientos personales para su solución, propiciando de esta forma el desarrollo del pensamiento del individuo.

1.2. TEORÍA PIAGETIANA

Las ideas más importantes sobre las que se sustenta la teoría de Piaget son las siguientes:

1.2.1. El funcionamiento de la Inteligencia: asimilación y acomodación.

En el modelo piagetiano, una de las ideas nucleares es el concepto de inteligencia como proceso de naturaleza biológica. Para él el ser humano es un organismo vivo que llega al mundo con una herencia biológica, que afecta a la inteligencia. Por una parte, las estructuras biológicas limitan aquello que podemos percibir, y por otra hacen posible el progreso intelectual

Con influencia darwinista, Piaget elabora un modelo que constituye a su vez una de las partes más conocidas y controvertidas de su teoría. Piaget cree que los organismos humanos comparten dos "funciones invariantes": organización y adaptación. La mente humana, de acuerdo con Piaget, también opera en términos de estas dos funciones no cambiantes. Sus procesos psicológicos están muy organizados en sistemas coherentes y estos sistemas están preparados para adaptarse a los estímulos cambiantes del entorno. La función de adaptación en los sistemas psicológicos y fisiológicos opera a través de dos procesos complementarios: la ASIMILACIÓN Y LA ACOMODACIÓN.

La asimilación se refiere al modo en que un organismo se enfrenta a un estímulo del entorno en términos de organización actual, mientras que la acomodación implica una modificación de la organización actual en respuesta a las demandas del medio. Mediante la asimilación y la acomodación vamos reestructurando cognitivamente nuestro aprendizaje a lo largo del desarrollo (reestructuración cognitiva).

Asimilación y acomodación son dos procesos invariantes a través del desarrollo cognitivo. Para Piaget, asimilación y acomodación interactúan mutuamente en un proceso de EQUILIBRACIÓN. El equilibrio puede considerarse cómo un proceso regulador, a un nivel más alto, que gobierna la relación entre la asimilación y la acomodación.

- **El concepto de esquema**

El concepto de esquema aparece en la obra de Piaget en relación con el tipo de organización cognitiva que, necesariamente implica la asimilación: los objetos externos son siempre asimilados a algo, a un esquema mental, a una estructura mental organizada.

Para Piaget, un esquema es una estructura mental determinada que puede ser transferida y generalizada. Un esquema puede producirse en muchos niveles distintos de abstracción. Uno de los primeros esquemas es el del objeto permanente, que permite al niño responder a objetos que no están presentes sensorialmente. Más tarde el niño consigue el esquema de una clase de objetos, lo que le permite agruparlos en clases y ver la relación que tienen los miembros de una clase con los de otras. En muchos aspectos, el esquema de Piaget se parece a la idea tradicional de concepto, salvo que se refiere a operaciones mentales y estructuras cognitivas en vez de referirse a clasificaciones perceptuales.

- **El proceso de 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.

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

Pero en el proceso de equilibración hay un nuevo concepto de suma importancia. Cuando entran en contradicción bien sean esquemas externos o esquemas entre sí, se produciría un conflicto cognitivo que es cuando se rompe el equilibrio cognitivo. El organismo, en cuanto busca permanentemente el equilibrio busca respuestas, se plantea interrogantes, investiga, descubre, etc. hasta llegar al conocimiento que le hace volver de nuevo al equilibrio cognitivo.

1.2.2. IMPLICACIONES EDUCATIVAS DE LA TEORÍA DE PIAGET

Piaget parte de que la enseñanza se produce "de adentro hacia afuera". Para él la educación tiene como finalidad favorecer el crecimiento intelectual, afectivo y social del niño, pero teniendo en cuenta que ese crecimiento es el resultado de unos procesos evolutivos naturales. La acción educativa, por tanto, ha de estructurarse de manera que favorezcan los procesos

constructivos personales, mediante los cuales opera el crecimiento. Las actividades de descubrimiento deben ser por tanto, prioritarias. Esto no implica que el niño tenga que aprender en solitario. Bien al contrario, una de las características básicas del modelo pedagógico piagetiano es, justamente, el modo en que resaltan las interacciones sociales horizontales

Las implicaciones del pensamiento piagetiano en el aprendizaje inciden en la concepción constructivista del aprendizaje. Los principios generales del pensamiento piagetiano sobre el aprendizaje son:

- Los objetivos pedagógicos deben, además de estar centrados en el niño, partir de las actividades del alumno.
- Los contenidos, no se conciben como fines, sino como instrumentos al servicio del desarrollo evolutivo natural.
- El principio básico de la metodología piagetiana es la primacía del método de descubrimiento.
- El aprendizaje es un proceso constructivo interno.
- El aprendizaje depende del nivel de desarrollo del sujeto.
- El aprendizaje es un proceso de reorganización cognitiva.
- En el desarrollo del aprendizaje son importantes los conflictos cognitivos o contradicciones cognitivas.
- La interacción social favorece el aprendizaje.
- La experiencia física supone una toma de conciencia de la realidad que facilita la solución de problemas e impulsa el aprendizaje.

- Las experiencias de aprendizaje deben estructurarse de manera que se privilegie la cooperación, la colaboración y el intercambio de puntos de vista en la búsqueda conjunta del conocimiento (aprendizaje interactivo)

1.2.3. DIVISIÓN DEL DESARROLLO COGNITIVO

La teoría de Piaget descubre los estadios de desarrollo cognitivo desde la infancia a la adolescencia: cómo las estructuras psicológicas se desarrollan a partir de los reflejos innatos, se organizan durante la infancia en esquemas de conducta, se internalizan durante el segundo año de vida como modelos de pensamiento, y se desarrollan durante la infancia y la adolescencia en complejas estructuras intelectuales que caracterizan la vida adulta. Piaget divide el desarrollo cognitivo en cuatro periodos importantes como se describe a continuación:

Cuadro Nº 1 DESARROLLO COGNITIVO SEGÚN PIAGET

PERÍODO	ESTADIO	EDAD
<p><u>Etapa Sensoriomotora</u> La conducta del niño es esencialmente motora, no hay representación interna de los acontecimientos externos, ni piensa mediante conceptos.</p>	a. Estadio de los mecanismos reflejos congénitos.	0 - 1 meses
	b. Estadio de las reacciones circulares primarias	1 - 4 meses
	c. Estadio de las reacciones circulares secundarias	4 - 8 meses
	d. Estadio de la coordinación de los esquemas de conducta previos.	8 - 12 meses
	e. Estadio de los nuevos descubrimientos por experimentación.	12 - 18 meses

	f. Estadio de las nuevas representaciones mentales.	18-24 meses
<p><u>Etapa Preoperacional</u></p> <p>Es la etapa del pensamiento y la del lenguaje que gradua su capacidad de pensar simbólicamente, imita objetos de conducta, juegos simbólicos, dibujos, imágenes mentales y el desarrollo del lenguaje hablado.</p>	<p>a. Estadio preconceptual.</p> <p>b. Estadio intuitivo.</p>	<p>2-4 años</p> <p>4-7 años</p>
<p><u>Etapa de las Operaciones Concretas</u></p> <p>Los procesos de razonamiento se vuelen lógicos y pueden aplicarse a problemas concretos o reales. En el aspecto social, el niño ahora se convierte en un ser verdaderamente social y en esta etapa aparecen los esquemas lógicos de seriación, ordenamiento mental de conjuntos y clasificación de los conceptos de casualidad, espacio, tiempo y velocidad.</p>		7-11 años
<p><u>Etapa de las Operaciones Formales</u></p> <p>En esta etapa el adolescente logra la abstracción sobre conocimientos concretos observados que le permiten emplear el razonamiento lógico inductivo y deductivo. Desarrolla sentimientos idealistas y se logra formación continua de la personalidad, hay un mayor desarrollo de los conceptos morales.</p>		11 años en adelante

Elaboración Personal

1.2.4. CÓMO SE LOGRA EL DESARROLLO COGNITIVO

Ningún conocimiento es una copia de lo real, porque incluye, forzosamente, un proceso de asimilación a estructuras anteriores; es decir, una integración de estructuras previas. De esta forma, la asimilación maneja dos elementos: lo que se acaba de conocer y lo que significa dentro del contexto del ser humano que lo aprendió. Por esta razón, conocer no es copiar lo real,

sino actuar en la realidad y transformarla.

La lógica, por ejemplo, no es simplemente un sistema de notaciones inherentes al lenguaje, sino que consiste en un sistema de operaciones como clasificar, seriar, poner en correspondencia, etc. Es decir, se pone en acción la teoría asimilada. Conocer un objeto, para Piaget, implica incorporarlo a los sistemas de acción y esto es válido tanto para conductas sensorio motrices hasta combinaciones lógicas-matemáticas.

Los esquemas más básicos que se asimilan son reflejos o instintos, en otras palabras, información hereditaria. A partir de nuestra conformación genética respondemos al medio en el que estamos inscritos; pero a medida que se incrementan los estímulos y conocimientos, ampliamos nuestra capacidad de respuesta; ya que asimilamos nuevas experiencias que influyen en nuestra percepción y forma de responder al entorno.

Las conductas adquiridas llevan consigo procesos auto-reguladores, que nos indican cómo debemos percibir las y aplicarlas. El conjunto de las operaciones del pensamiento, en especial las operaciones lógico-matemáticas, son un vasto sistema auto-regulador, que garantiza al pensamiento su autonomía y coherencia.

La regulación se divide, según las ideas de Piaget en dos niveles:

- a. Regulaciones orgánicas, que tienen que ver con las hormonas, ciclos, metabolismo, información genética y sistema nervioso.
- b. Regulaciones cognitivas, tienen su origen en los conocimientos adquiridos previamente por los individuos.

De manera general se puede decir que el desarrollo cognitivo ocurre con la reorganización de las estructuras cognitivas como consecuencia de procesos adaptativos al medio, a partir de la asimilación de experiencias y acomodación

de las mismas de acuerdo con el equipaje previo de las estructuras cognitivas de los aprendices. Si la experiencia física o social entra en conflicto con los conocimientos previos, las estructuras cognitivas se reacomodan para incorporar la nueva experiencia y es lo que se considera como aprendizaje.

El contenido del aprendizaje se organiza en esquemas de conocimiento que presentan diferentes niveles de complejidad. La experiencia escolar, por tanto, debe promover el conflicto cognitivo en el aprendiz mediante diferentes actividades, tales como las preguntas desafiantes de su saber previo, las situaciones desestabilizadoras, las propuestas o proyectos retadores, etc.

La teoría de Piaget ha sido denominada epistemología genética porque estudió el origen y desarrollo de las capacidades cognitivas desde su base orgánica, biológica, genética, encontrando que cada individuo se desarrolla a su propio ritmo. Describe el curso del desarrollo cognitivo desde la fase del recién nacido, donde predominan los mecanismos reflejos, hasta la etapa adulta caracterizada por procesos conscientes de comportamiento regulado. En el desarrollo genético del individuo se identifican y diferencian periodos del desarrollo intelectual, tales como el periodo sensorio-motriz, el de operaciones concretas y el de las operaciones formales descritas brevemente anteriormente. Piaget considera el pensamiento y la inteligencia como procesos cognitivos que tienen su base en un substrato orgánico-biológico determinado que va desarrollándose en forma paralela con la maduración y el crecimiento biológico.

1.2.5. LAS OPERACIONES FORMALES

Por ser el objeto de esta investigación, a continuación describiremos con mayor profundidad, el estadio de las operaciones formales. En primer lugar, detallaremos las características propias de este periodo:

1.2.5.1. Lo posible sobre lo real

Lo posible es el predominio de lo virtual, es decir, de lo interiorizado sobre las representaciones (de objetos o verbales). En ese sentido lo posible quiere decir que el sujeto toma lo real como un dato y lo incorpora dentro de un conjunto de transformaciones virtuales. Esa capacidad de transformaciones virtuales se organiza en lo que Piaget formaliza como combinatoria y el grupo cuaternario (INCR)

El sujeto toma en cuenta lo real (concreto), pero sólo como un dato inicial. Desde ese dato considera todas las transformaciones posibles (variables), con vistas a verificar cuál de ellas produce la solución del problema que el investigador le planteó. Eso es lo que se llama Razonamiento Hipotético deductivo.

1.2.5.2. Razonamiento hipotético deductivo

Al analizar un problema dado, el sujeto de este período, puede utilizar todas las relaciones posibles (virtuales) que podrían ser verdaderas (no contradictorias). Mediante sucesivas experimentaciones el sujeto va descartando las relaciones entre variables que no resultan verdaderas (hipótesis). Este razonamiento puede realizarse operando sobre factores o representaciones verbales.

Piaget llama factores a las distintas propiedades de un objeto, por ej. longitud, peso, volumen, impulso inicial, etc. en este período el sujeto puede disociar (abstraer) los factores para combinarlos de distinta manera. Cada combinación de factores (hipótesis) es puesta a prueba con vistas a encontrar la solución al problema planteado.

1.2.5.3. Lógica proposicional

Para Piaget que el sujeto significa los datos, quiere decir que los asimila a enunciados o proposiciones. Éstos se relacionarán entre sí mediante los conectivos lógicos (si, entonces, disyunciones, negación, conjunción).

El pensamiento operacional formal es interproposicional es decir, que las proposiciones se conectan entre sí a través de conectivos lógicos como los señalados; también es intraproposicional, lo que se expresa mediante operaciones de segundo orden u operaciones sobre operaciones.

1.2.5.4. La combinatoria

- El sujeto operará aislando y combinando sistemáticamente todas las variables (esquema de control de variables). El esquema de control de variables (que Inhelder llama dejando igual todo lo demás), se realiza disociando los factores.
- En la lógica intraproposicional tiene lugar una diferenciación entre forma y contenido. Los contenidos son las operaciones a la primera potencia, es decir, lo real. El sujeto puede reestructurar (operaciones a la segunda) de distintas maneras esas primeras operaciones (por ejemplo clasificaciones, seriaciones, correspondencias).

1.2.5.5. El grupo INRC

En este período se da el máximo desarrollo de las estructuras cognitivas, el desarrollo cualitativo alcanza su punto más alto. En cuanto a la reversibilidad, el sujeto puede manejar las dos reversibilidades en forma integrada, simultánea y sincrónica; esto es lo que se denomina: Grupo de las cuatro transformaciones o sistema de las dos reversibilidades (I.N.C.R.)

I.N.C.R. Es un sistema cerrado, ya que es posible partir de una de las cuatro operaciones, combinarlas de modo que siempre se obtiene, como resultado, otra operación del mismo sistema.

En términos de operaciones, tenemos que :

- I es la operación idéntica o directa.
- N es la separación inversa o negativa (de I)
- C es la operación correlativa (de R)
- R es la operación recíproca (de I)

1.3. CARACTERÍSTICAS DEL ADOLESCENTE

La edad entre los 13 y los 18 años se llama adolescencia. Durante este período se produce aumento en estatura y peso. La adolescencia es el período de crecimiento y cambios de la pubertad. Un adolescente puede crecer varios centímetros en varios meses, seguido de un período de crecimiento muy lento, y luego tener otro período de crecimiento repentino. Los cambios de la pubertad (madurez sexual) pueden ocurrir gradualmente o pueden hacerse visibles varias señales al mismo tiempo.

Hay una gran variación en la rapidez de los cambios que pueden ocurrir. Algunos adolescentes pueden experimentar estas señales de madurez más temprano o más tarde que otros.

1.3.1. CARACTERÍSTICAS COGNITIVAS DEL ADOLESCENTE

La adolescencia coincide con la aparición y afianzamiento del que habrá de ser el último de los estadios cognitivos, denominado de las "operaciones formales" caracterizado desde el punto de vista funcional por la aparición de las estrategias de resolución de problemas propias del pensamiento formal cuyas características esenciales son las siguientes.

- a. Es capaz de razonar no sólo sobre lo real, sino también sobre lo posible.
- b. Entiende y produce enunciados que se refieren a cosas que no han sucedido y que son puramente hipotéticas y es capaz de examinar las consecuencias de algo que se toma como hipótesis.
- c. Entiende fenómenos que están alejados en el espacio y en el tiempo.
- d. Es capaz de razonar sobre problemas abiertos y complejos, examinando sucesivamente diversas alternativas.

En estas edades, el pensamiento de los chicos ya no versa únicamente sobre situaciones y objetos concretos, sino que es capaz de razonar de una manera más compleja, formando conceptos, deduciendo e induciendo. En pocas palabras, comienza a superar la dependencia de lo concreto que caracterizaba al pensamiento infantil, de manera que ya no está limitado a una mera observación de la realidad sino que empieza a ser capaz de manipular mentalmente la realidad.

Aparece un tipo de organización intelectual, que permite a padres y maestro inducir a la reflexión sobre asuntos de su realidad cotidiana, a la contrastación de ideas y opiniones, al análisis de problemáticas actuales, al planteamiento de hipótesis y sus posibles consecuencias, etc.

1.3.2. CARACTERÍSTICAS PSICOSOCIALES DEL ADOLESCENTE

1.3.2.1. La autonomía personal.

En esta etapa los chicos experimentan y viven su propio yo como inestable y en continuo cambio; en consecuencia, surge la necesidad de autoafirmarse y a ser posible de forma no convencional. Es peculiar en ellos el deseo y la necesidad de ser y tener fisonomía propia, personal, originando el afán de diferenciarse de los demás (concretamente de las personas adultas). La manera de ocupar el ocio, de vestir, de beber alcohol, el lenguaje que

utilizan, o el consumo de drogas, pueden cumplir este papel diferenciador del mundo adulto, y a la vez integrador del mundo juvenil.

La consecuencia más inmediata de la progresiva conciencia de sí mismo es el deseo y la necesidad de una creciente independencia respecto a la familia. Pero se debaten entre la dependencia y la independencia de los adultos. Procuran significarse en algún sentido, y si no existen canales por los que puedan hacerlo de una manera positiva, pueden recurrir a la indisciplina o a la rebeldía, como forma de llamar la atención. Convendrá tener presente, en este sentido, que las drogas puede ser una de las áreas que el adolescente utilice para provocar al adulto, para llamar su atención.

Los adolescentes han de integrar en su personalidad aspectos tales como: su maduración sexual, su pelea por la independencia, el inicio de toma de decisiones claves para su vida, etc. Esta situación va a producir un proceso de duda y generalmente de insatisfacción consigo mismo que puede degenerar en conductas conflictivas.

Este riesgo también tiene que ver con la necesidad adolescente de forzar al máximo los límites que la sociedad le impone con sus prohibiciones. Es el atractivo por transgredir aquello que la sociedad adulta prohíbe. En este sentido, el adolescente se siente atraído por el riesgo difuso que la concepción adulta, o la cohesión juvenil, le transmite de una determinada actividad. Siente atracción por experiencias y vivencias de conducta que le proporcione una cierta intensidad, aventura, experiencias nuevas y desconocidas, etc.

1.3.2.2. La autoafirmación a través del grupo.

Esta edad se caracteriza también por la necesidad de una integración social muy fuerte en el grupo de compañeros y comienza el proceso de emancipación respecto a la familia. El grupo de iguales adquiere en este período cada vez más importancia, por ser el espacio privilegiado en el que el

adolescente se siente más él mismo, esto es, en el que manifiestan los valores y actitudes propios de esa identidad en fase de desarrollo.

El grupo de iguales tiene a estas edades una función de soporte afectivo y protector, juega un papel decisivo como punto de referencia y regulador de actitudes, hábitos, conductas e ideas del adolescente. Pero a cambio, el grupo exige el seguimiento de unas normas de conducta y genera información acerca de las actitudes y de los comportamientos que se consideran apropiados. Hay momentos en los que la única manera de sentirse integrado será ser como los otros. Se producen presiones de conformidad, modas, imitaciones, identificaciones, etc. Por eso, algunas manifestaciones conflictivas pueden estar motivadas por la necesidad de sentirse aceptado por el grupo, para revalorizarse o por temor al ridículo ante sus compañeros.

1.3.2.3. La influencia de los modelos sociales.

La denominada "cultura adolescente" y la incidencia de los medios de comunicación de masas es cada vez mayor en la formación de la identidad de los chicos. Los modelos se difunden a todos los rincones por los medios de comunicación social y éstos propagan modelos estereotipados que tienen el riesgo de producir una identificación forzada en los chicos a no ser que tengan suficientemente desarrollada su capacidad crítica.

La conciencia del riesgo de esta situación afortunadamente es cada vez más evidente, así como la necesidad de ofrecer recursos personales al joven, desde la perspectiva educativa, para resolver de forma positiva la problemática de este período

1.4. EL ENFOQUE SOCIOCULTURAL DE VIGOTSKY

Lev Semionovich Vygotsky (1896-1934) es considerado el precursor del constructivismo social. A partir de él, se han desarrollado diversas

concepciones sociales sobre el aprendizaje. Algunas de ellas amplían o modifican algunos de sus postulados, pero la esencia del enfoque constructivista social permanece. Lo fundamental del enfoque de Vygotsky consiste en considerar al individuo como el resultado del proceso histórico y social donde el lenguaje desempeña un papel esencial. Para Vygotsky, el conocimiento es un proceso de interacción entre el sujeto y el medio, pero el medio entendido social y culturalmente, no solamente físico, como lo considera primordialmente Piaget.

1.5. TEORIA DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE DAVID PAUL AUSUBEL

En la década de los setentas, 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.

1.6. PROGRAMAS DE ENSEÑAR A PENSAR

Son muchos los esfuerzos que se han hecho para mejorar el pensamiento. Se han desarrollado programas con fundamentos y objetivos muy diversos. Cualquier clasificación de las iniciativas de instrucción que existen probablemente resulte incompleta y parcialmente arbitraria. El esquema de

clasificación más amplia que conocemos es el que nos ofrecen Nickerson, Perkins y Smith (1985/1987). Estos autores dividen los programas de enseñar a pensar en cinco categorías:

- 1) Enfoques de las operaciones cognitivas.
- 2) Enfoques heurísticos.
- 3) Enfoques del pensamiento formal.
- 4) Enfoques de manipulación simbólica
- 5) Enfoques de pensar sobre el pensamiento.

Los programas de la primera categoría se centran en la enseñanza de habilidades supuestamente básicas para el funcionamiento intelectual. Un ejemplo de esta clase sería el popular Programa de Enriquecimiento Instrumental.

Los de la segunda, son programas que resaltan la enseñanza de determinados métodos explícitos, como determinados heurísticos de solución de problemas. Un programa de esta categoría sería el programa patrones de solución de problemas de Rubinstein.

Los programas pertenecientes a la tercera categoría enseñan razonamiento formal dentro de materias curriculares como las matemáticas. Un ejemplo de ellos sería el programa ADAPT.

A la cuarta categoría pertenecen los programas que buscan desarrollar el pensamiento a través del lenguaje. Un programa de este grupo sería el que utilizara la escritura para pensar bien, como la iniciativa de Scardamalia y colaboradores.

Y la última, la forman los programas que se centran en el pensamiento como materia de estudio en sí mismo. Un ejemplo

representativo de este grupo sería el programa de filosofía para niños de Lipman.

En el otro extremo, el esquema de clasificación más sencillo que conocemos es el que nos ofrece Maclure (1991/1994). Este autor clasifica los programas de “aprender a pensar” en tres grupos:

1. Enfoques que emplean el método directo.
2. Enfoques que utilizan el modelo de «inculcación»
3. Enfoques que aplican los conocimientos cognitivos.

Otra clasificación sencilla es la de Mayer (1992). La clasificación que se propone es la siguiente:

1. Enseñanza de las habilidades generales o específicas.
2. Enseñanza de habilidades que se centran en el proceso o en el producto del pensamiento.
3. Enseñanza de habilidades de pensamiento independientes o dependientes del contexto.

Los criterios que Mayer emplea son grado de amplitud, método de enseñanza y grado de independencia del contexto. Diríamos que todos los que analiza son procedimentales, esto es, priman el proceso de pensamiento.

El método directo incluye los programas de enseñanza directa de las técnicas de pensamiento, mediante actividades y ejercicios destinados al conocimiento práctico. Aquí entrarían programas como el de Enriquecimiento Instrumental.

El método de «inculcación» consiste en lograr una mayor eficacia del pensamiento a través de las disciplinas escolares habituales. El programa

de filosofía para niños de Lipman sería de esta clase. Y el enfoque «cognitivo» aplica los conocimientos de este campo a la enseñanza del pensamiento. El «Proyecto Cero» de Harvard sería una muestra del mismo (éste se apoya en la teoría de las inteligencias múltiples de Howard Gardner). En este sistema, el criterio de clasificación utilizado es la independencia-dependencia de dominios o contextos. Iniciativas que defienden la enseñanza directa del pensamiento, con independencia o no del contexto o dominio donde se emplea, y los programas que aplican el saber del campo desde donde se estudia.

1.6.1. PROGRAMA DE ENRIQUECIMIENTO INSTRUMENTAL

Un problema común en los niveles obligatorios de enseñanza de muchos países es el de los alumnos con dificultades de aprendizaje. Los profesores y los psicólogos y pedagogos se preguntan constantemente qué actividades realizar para conseguir que mejoren su rendimiento escolar.

Situaciones parecidas son las que han llevado a Reuven Feuerstein a desarrollar el programa de enriquecimiento instrumental. Recibe este nombre porque consiste en una serie de tareas y ejercicios a los que denomina instrumentos, que enriquecen o potencian el aprendizaje. El programa nace de su trabajo en el campo de la educación especial. Éste autor está convencido de que muchos retrasos son debidos al ambiente empobrecido en el que ha vivido el niño.

Según Feuerstein, a estos niños se les ha privado de las «experiencias del aprendizaje mediado», experiencias que consisten en la interpretación de la realidad, de modo que se aprenda el significado e intencionalidad del entorno. La carencia de las explicaciones que los padres proporcionan a sus hijos sobre las cosas, son las que originan los “retrasos de rendimiento”. Estos retrasos se pueden corregir con una enseñanza consistente en ejercicios que desarrollen el aprendizaje potencial.

El programa consiste en ejercicios de papel y lápiz que se realizan durante 3-5 horas semanales a lo largo de 2-3 años, con un total de más de 200 horas de práctica. Los ejercicios se organizan en torno a 15 instrumentos, dirigidos cada uno de ellos a desarrollar determinadas habilidades cognitivas, como aprender a diseñar un plan, categorizar, pensar mediante hipótesis, utilizar la lógica... Para cada ejercicio, el profesor expone el problema y pide a los alumnos que trabajen sobre él. Se discuten las formas de resolverlo y al final el profesor hace una síntesis. Se utilizan muchos problemas nuevos, para que cada uno pueda comparar su forma de abordarlos con la que utilizan los demás. Los ejercicios se organizan en orden de dificultad creciente y se emplean materiales virtualmente libres de contenido académico. Un ejemplo de los mismos consiste en presentar patrones de puntos (especialmente desordenados), para que el alumno los organice de diferente manera. Esta tarea desarrollaría las habilidades de dividir el problema, representarlo y pensar hipotéticamente. Otros “instrumentos” van encaminados a desarrollar habilidades diversas.

1.6.2. PROGRAMA DE PENSAMIENTO CoRT

La tarea que menciona De Bono ilustra lo que sería una tarea típica del programa CoRT:

Un profesor establecería una tarea simple: por ejemplo, pedirles a los alumnos más jóvenes que hagan un diseño nuevo de la cabeza humana. Un alumno puede sugerir un ojo en la nuca. El profesor toma este diseño y le pide a la clase que decida sobre los elementos «buenos», «malos» y, por último, «interesantes» de tener un ojo en la nuca.

A partir de este ejemplo y ejercicio, el profesor agrupa los elementos y explica que se trata de la evaluación formal de los elementos positivos, negativos e interesantes” (De Bono: 43). El objetivo del programa CoRT es proporcionar las habilidades necesarias para resolver problemas prácticos. La

base del programa CoRT es el método instrumental, en el que se diseña un instrumento o herramienta; se emplea en diferentes situaciones, con el fin de hacerla transferible. El proceso es directo: herramienta → práctica → transferencia. De este modo, se van construyendo técnicas en torno a la herramienta, que se puede transferir, debido a su utilización en muchas situaciones. El programa consta de seis secciones: 1) amplitud de percepción, 2) organización del pensamiento, 3) interacción, argumentación, pensamiento crítico, 4) pensamiento creativo, 5) información y sentimiento, y 6) acción). Cada sección consta de diez lecciones cada una. La lección se centrará sobre una estrategia particular, sobre cómo representar o analizar una situación-problema. El programa está diseñado para cubrir aspectos creativos, constructivos y críticos del pensamiento. Muchos de los ejemplos son prácticos y referidos a problemas cotidianos, en lugar de rompecabezas o juegos.

1.6.3. PROGRAMAS DE PENSAMIENTO CRÍTICO

El enfoque de pensamiento crítico se extendió de forma importante a lo largo de los años setenta, a partir de los trabajos de los filósofos que se dedicaban al estudio de la lógica informal. Estos creen que para mejorar el razonamiento hay que abrir el modelo de la lógica formal. Tales extensiones de la lógica han constituido el punto de referencia en el estudio del razonamiento práctico o informal. Autores fundadores del movimiento del pensamiento crítico, como Robert Ennis, por citar uno de los más representativos, dedican una atención especial a las habilidades de razonamiento informal. Desde la década de los sesenta, en la que adquiere cuerpo esta perspectiva, se defiende como objetivo fundamental, el educar para el pensamiento, y especialmente para el pensamiento crítico, con el fin de ayudarnos a decidir lo que debemos hacer o creer

Uno de los supuestos de este enfoque, es creer que es posible enseñar directamente a razonar. El desarrollar habilidades de razonamiento y juicio es uno de los objetivos principales de las iniciativas actuales en pensamiento

crítico. Se centran en el desarrollo de habilidades de razonamiento, de toma de decisiones y de solución de problemas. Se ocupan también del desarrollo actitudinal, de los “buenos hábitos de la mente”. Como decíamos, la enseñanza directa consiste en la realización de muchas actividades prácticas. El aumentar la conciencia sobre los propios procesos de pensamiento constituye, junto con la práctica, los dos métodos fundamentales de aprender a pensar críticamente. Halpern propone un modelo de cuatro puntos para mejorar el pensamiento crítico: a) atender a los componentes actitudinales o disposicionales, b) enseñar y practicar las habilidades de pensamiento crítico como razonar, probar hipótesis, decidir con juicio, y resolver problemas, c) realizar actividades en contextos diversos para facilitar la abstracción, y d) usar los componentes metacognitivos para dirigir y evaluar el pensamiento.

Son muchos los programas de pensamiento crítico que se han propuesto, pero casi todos coinciden con las directrices propuestas por Ennis o Halpern. El programa de “Filosofía para Niños” de Lipman sería uno de los programas de pensamiento crítico, como el propio Lipman (1991/1997) afirma. Este programa sería uno de los más consolidado en cuanto a su implantación práctica en las escuelas. La única diferencia fundamental entre éste y los demás programas se encuentra en el método de enseñanza. Lipman no cree que sea eficaz enseñar directamente el pensamiento. Por esta razón, trabaja con textos en prosa para su aprendizaje. Él cree que las habilidades básicas de pensamiento se adquieren sin un aprendizaje especial, del mismo modo que sucede con el lenguaje hablado. Pero, a diferencia del habla, que la usamos con mucha frecuencia, el pensamiento no. Es, pues, un problema de uso, no de competencia.

1.7. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS PROGRAMAS DE HABILIDADES DEL PENSAMIENTO

Sin duda, los programas de habilidades del pensamiento poseen varias virtudes:

- Su enseñanza no obliga a hacer grandes cambios curriculares o en los planes de estudio, pues únicamente se imparten una o dos horas a la semana.
- Centran cada clase en el desarrollo de una habilidad específica, por lo que sus resultados son rápidos y evidentes.
- No incluyen mucha teoría, sino que son, fundamentalmente, prácticos y basados en ejercicios.

Pero también poseen varios defectos:

- Aíslan las habilidades y las enseñan, según la edad de los alumnos y su supuesto desarrollo cognitivo, de manera separada.
- Conciben al pensamiento como un instrumento o como un medio para conseguir otros fines (por ejemplo, tener éxito).
- Se olvidan del valor del pensamiento en sí mismo.
- Descuidan el pensamiento propiamente crítico y privilegian el productivo y eficaz.
- Promueven la mecanización y una educación, en realidad, de tipo conductista, en la que se busca modificar el comportamiento, mental o cognoscitivo de los alumnos.
- Dado que dejan de lado el contenido, los ejercicios en los que se basan pueden resultar poco significativos e interesantes para los alumnos.

- Tampoco garantizan la transferencia o aplicación de lo aprendido en otros contextos.
- Se centran en las habilidades y descuidan, no sólo la información y los conocimientos disciplinares, sino también las actitudes.
- Se olvidan de los criterios y los valores por medio de los cuales las habilidades y sus resultados se evalúan y que también guían su realización.
- Promueven, de manera indirecta, actitudes y valores cuestionables: individualistas, competitivos y pragmáticos etc.

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1. Descripción y antecedentes de la institución.

La Unidad Educativa “Madre María Berenice” es una institución Particular Mixta que ha sido creada hace 20 años, la jornada de clases es matutina, posee grupos de pre básica y básica, con dos o un paralelo por grupo, por aula existen de 18 a 26 estudiantes, laboran: 1 directora, 24 maestros; en la actualidad existen 350 alumnos. Por su ubicación geográfica es rural, se encuentra ubicada al sur de la ciudad de Quito, en el sector denominado “San Juan de Turubamba”, perteneciente a la parroquia Chillogallo (limita con el cantón Mejía); cantón Quito, Provincia Pichincha.

Hace 3 años atrás la institución creó los grupos de octavo noveno y décimo de básica, por lo tanto, en la actualidad esta unidad educativa cuenta hasta el décimo año de educación básica, debido al crecimiento de la población estudiantil y a la petición de los padres de familia, la administración de la institución está gestionando el proyecto para la aprobación del bachillerato.

La gestión administrativa en el transcurso del tiempo ha conseguido dotarla de una excelente estructura física, la parte mobiliaria es nueva, poseen laboratorios de Química, de Inglés, Computación, sala para audio visuales, sus oficinas son equipadas con lo elemental; el espacio para la recreación es amplia, poseen zona verde, canchas, y juegos acondicionados para los estudiantes de los primeros años de básica.

Esta zona se caracteriza por ser industrial, ya que existen alrededor de 10 fábricas por lo tanto hay mucha afluencia de obreros y en su mayoría sus hijos son beneficiarios de esta unidad educativa. Es un sector que poco a poco se ha ido poblando; cuando se fundó esta institución, eran pocas las familias que vivían a su alrededor, pues en su mayoría existían lotes de terreno, hoy en día existen un considerable número de habitantes procedentes de la sierra y costa ecuatoriana.

El clima es frío, su temperatura oscila entre 8 a 15° c. las costumbres y tradiciones que vive este pueblo han sido traídas de todos los pueblos donde han radicado antes sus habitantes. No tiene nada propio del lugar.

Por ser un sector lejano de la ciudad ha sido abandonado o descuidado por las autoridades, lo poco que existe en cuanto a servicios de luz y agua ha sido por el esfuerzo de unos pocos, ya que uno de los factores que ha limitado su progreso ha sido la falta de unidad y cooperación de los habitantes.

Existe mucho egoísmo, no le dan importancia a las necesidades comunitarias, por lo general a la gente le gusta vivir aislada de todos, esto ha dado como resultado que hasta ahora el sector no posea los medios necesarios para su subsistencia como: alcantarillado, agua potable, adoquinado, centro de salud, etc.

En cuanto a la economía del lugar toda la gente trabaja en el centro o norte de la ciudad, como: empleados de fábricas, trabajadores de construcción, empleadas domésticas, vendedores/as ambulantes; son pocas las familias que poseen estabilidad laboral.

El estar los padres de familia la mayor parte de su tiempo en los lugares de trabajo, ha hecho que sus hijos estén solos, abandonados a su suerte, dedicándose más a la televisión, a los juegos electrónicos, o a veces incursionando a tiernas edades en grupos de pandillas.

Este ambiente que existe alrededor de la institución educativa, influye negativamente en su desenvolvimiento y desarrollo. Desde que se fundó este centro educativo, la administración correspondiente, año a año, ha realizado proyectos de autogestión, ya que ha existido poco o nada de apoyo por parte de la comunidad.

El personal docente que labora en la institución tiene su programa de capacitación e innovación, su trabajo se lo realiza en equipo, participan en la toma de decisiones y en la búsqueda de mejoramiento de nivel académico.

La administración de la institución educativa está a cargo de Las Hermanitas de la Anunciación, quienes ejercen liderazgo para aprovechar al máximo los recursos materiales, humanos, etc., que posee, con el fin de lograr una alta activación para propiciar el cambio, mejorar la calidad y eficiencia educativa, y alcanzar el éxito.

2.2. Muestra y Población.

La muestra tomada para el desarrollo de la investigación es de un total de 45 estudiantes de décimo año de básica de la Unidad Educativa Madre María Berenice, los mismos que están divididos en dos grupos 20 estudiantes están en el grupo denominado de control y 25 estudiantes corresponden al grupo denominado experimental al mismo que se aplicará el programa para el desarrollo del pensamiento formal.

Los estudiantes del décimo año de básica oscilan en edades comprendidas entre 14 y 15 años de edad. El grupo de control está conformado por 3 hombres y 17 mujeres; el grupo experimental está conformado por 5 hombres y 20 mujeres.

2.3. Instrumentos

Los instrumentos a aplicar son el test de pensamiento lógico de Tobin y Capie (TOLT) versión internacional, que contiene 10 preguntas, consta de 5 características del pensamiento formal a razón de 2 preguntas por característica en el siguiente orden: razonamiento proporcional, control de variables, razonamiento probabilístico, razonamiento correlacional y razonamiento combinatorio; el test de pensamiento lógico versión ecuatoriana, y el Programa para el desarrollo del Pensamiento Formal.

El Test del pensamiento lógico versión ecuatoriana es un instrumento adaptado de la prueba de Tobin para la evaluación del pensamiento formal al contexto ecuatoriano, consta de 10 preguntas que abarcan 5 características del pensamiento formal a razón de 2 preguntas por característica en el siguiente orden: razonamiento proporcional, control de variables, razonamiento probabilístico, razonamiento correlacional y razonamiento combinatorio.

Los tests se aplicarán en dos momentos: en un primer momento cuando se inicia la investigación a la que se denominará pretest y en un segundo momento que será después de haber aplicado el programa, denominado posttest, esto se llevará a cabo tanto para el grupo de control como para el grupo experimental.

El Programa para el desarrollo del pensamiento formal fue elaborado por un grupo de profesores de la Universidad Particular de Loja consta de 10 unidades, las mismas que poseen objetivos, actividades, tareas adicionales y evaluación. Las unidades son las siguientes.

- **Unidad 1** Pedir razones, presentar argumentos. Desarrolla la necesidad de dar y pedir razones para sustentar lo que se afirma.

- **Unidad 2** Problemas con los puntos de partida y las cosas que no se demuestran sólo se asumen. Se trata de diferenciar los conceptos de principios e hipótesis; situaciones en las que algún principio no debe aplicarse; y desechar principios inaplicables en algunas situaciones.
- **Unidad 3** No se puede ser y no ser al mismo tiempo. Enseña a aplicar el principio lógico de no contradicción, reconoce paradojas, utiliza lo aprendido en argumentación
- **Unidad 4** O es o no es. El estudiante debe distinguir entre el opuesto y la negación de una categoría, así mismo debe reconocer cuando una categoría es dicotómica o no, explora todas las alternativas cuando una alternativa no es dicotómica.
- **Unidad 5** Pensamiento proporcional. Se trata de reconocer la existencia de relaciones directas e inversas entre variables, establecer la existencia de proporciones y trabajar con proporciones en la resolución de problemas cotidianos.
- **Unidad 6** Comparando variables. El estudiante debe comparar variables objetiva y equitativamente, como también determinar cuáles son las variables de control y tomar decisiones en base a esa determinación.
- **Unidad 7** Probabilidad. En el desarrollo de esta unidad el estudiante debe cuantificar probabilidades, argumentar esa cuantificación y tomar decisiones en base a lo anterior.
- **Unidad 8** Relaciones y probabilidad. Organiza información, compara probabilidades, y toma decisiones en base a esa comparación.
- **Unidad 9** Razonamiento combinatorio. En esta unidad se trabaja para valorar la importancia del orden en la búsqueda de combinaciones,

explora metódicamente las combinaciones posibles que se dan en un fenómeno, toma decisiones adecuadas en base a esa exploración.

- **Unidad 10** Aplicación del postest. El estudiante desarrolla el test de la versión ecuatoriana de la prueba de pensamiento lógico.

2.4. Recolección de datos

Una vez que las autoridades de la Unidad Educativa Madre María Berenice autorizaron el desarrollo de la Investigación se estableció el tiempo para la ejecución del programa, dos periodos semanales de 45 minutos en el lapso de 10 semanas considerados fuera del horario de clases, se estableció el compromiso de que la aplicación del programa para el desarrollo del pensamiento formal traería consigo el mejoramiento estudiantil, y la garantía de que con sus resultados sería beneficiaria la institución porque se establecerían pautas de mejoramiento académico, por ende la eficacia en la calidad educativa.

2.5. Análisis de datos

Los datos recolectados serán ingresados en las plantillas proporcionadas por el Centro de Investigación de la Universidad de Loja, los mismos que serán devueltos con las tablas respectivas para el análisis correspondiente.

2.6. Diseño de la Investigación

Esta investigación posee grupos correlacionados, pues se realizará una medición con el denominado pretest antes de la aplicación del programa y después, con la aplicación del postest. Al grupo experimental se le aplicará el programa y al grupo de control no.

2.7. Hipótesis de la Investigación.

La aplicación de este programa logrará incrementar de manera significativa las habilidades del pensamiento formal de los estudiantes de Décimo Año de educación Básica de la Unidad Educativa Madre María Berenice.

2.8. Variables e indicadores.

- El nivel de pensamiento formal antes de la aplicación del programa
- El nivel de pensamiento formal después de la aplicación del mismo.
- El nivel de pensamiento formal en un grupo de control

Estas variables serán medidas mediante tablas estadísticas la información será proporcionada por la Universidad Particular de Loja.

CAPÍTULO III

RESULTADOS

3.1. RESULTADOS DEL PRETEST Y POSTEST VERSIÓN ECUATORIANA

Pregunta 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?

TABLA 1

Respuesta Pretest pregunta 1 Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	10	20	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	5	1	4,0	4,0	4,0
		10	23	92,0	92,0	96,0
		20	1	4,0	4,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

TABLA 2**Razones Pretest pregunta 1 Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	correcta	20	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	incorrecta	2	8,0	8,0	8,0
		correcta	23	92,0	92,0	100,0
	Total		25	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

TABLA 3**Respuesta Posttest pregunta 1 Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	10	20	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	10	25	100,0	100,0	100,0

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 4**Razones Posttest pregunta 1 Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	correcta	20	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	correcta	25	100,0	100,0	100,0

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

De estos resultados obtenidos en la pregunta 1 se puede apreciar que los grupos tienen dominio razonamiento proporcional; sin embargo el grupo

experimental en el postest con la aplicación del programa alcanza en su totalidad la validación correcta.

Pregunta 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?

TABLA 5

Respuesta Pretest Pregunta 2 Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	19	95,0	95,0	95,0
		16	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	2	20	80,0	80,0	80,0
		4	2	8,0	8,0	88,0
		8	1	4,0	4,0	92,0
		16	2	8,0	8,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 6

Razones Pretest Pregunta 2 Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	1	5,0	5,0	5,0
		correcta	19	95,0	95,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	5	20,0	20,0	20,0
		correcta	20	80,0	80,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 7

Respuesta Postest Pregunta 2 Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	20	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	2	25	100,0	100,0	100,0

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 8

Razones Postest Pregunta 2 Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	correcta	20	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	correcta	25	100,0	100,0	100,0

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En la respuesta a la pregunta 2 en las tablas podemos observar que el grupo de control y experimental aplicado el programa en el postest demuestran la superación y el dominio total de el razonamiento proporcional.

Pregunta 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?

TABLA 9**Respuesta Pretest Pregunta 3 Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	14	70,0	70,0	70,0
		AyC	4	20,0	20,0	90,0
		ByC	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	18	72,0	72,0	72,0
		AyC	5	20,0	20,0	92,0
		ByC	2	8,0	8,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 10**Razones Pretest Pregunta 3 Versión Ecuatoriana**

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

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	11	55,0	55,0	55,0
		AyC	9	45,0	45,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	8	32,0	32,0	32,0
		AyC	17	68,0	68,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 12

Razones Postest Pregunta 3 Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	11	55,0	55,0	55,0
		correcta	9	45,0	45,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	8	32,0	32,0	32,0
		correcta	17	68,0	68,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En la tercera interrogante planteada tanto el grupo de control como el experimental tienen un alto porcentaje de respuestas incorrectas, con la aplicación el programa podemos apreciar que en el postest el grupo experimental supera correctamente el control de variables.

Pregunta 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?

TABLA 13**Respuesta Pretest Pregunta 4 Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	14	70,0	70,0	70,0
		AyC	6	30,0	30,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	8	32,0	32,0	32,0
		AyC	13	52,0	52,0	84,0
		ByC	4	16,0	16,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	6	30,0	30,0	30,0
		correcta	14	70,0	70,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	17	68,0	72,0	72,0
		correcta	8	32,0	32,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	12	60,0	60,0	60,0
		AyC	8	40,0	40,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	17	68,0	68,0	68,0
		AyC	8	32,0	32,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 16

Razones Postest Pregunta 4 Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	8	40,0	40,0	40,0
		correcta	12	60,0	60,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	8	32,0	32,0	32,0
		correcta	17	68,0	68,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En los resultados de la interrogante, las tablas nos indican que en una mínima parte varía el grupo de control tanto en el pretest como en el postest, no así el grupo experimental ya que del pretest al postest con la aplicación del programa eleva el número de respuestas correctas demostrando así su dominio en el control de variables.

Pregunta 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?

TABLA 17**Respuesta Pretest Pregunta 5 Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	7	35,0	35,0	35,0
		C	11	55,0	55,0	90,0
		D	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	6	24,0	24,0	24,0
		B	1	4,0	4,0	28,0
		C	13	52,0	52,0	80,0
		D	5	20,0	20,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 18**Razones Pretest Pregunta 5 Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	9	45,0	45,0	45,0
		correcta	11	55,0	55,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	12	48,0	48,0	48,0
		correcta	13	52,0	52,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	5	25,0	25,0	25,0
		C	12	60,0	60,0	85,0
		D	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	5	20,0	20,0	20,0
		C	20	80,0	80,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	8	40,0	40,0	40,0
		correcta	12	60,0	60,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	5	20,0	20,0	20,0
		correcta	20	80,0	80,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

A esta pregunta de razonamiento probabilístico el grupo de control en el pretest y el postest con una mínima diferencia demuestra tener un margen de error; en cambio el grupo experimental en el pretest tiene un determinado número de errores, el mismo que con el programa supera aunque no en su totalidad, esto se lo puede observar en los resultados del postest.

Pregunta 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?

TABLA 21**Respuesta Pretest Pregunta 6 Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	3	15,0	15,0	15,0
		B	2	10,0	10,0	25,0
		C	10	50,0	50,0	75,0
		D	5	25,0	25,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	4	16,0	16,0	16,0
		B	5	20,0	20,0	36,0
		C	10	40,0	40,0	76,0
		D	6	24,0	24,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 22**Razones Pretest Pregunta 6 Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	17	85,0	85,0	85,0
		correcta	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	21	84,0	84,0	84,0
		correcta	4	16,0	16,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	4	20,0	20,0	20,0
		B	2	10,0	10,0	30,0
		C	9	45,0	45,0	75,0
		D	5	25,0	25,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	14	56,0	56,0	56,0
		B	6	24,0	24,0	80,0
		C	5	20,0	20,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 24

Razones Postest Pregunta 6 Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	16	80,0	80,0	80,0
		correcta	4	20,0	20,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	11	44,0	44,0	44,0
		correcta	14	56,0	56,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	

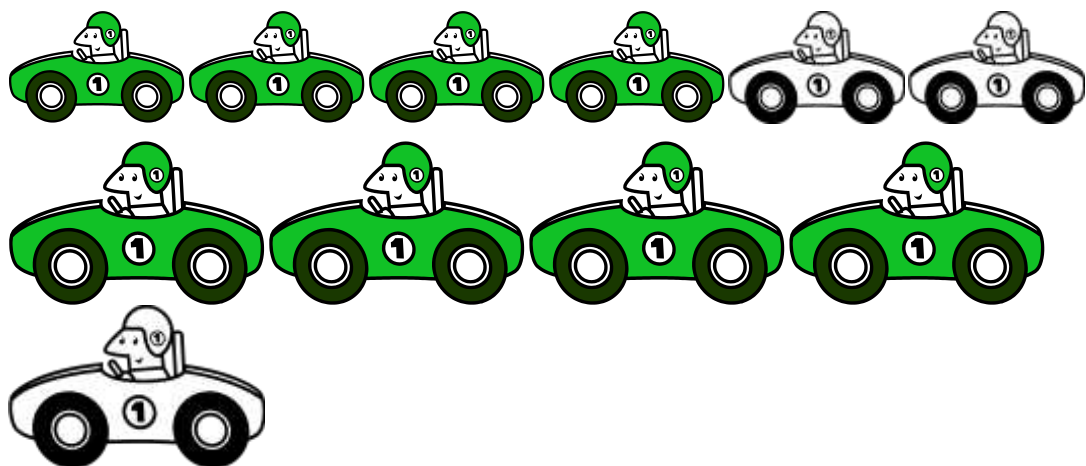
Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En los resultados de aplicación del razonamiento probabilístico se observa que el grupo de control en el pretest y en el postest con una mínima diferencia se mantienen en los mismos datos mientras que el grupo experimental del pretest al postest con la aplicación del programa existe una superación notable en cuanto a las respuestas correctas

Pregunta 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?

TABLA 25

Respuesta Pretest Pregunta 7 Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	11	55,0	55,0	55,0
		C	8	40,0	40,0	95,0
		D	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	10	40,0	40,0	40,0
		B	1	4,0	4,0	44,0
		C	11	44,0	44,0	88,0
		D	3	12,0	12,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 26

Razones Pretest Pregunta 7 Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	12	60,0	60,0	60,0
		correcta	8	40,0	40,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	14	56,0	56,0	56,0
		correcta	11	44,0	44,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	11	55,0	55,0	55,0
		C	8	40,0	40,0	95,0
		D	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	8	32,0	32,0	32,0
		B	2	8,0	8,0	40,0
		C	15	60,0	60,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	12	60,0	60,0	60,0
		correcta	8	40,0	40,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	10	40,0	40,0	40,0
		correcta	15	60,0	60,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	

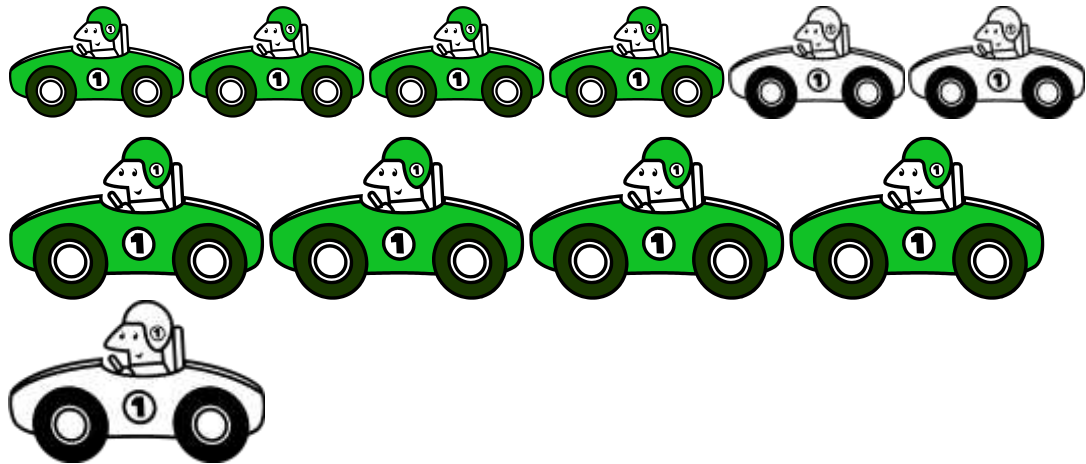
Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

En los resultados a la pregunta para observar su razonamiento correlacional en los grupos según las tablas se deduce que el grupo de control en el pretest y en el postest se mantiene con el mismo número de errores, mientras que el grupo experimental del pretest al postest con la aplicación del programa superó aunque no en su totalidad

Pregunta 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?

TABLA 29

Respuesta Pretest Pregunta 8 Versión Ecuatoriana

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	4	20,0	20,0
		C	15	75,0	95,0
		D	1	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0
Experimental	Válidos	A	3	12,0	12,0
		B	2	8,0	20,0
		C	15	60,0	80,0
		D	5	20,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	16	80,0	80,0	80,0
		correcta	4	20,0	20,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	22	88,0	88,0	88,0
		correcta	3	12,0	12,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	4	20,0	20,0	20,0
		C	15	75,0	75,0	95,0
		D	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	10	40,0	40,0	40,0
		B	9	36,0	36,0	76,0
		C	5	20,0	20,0	96,0
		D	1	4,0	4,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	16	80,0	80,0	80,0
		correcta	4	20,0	20,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	15	60,0	60,0	60,0
		correcta	10	40,0	40,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 33**Pretest Pregunta 9 Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	6	1	5,0	5,0	5,0
		9	4	20,0	20,0	25,0
		12	3	15,0	15,0	40,0
		13	2	10,0	10,0	50,0
		14	2	10,0	10,0	60,0
		15	3	15,0	15,0	75,0
		16	3	15,0	15,0	90,0
		18	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	7	1	4,0	4,0	4,0
		8	1	4,0	4,0	8,0
		9	2	8,0	8,0	16,0
		12	3	12,0	12,0	28,0
		13	1	4,0	4,0	32,0
		14	2	8,0	8,0	40,0
		15	2	8,0	8,0	48,0
		16	3	12,0	12,0	60,0
		17	1	4,0	4,0	64,0
		18	3	12,0	12,0	76,0
		19	1	4,0	4,0	80,0
		20	5	20,0	20,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	20	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	incorrecta	25	100,0	100,0	100,0

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 35**Postest Pregunta 9 Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	12	3	15,0	15,0	15,0
		13	4	20,0	20,0	35,0
		14	1	5,0	5,0	40,0
		15	3	15,0	15,0	55,0
		16	3	15,0	15,0	70,0
		17	2	10,0	10,0	80,0
		18	2	10,0	10,0	90,0
		19	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	12	2	8,0	8,0	8,0
		13	2	8,0	8,0	16,0
		14	2	8,0	8,0	24,0
		15	4	16,0	16,0	40,0
		16	2	8,0	8,0	48,0
		17	1	4,0	4,0	52,0
		18	3	12,0	12,0	64,0
		19	4	16,0	16,0	80,0
		21	5	20,0	20,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	20	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	incorrecta	25	100,0	100,0	100,0

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Según las tablas indican que las respuestas a la pregunta de razonamiento combinatorio en los grupos de control y experimental en el pretest y en el postest no lograron la respuesta correcta; el programa no generó cambios.

Pregunta 10:

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

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

(No es necesario que llene todos los espacios)

Total _____

TABLA 37

Pretest Pregunta 10 Versión Ecuatoriana

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	12	4	20,0	20,0
		16	1	5,0	25,0
		17	1	5,0	30,0
		18	2	10,0	40,0
		19	3	15,0	55,0
		20	4	20,0	75,0
		21	2	10,0	85,0
		23	3	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0
Experimental	Válidos	12	1	4,0	4,0
		13	1	4,0	8,0
		14	2	8,0	16,0
		15	4	16,0	32,0
		16	1	4,0	36,0
		17	2	8,0	44,0
		18	5	20,0	64,0
		19	2	8,0	72,0
		21	3	12,0	84,0
		22	2	8,0	92,0
		23	2	8,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

TABLA 38**Lista de la Pregunta 10 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	20	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	incorrecta	25	100,0	100,0	100,0

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 39**Postest Pregunta 10 Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	11	1	5,0	5,0	5,0
		12	1	5,0	5,0	10,0
		13	2	10,0	10,0	20,0
		14	2	10,0	10,0	30,0
		15	1	5,0	5,0	35,0
		18	2	10,0	10,0	45,0
		19	1	5,0	5,0	50,0
		20	2	10,0	10,0	60,0
		21	5	25,0	25,0	85,0
		22	3	15,0	15,0	100,0
		Total		20	100,0	100,0
Experimental	Válidos	13	1	4,0	4,0	4,0
		14	1	4,0	4,0	8,0
		16	4	16,0	16,0	24,0
		17	2	8,0	8,0	32,0
		18	2	8,0	8,0	40,0
		19	5	20,0	20,0	60,0
		20	5	20,0	20,0	80,0
		22	2	8,0	8,0	88,0
		24	2	8,0	8,0	96,0
		25	1	4,0	4,0	100,0
		Total		25	100,0	100,0

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	20	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	incorrecta	25	100,0	100,0	100,0

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

De lo que indican las tablas podemos deducir que ninguno de los grupos: de control y experimental no saben aplicar el razonamiento combinatorio pues en su totalidad existe errores tanto en el pretest y en el posttest el programa no tuvo relevancia.

TABLA 41**Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	1	5,0	5,0	5,0
		2	1	5,0	5,0	10,0
		3	4	20,0	20,0	30,0
		4	6	30,0	30,0	60,0
		5	5	25,0	25,0	85,0
		6	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	2	6	24,0	24,0	24,0
		3	9	36,0	36,0	60,0
		4	7	28,0	28,0	88,0
		5	2	8,0	8,0	96,0
		6	1	4,0	4,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Esta tabla nos indica los resultados del pretest de la versión ecuatoriana de los cuales se puede notar que el grupo de control y el grupo experimental que el pensamiento formal de los estudiantes esta en desarrollo.

TABLA 42**Puntaje Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	3	6	30,0	30,0	30,0
		4	5	25,0	25,0	55,0
		5	4	20,0	20,0	75,0
		6	5	25,0	25,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	4	1	4,0	4,0	4,0
		5	11	44,0	44,0	48,0
		6	7	28,0	28,0	76,0
		7	6	24,0	24,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Esta tabla se observa los resultados del postest de la versión ecuatoriana entre el grupo de control y el grupo experimental, con la aplicación del programa el grupo experimental obtiene resultados positivos que llegan a alcanza el nivel de pensamiento formal desarrollado.

TABLA 43**Diferencia_Ecuador**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	1	5,0	5,0	5,0
		0	14	70,0	70,0	75,0
		1	3	15,0	15,0	90,0
		2	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	5	20,0	20,0	20,0
		2	6	24,0	24,0	44,0
		3	13	52,0	52,0	96,0
		4	1	4,0	4,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En esta tabla se observa que existe diferencia entre el grupo de control y el grupo experimental de la versión ecuatoriana, puesto que con la aplicación

del programa al grupo experimental sus resultados mejoran positivamente, tienen significación y relevancia.

3.2. RESULTADOS DEL PRETEST Y POSTEST

VERSIÓN INTERNACIONAL

Pregunta 1: Jugo de naranja #1

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

¿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

TABLA 44**Respuesta Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	B	12	60,0	60,0	60,0
		C	2	10,0	10,0	70,0
		E	6	30,0	30,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	3	12,0	12,0	12,0
		B	16	64,0	64,0	76,0
		C	3	12,0	12,0	88,0
		D	1	4,0	4,0	92,0
		E	2	8,0	8,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

TABLA 45**Razones Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	1	5,0	5,0	5,0
		2	4	20,0	20,0	25,0
		3	2	10,0	10,0	35,0
		4	9	45,0	45,0	80,0
		5	4	20,0	20,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	2	4	16,0	16,0	16,0
		3	8	32,0	32,0	48,0
		4	12	48,0	48,0	96,0
		5	1	4,0	4,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de I

TABLA 46**Respuesta Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	B	12	60,0	60,0	60,0
		C	3	15,0	15,0	75,0
		E	5	25,0	25,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	3	12,0	12,0	12,0
		B	8	32,0	32,0	44,0
		C	12	48,0	48,0	92,0
		D	1	4,0	4,0	96,0
		E	1	4,0	4,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 47**Razones Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	3	15,0	15,0	15,0
		2	6	30,0	30,0	45,0
		3	3	15,0	15,0	60,0
		4	3	15,0	15,0	75,0
		5	5	25,0	25,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	10	40,0	40,0	40,0
		2	3	12,0	12,0	52,0
		3	8	32,0	32,0	84,0
		4	3	12,0	12,0	96,0
		5	1	4,0	4,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Según los datos de las tablas podemos apreciar que el grupo de control en el pretest y postest con una mínima diferencia se mantiene con el error, mientras que en el grupo experimental del pretest al postest con el programa aplicado se supera en cuanto al razonamiento proporcional.

Pregunta 2: Jugo de Naranja #2

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

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

Respuestas:

- a. 6 1/2 naranjas b. 8 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.

TABLA 48

Respuesta Pretest Versión Internacional

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	5	25,0	25,0
		B	7	35,0	60,0
		C	4	20,0	80,0
		D	4	20,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0
Experimental	Válidos	A	4	16,0	16,0
		B	5	20,0	36,0
		C	6	24,0	60,0
		D	3	12,0	72,0
		E	7	28,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

TABLA 49**Razones Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	3	15,0	15,0	15,0
		2	6	30,0	30,0	45,0
		3	4	20,0	20,0	65,0
		4	7	35,0	35,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	2	8,0	8,0	8,0
		2	8	32,0	32,0	40,0
		3	4	16,0	16,0	56,0
		4	9	36,0	36,0	92,0
		5	2	8,0	8,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

TABLA 50**Respuesta Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	4	20,0	20,0	20,0
		B	8	40,0	40,0	60,0
		C	4	20,0	20,0	80,0
		D	4	20,0	20,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	4	16,0	16,0	16,0
		B	5	20,0	20,0	36,0
		C	6	24,0	24,0	60,0
		D	3	12,0	12,0	72,0
		E	7	28,0	28,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

TABLA 51**Razones Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5	25,0	25,0	25,0
		2	5	25,0	25,0	50,0
		3	4	20,0	20,0	70,0
		4	6	30,0	30,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	2	8,0	8,0	8,0
		2	9	36,0	36,0	44,0
		3	3	12,0	12,0	56,0
		4	9	36,0	36,0	92,0
		5	2	8,0	8,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

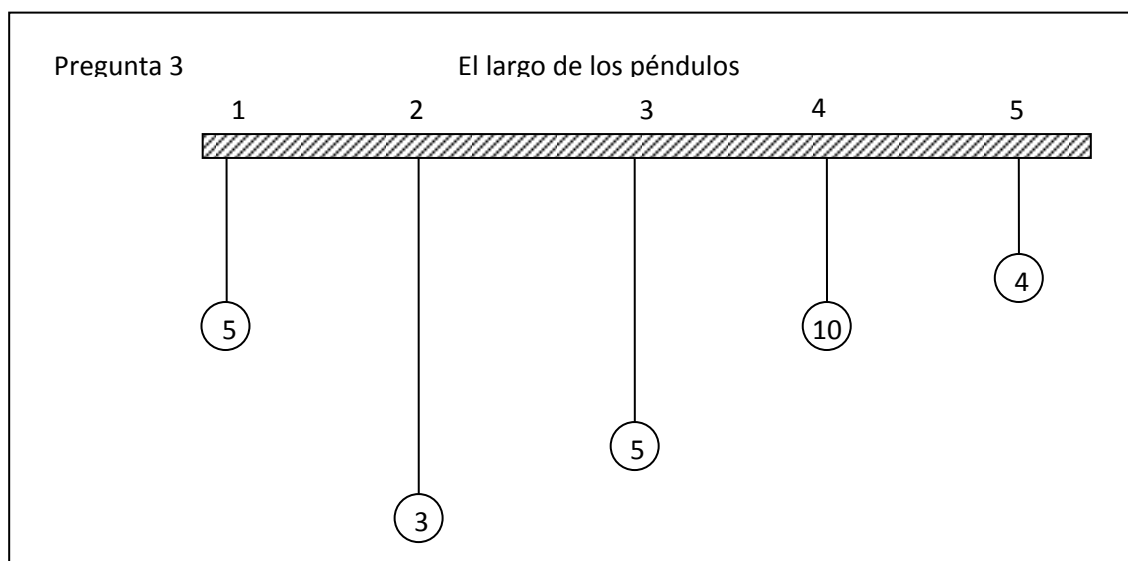
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

En lo que concierne a las respuestas obtenidas en la segunda pregunta los grupos de control y experimental se mantiene con el mismo número de errores tanto en el pretest como en el postest.

Pregunta 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.

¿Qué péndulos utilizaría para el experimento?



Respuesta

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

Razón

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

TABLA 52

Respuesta Pretest Versión Internacional

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	A	2	10,0	10,0	10,0
		B	5	25,0	25,0	35,0
		C	3	15,0	15,0	50,0
		D	5	25,0	25,0	75,0
		E	5	25,0	25,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	6	24,0	24,0	24,0
		B	7	28,0	28,0	52,0
		C	4	16,0	16,0	68,0
		D	3	12,0	12,0	80,0
		E	5	20,0	20,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la

TABLA 53**Razones Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	6	30,0	30,0	30,0
		2	5	25,0	25,0	55,0
		3	1	5,0	5,0	60,0
		4	2	10,0	10,0	70,0
		5	6	30,0	30,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	3	12,0	12,0	12,0
		2	2	8,0	8,0	20,0
		3	1	4,0	4,0	24,0
		4	2	8,0	8,0	32,0
		5	17	68,0	68,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 54**Respuesta Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	2	10,0	10,0	10,0
		B	5	25,0	25,0	35,0
		C	3	15,0	15,0	50,0
		D	5	25,0	25,0	75,0
		E	5	25,0	25,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	5	20,0	20,0	20,0
		B	6	24,0	24,0	44,0
		C	8	32,0	32,0	76,0
		D	2	8,0	8,0	84,0
		E	4	16,0	16,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 55**Razones Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	6	30,0	30,0	30,0
		2	5	25,0	25,0	55,0
		3	1	5,0	5,0	60,0
		4	2	10,0	10,0	70,0
		5	6	30,0	30,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	3	12,0	12,0	12,0
		2	2	8,0	8,0	20,0
		3	1	4,0	4,0	24,0
		4	2	8,0	8,0	32,0
		5	17	68,0	68,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

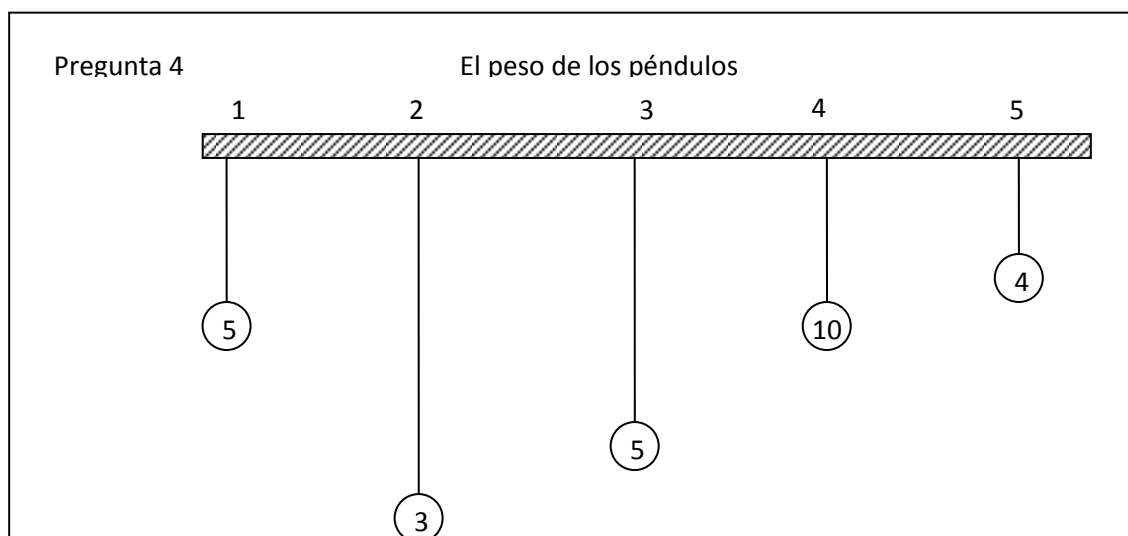
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En cuanto al resultado obtenido según las tablas se observa que el grupo de control en el pretest y en el postest se mantiene con el mismo porcentaje, mientras que el grupo experimental del pretest al postest con la aplicación del programa supera los resultados de una manera positiva.

Pregunta 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.

¿Qué péndulos usaría usted en el experimento?



Respuestas:

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

Razón:

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

TABLA 56**Respuesta Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	6	30,0	30,0	30,0
		B	2	10,0	10,0	40,0
		C	4	20,0	20,0	60,0
		D	5	25,0	25,0	85,0
		E	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	2	8,0	8,0	8,0
		B	5	20,0	20,0	28,0
		C	8	32,0	32,0	60,0
		D	5	20,0	20,0	80,0
		E	5	20,0	20,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

TABLA 57**Razones Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	9	45,0	45,0	45,0
		2	4	20,0	20,0	65,0
		3	2	10,0	10,0	75,0
		4	3	15,0	15,0	90,0
		5	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	2	1	4,0	4,0	4,0
		3	3	12,0	12,0	16,0
		4	3	12,0	12,0	28,0
		5	18	72,0	72,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

TABLA 58**Respuesta Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	6	30,0	30,0	30,0
		B	2	10,0	10,0	40,0
		C	4	20,0	20,0	60,0
		D	5	25,0	25,0	85,0
		E	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	3	12,0	12,0	12,0
		B	6	24,0	24,0	36,0
		C	6	24,0	24,0	60,0
		D	5	20,0	20,0	80,0
		E	5	20,0	20,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 59**Razones Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	8	40,0	40,0	40,0
		2	4	20,0	20,0	60,0
		3	3	15,0	15,0	75,0
		4	3	15,0	15,0	90,0
		5	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	2	1	4,0	4,0	4,0
		3	3	12,0	12,0	16,0
		4	4	16,0	16,0	32,0
		5	17	68,0	68,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

De los resultados obtenidos según las tablas el porcentaje de errores en el grupo de control se mantiene en el pretest y postest, mientras que en el grupo experimental se nota una pequeña superación del pretest al postest con la aplicación del programa.

Pregunta 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.

¿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.

TABLA 60

Respuesta Pretest Versión Internacional

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	5	25,0	25,0
		B	8	40,0	40,0
		D	6	30,0	30,0
		E	1	5,0	5,0
		Total	20	100,0	100,0
Experimental	Válidos	A	4	16,0	16,0
		B	8	32,0	32,0
		C	4	16,0	16,0
		D	7	28,0	28,0
		E	2	8,0	8,0
		Total	25	100,0	100,0

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 61**Razones Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	1	5,0	5,0	5,0
		2	6	30,0	30,0	35,0
		3	6	30,0	30,0	65,0
		4	3	15,0	15,0	80,0
		5	4	20,0	20,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	4	16,0	16,0	16,0
		2	3	12,0	12,0	28,0
		3	6	24,0	24,0	52,0
		4	9	36,0	36,0	88,0
		5	3	12,0	12,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 62**Respuesta Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	5	25,0	25,0	25,0
		B	8	40,0	40,0	65,0
		D	6	30,0	30,0	95,0
		E	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	4	16,0	16,0	16,0
		B	8	32,0	32,0	48,0
		C	3	12,0	12,0	60,0
		D	7	28,0	28,0	88,0
		E	3	12,0	12,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 63**Razones Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	1	5,0	5,0	5,0
		2	6	30,0	30,0	35,0
		3	5	25,0	25,0	60,0
		4	3	15,0	15,0	75,0
		5	5	25,0	25,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	4	16,0	16,0	16,0
		2	3	12,0	12,0	28,0
		3	5	20,0	20,0	48,0
		4	9	36,0	36,0	84,0
		5	4	16,0	16,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

Según indican estas tablas se puede observar que tanto el grupo de control como el grupo experimental en el pretest y postest se mantienen con los mismos porcentajes se puede apreciar que el programa no influyó para aplicar el razonamiento probabilístico.

Pregunta 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

¿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. 1/4 de las pequeñas y 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.

TABLA 64

Respuesta Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	3	15,0	15,0	15,0
		B	8	40,0	40,0	55,0
		C	4	20,0	20,0	75,0
		D	5	25,0	25,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	6	24,0	24,0	24,0
		B	8	32,0	32,0	56,0
		C	7	28,0	28,0	84,0
		D	4	16,0	16,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 65**Razones Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	4	20,0	20,0	20,0
		2	1	5,0	5,0	25,0
		3	5	25,0	25,0	50,0
		4	6	30,0	30,0	80,0
		5	4	20,0	20,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	7	28,0	28,0	28,0
		2	2	8,0	8,0	36,0
		3	3	12,0	12,0	48,0
		4	9	36,0	36,0	84,0
		5	4	16,0	16,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 66**Respuesta Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	3	15,0	15,0	15,0
		B	8	40,0	40,0	55,0
		C	4	20,0	20,0	75,0
		D	5	25,0	25,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	6	24,0	24,0	24,0
		B	8	32,0	32,0	56,0
		C	7	28,0	28,0	84,0
		D	4	16,0	16,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 67**Razones Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5	25,0	25,0	25,0
		2	2	10,0	10,0	35,0
		3	5	25,0	25,0	60,0
		4	4	20,0	20,0	80,0
		5	4	20,0	20,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	7	28,0	28,0	28,0
		2	2	8,0	8,0	36,0
		3	3	12,0	12,0	48,0
		4	9	36,0	36,0	84,0
		5	4	16,0	16,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Según indican estas tablas se puede observar que tanto el grupo de control como el grupo experimental en el pretest y postest se mantienen con los mismos porcentajes se puede apreciar que el programa no generó cambios.

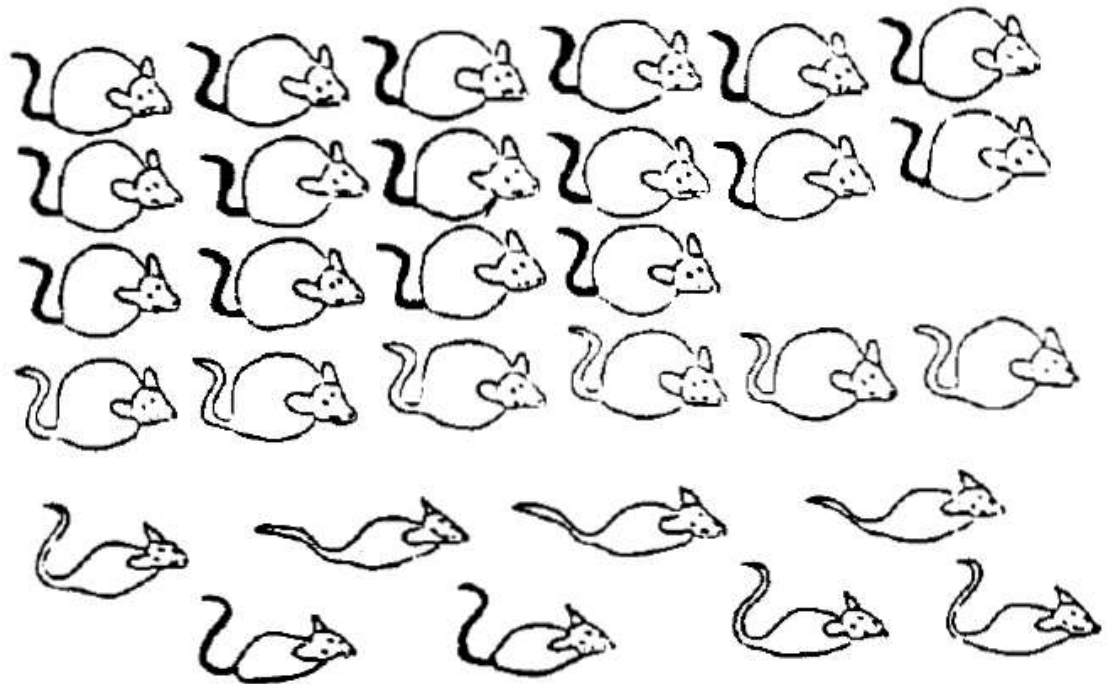
Pregunta 7: Los ratones

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:

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

Respuestas:

- a. Si
- b. No



Razón:

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

TABLA 68**Respuesta Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	6	30,0	30,0	30,0
		B	14	70,0	70,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	4	16,0	16,0	16,0
		B	21	84,0	84,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 69**Razones Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	10	50,0	50,0	50,0
		3	4	20,0	20,0	70,0
		4	3	15,0	15,0	85,0
		5	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	7	28,0	28,0	28,0
		2	9	36,0	36,0	64,0
		3	4	16,0	16,0	80,0
		4	3	12,0	12,0	92,0
		5	2	8,0	8,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 70**Respuesta Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	8	40,0	40,0	40,0
		B	12	60,0	60,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	12	48,0	48,0	48,0
		B	13	52,0	52,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 71**Razones Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	3	15,0	15,0	15,0
		2	9	45,0	45,0	60,0
		3	3	15,0	15,0	75,0
		4	2	10,0	10,0	85,0
		5	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	14	56,0	56,0	56,0
		2	6	24,0	24,0	80,0
		3	2	8,0	8,0	88,0
		4	2	8,0	8,0	96,0
		5	1	4,0	4,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	

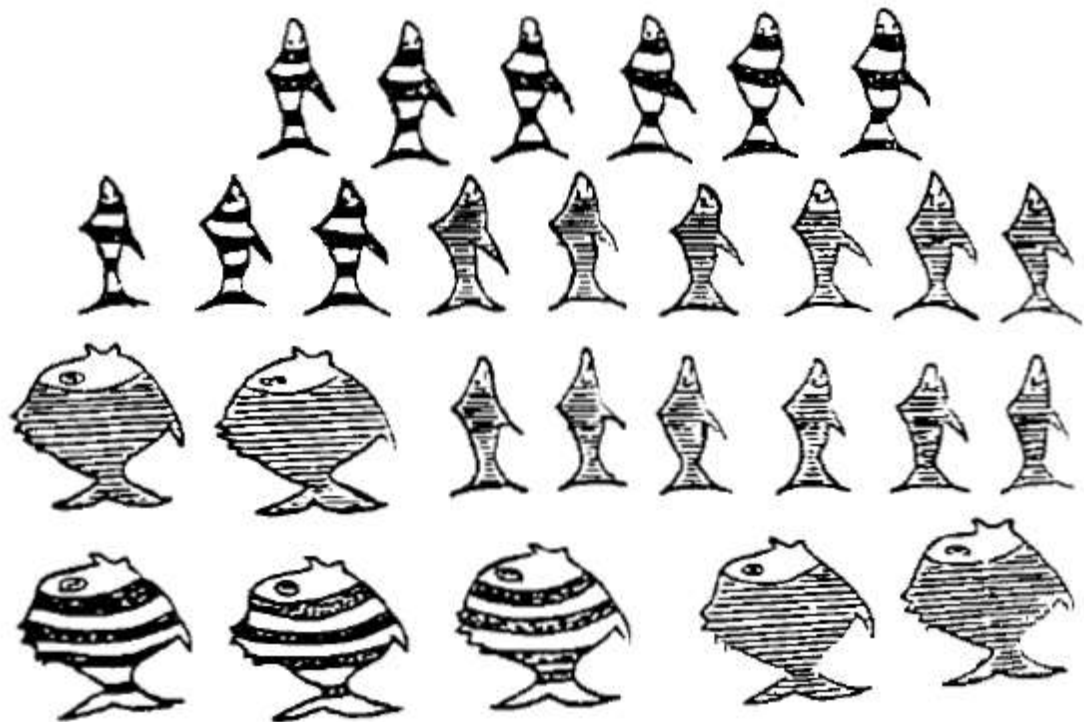
Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

Las tablas nos indican que las respuestas a la pregunta 8 en el grupo de control en el pretest al postest existe un ligero cambio, mientras que en el grupo experimental del pretest al postest con la aplicación del programa se ve cambios desfavorables ya que se eleva el número de errores.

Pregunta 8: Los Peces

De acuerdo al siguiente gráfico:



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

Respuestas:

- a. Si
- b. No

Razón:

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

TABLA 72**Respuesta Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	4	20,0	20,0	20,0
		B	16	80,0	80,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	2	8,0	8,0	8,0
		B	23	92,0	92,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 73**Razones Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	6	30,0	30,0	30,0
		3	5	25,0	25,0	55,0
		5	9	45,0	45,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	10	40,0	40,0	40,0
		2	1	4,0	4,0	44,0
		3	2	8,0	8,0	52,0
		4	3	12,0	12,0	64,0
		5	9	36,0	36,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 74**Respuesta Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	4	20,0	20,0	20,0
		B	16	80,0	80,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	2	8,0	8,0	8,0
		B	23	92,0	92,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 75**Razones Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	6	30,0	30,0	30,0
		3	5	25,0	25,0	55,0
		5	9	45,0	45,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	10	40,0	40,0	40,0
		2	1	4,0	4,0	44,0
		3	2	8,0	8,0	52,0
		4	3	12,0	12,0	64,0
		5	9	36,0	36,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

Se puede apreciar en las tablas que tanto en el grupo de control como en el experimental en el pretest y en el postest no existen cambios se mantiene el mismo número de errores.

Pregunta 9: El consejo estudiantil

Tres estudiantes de cada curso de bachillerato (4to 5to y 6to curso del 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 con 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?

4to curso	5to curso	6to curso
Tomas (T)	Jaime (J)	Daniel (D)
Sara (S)	Ana (A)	María (M)
Byron (B)	Carmen (C)	Gloria (G)

TABLA 76

Pregunta Pretest Versión Internacional

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	12	1	5,0	5,0
		13	2	10,0	10,0
		14	1	5,0	5,0
		15	1	5,0	5,0
		16	2	10,0	10,0
		18	3	15,0	15,0
		19	2	10,0	10,0
		21	1	5,0	5,0
		22	2	10,0	10,0
		24	1	5,0	5,0
		25	1	5,0	5,0
		26	2	10,0	10,0
		29	1	5,0	5,0
		Total	20	100,0	100,0
Experimental	Válidos	9	1	4,0	4,0
		12	3	12,0	12,0
		13	1	4,0	4,0
		14	1	4,0	4,0
		15	6	24,0	24,0
		17	2	8,0	8,0
		18	2	8,0	8,0
		19	2	8,0	8,0
		20	1	4,0	4,0
		21	3	12,0	12,0
		22	2	8,0	8,0
		23	1	4,0	4,0
		Total	25	100,0	100,0

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 77

Pregunta 9 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	13	1	5,0	5,0	5,0	
		15	2	10,0	10,0	15,0	
		16	1	5,0	5,0	20,0	
		17	1	5,0	5,0	25,0	
		18	3	15,0	15,0	40,0	
		19	2	10,0	10,0	50,0	
		20	3	15,0	15,0	65,0	
		21	2	10,0	10,0	75,0	
		22	1	5,0	5,0	80,0	
		23	1	5,0	5,0	85,0	
		24	1	5,0	5,0	90,0	
		25	1	5,0	5,0	95,0	
		30	1	5,0	5,0	100,0	
		Total		20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	12	2	8,0	8,0	8,0	
		14	4	16,0	16,0	24,0	
		15	1	4,0	4,0	28,0	
		16	2	8,0	8,0	36,0	
		18	2	8,0	8,0	44,0	
		19	3	12,0	12,0	56,0	
		20	3	12,0	12,0	68,0	
		21	3	12,0	12,0	80,0	
		22	2	8,0	8,0	88,0	
		23	1	4,0	4,0	92,0	
		25	2	8,0	8,0	100,0	
		Total		25	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En los resultados de la pregunta podemos observar que en los grupos de control y experimental en el pretest y postest después de la aplicación del programa no existe ningún cambio.

Pregunta 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 cuatro locales pueden ser ocupados.

TABLA 78

Pregunta Pretest Versión Internacional

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	5	1	5,0	5,0	
		8	1	5,0	10,0	
		9	1	5,0	15,0	
		10	4	20,0	20,0	
		11	1	5,0	5,0	40,0
		12	4	20,0	20,0	60,0
		13	3	15,0	15,0	75,0
		14	3	15,0	15,0	90,0
		15	2	10,0	10,0	100,0
		Total		20	100,0	100,0
Experimental	Válidos	9	1	4,0	4,0	
		10	1	4,0	4,0	8,0
		11	1	4,0	4,0	12,0
		12	1	4,0	4,0	16,0
		13	3	12,0	12,0	28,0
		14	1	4,0	4,0	32,0
		15	1	4,0	4,0	36,0
		16	4	16,0	16,0	52,0
		17	1	4,0	4,0	56,0
		18	1	4,0	4,0	60,0
		19	2	8,0	8,0	68,0
		20	1	4,0	4,0	72,0
		21	2	8,0	8,0	80,0
		22	3	12,0	12,0	92,0
		23	1	4,0	4,0	96,0
25	1	4,0	4,0	100,0		
Total		25	100,0	100,0		

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

TABLA 79

Pregunta 10 Postest Versión Internacional

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	10	1	5,0	5,0
		12	2	10,0	15,0
		13	1	5,0	20,0
		14	3	15,0	35,0
		15	1	5,0	40,0
		16	2	10,0	50,0
		17	1	5,0	55,0
		18	4	20,0	75,0
		20	1	5,0	80,0
		21	2	10,0	90,0
		23	1	5,0	95,0
		24	1	5,0	100,0
			Total	20	100,0
Experimental	Válidos	11	1	4,0	4,0
		12	2	8,0	12,0
		14	2	8,0	20,0
		16	1	4,0	24,0
		18	3	12,0	36,0
		19	1	4,0	40,0
		20	4	16,0	56,0
		21	4	16,0	72,0
		22	2	8,0	80,0
		23	1	4,0	84,0
		24	3	12,0	96,0
		25	1	4,0	100,0
			Total	25	100,0

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

Como podemos apreciar esta tabla nos indica que tanto el grupo de control como el grupo experimental tiene un mínimo porcentaje de aciertos; al establecer la relación de mayor porcentaje de aciertos entre el grupo de control y el experimental, es el grupo experimental el que obtiene el 12% mayor porcentaje al de control que obtiene el 05%

TABLA 80**Puntaje Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	13	65,0	65,0	65,0
		1	5	25,0	25,0	90,0
		2	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	14	56,0	56,0	56,0
		1	7	28,0	28,0	84,0
		2	4	16,0	16,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Según esta tabla, nos muestra el puntaje del pretest de la versión internacional entre el grupo de control y el grupo experimental, como se aprecia en sus resultados, existen una mínima diferencia, por lo tanto los dos grupos están en un nivel de pensamiento formal insipiente

TABLA 81**Puntaje Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	8	40,0	40,0	40,0
		1	9	45,0	45,0	85,0
		2	2	10,0	10,0	95,0
		3	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	13	52,0	52,0	52,0
		2	8	32,0	32,0	84,0
		3	4	16,0	16,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En esta tabla podemos apreciar el puntaje de la versión internacional entre el grupo de control y el grupo experimental existe diferencia puesto que el grupo experimental con la aplicación del programa tiene mejores resultados

TABLA 82**Diferencia_Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	13	65,0	65,0	65,0
		1	7	35,0	35,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	9	36,0	36,0	36,0
		1	8	32,0	32,0	68,0
		2	6	24,0	24,0	92,0
		3	2	8,0	8,0	100,0
		Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En esta tabla podemos apreciar que existe diferencia entre el grupo de control y experimental en la versión internacional; con la aplicación del programa el grupo experimental mejora sus resultados ya que los estudiantes tienden a responder correctamente.

TABLA 83**Estadísticos de muestras relacionadas**

Grupo			Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Control	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana	4,10	20	1,334	,298
		Puntaje Posttest Versión Ecuatoriana	4,40	20	1,188	,266
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional	,45	20	,686	,153
		Puntaje Posttest Versión Internacional	,80	20	,834	,186
Experimental	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana	3,32	25	1,069	,214
		Puntaje Posttest Versión Ecuatoriana	5,72	25	,891	,178
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional	,60	25	,764	,153
		Puntaje Posttest Versión Internacional	1,64	25	,757	,151

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Como se aprecia en esta tabla estadística, la media en respuestas acertadas en la prueba del pretest al postest en la versión ecuatoriana e internacional tanto en el grupo de control y el grupo experimental existe superación de la media, pero la relación de la media en el grupo experimental es muy satisfactoria puesto que sus resultados son muy positivos demostrando la eficacia del programa.

TABLA 84

Prueba de muestras relacionadas

Grupo			Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
			Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
			Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior
Control	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana - Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	-,300	,733	,164	-,643	,043	-1,831	19	,083
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional - Puntaje Postest Versión Internacional	-,350	,489	,109	-,579	-,121	-3,199	19	,005
Experimental	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana - Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	-2,400	,866	,173	-2,757	-2,043	-13,856	24	,000
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional - Puntaje Postest Versión Internacional	-1,040	,978	,196	-1,444	-,636	-5,316	24	,000

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Según los resultados en esta tabla se puede ver que en el grupo de control el pretest y postest versión ecuatoriana no existe diferencia y así mismo su resultado no es concluyente; mientras que en el pretest y postest versión

internacional si existe diferencia por lo tanto sus resultados son concluyentes. En el grupo experimental tanto en el pretest y posttest de la versión ecuatoriana e internacional sí existe diferencia, las pruebas son significativas y sus resultados son concluyentes.

TABLA 85
Estadísticos de grupo

	Grupo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Diferencia_Ecuador	Control	20	,30	,733	,164
	Experimental	25	2,40	,866	,173
Diferencia_Internacional	Control	20	,35	,489	,109
	Experimental	25	1,04	,978	,196

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Según la tabla de estadística de grupo es notable la diferencia entre el grupo de control y el experimental, la media comprueba que el desempeño de grupo experimental mejora tanto en la versión ecuatoriana como en la versión internacional.

TABLA 86

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior
Diferencia Ecuador	Se han asumido varianzas iguales	2,433	,126	-8,644	43	,000	-2,100	,243	-2,590	-1,610
	No se han asumido varianzas iguales			-8,808	42,840	,000	-2,100	,238	-2,581	-1,619
Diferencia Internacional	Se han asumido varianzas iguales	5,818	,020	-2,876	43	,006	-,690	,240	-1,174	-,206
	No se han asumido varianzas iguales			-3,078	36,816	,004	-,690	,224	-1,144	-,236

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Según indica esta tabla encontramos que existen diferencias en los grupos de control y experimental y en las dos versiones tanto del Ecuador como la internacional; el programa según estos resultados ha demostrado su eficacia.

3.3. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DEL PROGRAMA DE DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL.

3.3.1. EVALUACIÓN DE LA UNIDAD 1: Pedir razones, presentar Argumentos

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

Objetivo 1.	98%
Objetivo 2.	98%
Objetivo 3.	98%

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: Dinámica	A
Actividad 2: Preguntas	A
Actividad 3: Análisis de textos	A
Actividad 4: Tareas Adicionales	E

SUGERENCIAS GLOBALES:

3.3.2. EVALUACIÓN DE LA UNIDAD 2: Problemas con los puntos de partida y las cosas que no se demuestran, sólo se asumen

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

Objetivo 1.	98%
Objetivo 2.	98%
Objetivo 3.	98%

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: El Oso	A
Actividad 2: Los nueve puntos	A
Actividad 3: Concepto de principio e hipótesis	A
Actividad 4: Tareas Adicionales	E

SUGERENCIAS GLOBALES: Estas actividades se deberían aplicar a los estudiantes desde el octavo año de básica.

3.3.3. EVALUACIÓN DE LA UNIDAD 3: No se puede ser y no ser al mismo tiempo

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

Objetivo 1.	90%
Objetivo 2.	90%
Objetivo 3.	90%

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: El cuento del monje bibliotecario	A
Actividad 2: El Puente del Castillo	A
Actividad 3: Dicotomías y Contradicciones	A
Actividad 4: Tareas Adicionales	E

SUGERENCIAS GLOBALES: que son otros ejemplos más acordes a nuestra realidad.

3.3.4. EVALUACIÓN DE LA UNIDAD 4: O es o no es

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

Objetivo 1.	85%
Objetivo 2.	85%
Objetivo 3.	85%

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: Tabla de opuestos y negaciones	A
Actividad 2: Alternativas Dicotómicas	A
Actividad 3: Platón	A
Actividad 4: Tareas Adicionales	E

SUGERENCIAS GLOBALES: aplicar a otros grupos esta actividad motivó mucho a los estudiantes

3.3.5. EVALUACIÓN DE LA UNIDAD 5: Pensamiento Proporcional

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

Objetivo 1.	98%
Objetivo 2.	98%
Objetivo 3.	98%

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: Los agricultores	A
Actividad 2: El objeto que cae	A
Actividad 3: Los músicos	A
Actividad 4: Tareas Adicionales	E

SUGERENCIAS GLOBALES: aplicar esta actividad a otros grupos

3.3.6. EVALUACIÓN DE LA UNIDAD 6: Comparando variables

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

Objetivo 1.	90%
Objetivo 2.	90%
Objetivo 3.	90%

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: Semillas 1	A
Actividad 2: Semillas 2	A
Actividad 3: Psicólogo	A
Actividad 4: Tareas Adicionales	E

SUGERENCIAS GLOBALES: trabajar con más actividades relacionadas

3.3.7. EVALUACIÓN DE LA UNIDAD 7: Probabilidad

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

Objetivo 1.	85%
Objetivo 2.	85%
Objetivo 3.	85%

¿Cómo califica las actividades realizadas?
A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: Canicas	A
Actividad 2: Dados	E
Actividad 3: Lanzamientos	A
Actividad 4: Tareas Adicionales	E

SUGERENCIAS GLOBALES: trabajar con más actividades

3.3.8. EVALUACIÓN DE LA UNIDAD 8: Relaciones y probabilidad

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

Objetivo 1.	95%
Objetivo 2.	95%
Objetivo 3.	95%

¿Cómo califica las actividades realizadas?
A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: Candidato A	A
Actividad 2: Candidato B	A
Actividad 3: Estudiantes	A
Actividad 4: Tareas Adicionales	E

SUGERENCIAS GLOBALES: trabajar más actividades relacionadas

3.3.9. EVALUACIÓN DE LA UNIDAD 9: Razonamiento combinatorio

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

Objetivo 1.	50%
Objetivo 2.	50%
Objetivo 3.	50%

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: Dinámica	A
Actividad 2: Preguntas	E
Actividad 3: Análisis de textos	E
Actividad 4: Tareas Adicionales	E

SUGERENCIAS GLOBALES: les hace falta concentración y capacidad de orden lógico por lo tanto se sugiere, se debería trabajar constantemente con ese tipo de actividades en el aula para que los estudiantes adquieran estas habilidades en lo que se refiere a las características del razonamiento combinatorio.

CAPÍTULO IV

DISCUSIÓN

4.1. Análisis del test versión ecuatoriana

Según el resultado de las tablas, a continuación presentaremos el análisis de las 10 preguntas que corresponden al grupo de control y al grupo experimental versión ecuatoriana.

En lo que respecta a la pregunta 1 razonamiento proporcional en la prueba de Tobin y Capie versión ecuatoriana, el grupo de control en el pretest y en el postest alcanza el 100%; mientras que el grupo experimental en el pretest llega a obtener el 96%; con la aplicación del programa, en el postest alcanza el 100% de respuestas correctas

En la pregunta 2 razonamiento proporcional, el grupo de control en la prueba del pretest versión ecuatoriana alcanzó el 95% y en el postest el 100%; el grupo experimental en el pretest llegó a obtener el 80%, con la aplicación del programa en el postest alcanzó a lograr el 100% de respuestas correctas.

Realizando la comparación entre el grupo de control y el experimental se deduce que en la primera pregunta que se aplica sobre el razonamiento proporcional el grupo de control supera al grupo experimental porque llega a obtener en su totalidad la respuesta correcta tanto en el pretest como en el postest de la versión ecuatoriana; lo mismo sucede con la segunda pregunta, el grupo de control tiene mayor número de porcentaje en respuestas correctas en relación con el grupo experimental, a más de esto el grupo de control tiene una

superación positiva del pretest al postest versión ecuatoriana en lo que concierne al porcentaje de resultados positivos llegando a obtener en el postest el 100% de superación, lo cual significa que el grupo de control tiene mejores condiciones el pensamiento formal en el lo que respecta al aspecto del razonamiento proporcional.

En la primera y segunda pregunta planteada con el fin de comprobar en los adolescentes el grado de razonamiento proporcional afirma lo que Piaget plantea con respecto a que en el comienzo de la adolescencia se da el pensamiento abstracto, poseen la capacidad para operar con proporciones; analizan de una manera lógica. Los porcentajes alcanzados al responder correctamente son altos lo que significa que aplican el razonamiento proporcional. En lo que respecta a la aplicación del programa, según los resultados obtenidos surte efecto en el grupo experimental logrando el éxito en su totalidad.

Pregunta 3: control de variables el grupo de control en la prueba del pretest versión ecuatoriana alcanzó el 20% y en el la prueba del postest el 45%; aquí se puede apreciar que este grupo en la aplicación del postest supera su porcentaje; mientras que el grupo experimental en la prueba del pretest alcanzó 20%, en la prueba del postest con la aplicación del programa llega a lograr el 68% de resultados correctos.

Pregunta 4: control de variables, el grupo de control en el pretest versión ecuatoriana alcanza el 70% y en la prueba del postest obtiene el 60%, según los resultados de este grupo en la aplicación del postest se nota que baja el porcentaje de su resultados positivos, mientras que el grupo experimental en la prueba del pretest logra obtener el 32%, con la aplicación del programa asciende el 68%de respuestas correctas en el postest.

En las preguntas 3 y 4 del test de la versión ecuatoriana en el grupo experimental se observa que los estudiantes son capaces de razonar en la línea hipotética deductiva a través del control de variables hasta llegar a una conclusión, además la familiaridad o el conocimiento previo que se tiene respecto a un problema es una ayuda para dar con la respuesta certera; con la aplicación del programa al grupo experimental los porcentajes alcanzados demuestran la forma como repercute en la formación del pensamiento; cabe señalar que las experiencias vividas ayudan a la construcción del conocimiento, aunque como podemos apreciar en sus resultados no todas los estudiantes asimilan de la misma manera.

Pregunta 5 razonamiento probabilístico en la prueba del pretest versión ecuatoriana, el grupo de control obtiene 55% y en la prueba del postest el 60%; lo cual se descifra que en la aplicación del postest alcanza a mejorar sus resultados. El grupo experimental en el pretest alcanza el 52% con la aplicación del programa en la prueba del postest llega a obtener el 80% de resultados correctos.

Pregunta 6 razonamiento probabilístico en la prueba del pretest versión ecuatoriana, el grupo de control obtiene el 15%, en la prueba del postest obtiene el 20% de estos resultados vemos como supera positivamente el porcentaje de respuestas correctas cuando se aplica el postest. El grupo experimental en la prueba del pretest obtiene el 16% en la prueba del postest, con la aplicación del programa llega a obtener el 56% de respuestas correctas.

Siendo el razonamiento un proceso que permite a las personas extraer conclusiones a partir de premisas dadas previamente; el razonamiento probabilístico se apoya en los modelos de la teoría de probabilidades es así que las preguntas 5 y 6 se plantean para saber si el estudiante puede cuantificar probabilidades, argumentar esa cuantificación y tomar decisiones en base a lo anterior; en el grupo experimental según los resultados obtenidos se puede ver que el porcentaje es bajo en el pretest, sin embargo, cuando se

aplica el programa, la prueba del postest en este grupo tiende a elevar este porcentaje, lo cual significa que las actividades realizadas son asimiladas, con esto se prueba lo que dice Piaget que la asimilación y la acomodación reestructura cognitivamente el aprendizaje.

Pregunta 7: razonamiento correlacional, el grupo de control en la prueba del pretest versión ecuatoriana obtiene el 40% y en la prueba del postest el 40% en este caso sus resultados del pretest y postest se mantienen; mientras que el grupo experimental en la prueba del pretest obtiene el 44% y en el postest, con la aplicación del programa alcanza el 60% de respuestas correctas.

Pregunta 8 razonamiento correlacional el grupo de control en la prueba del pretest versión ecuatoriana obtiene el 20% y en la prueba del postest el 20% en este caso sus resultados se mantienen tanto en el pretest como en el postest; mientras que el grupo experimental en la prueba del pretest obtiene el 12% y en el postest, con la aplicación del programa alcanza el 40% de respuestas correctas

Como observamos en las preguntas 7 y 8 del test de la versión ecuatoriana, los estudiantes del grupo de control y experimental obtienen un bajo porcentaje de aciertos, lo cual se aprecia que es difícil para ellos la aplicación del razonamiento correlacional, sin embargo, al aplicar el programa al grupo experimental asciende el porcentaje de resultados del 44% al 60% en la séptima pregunta, y del 12% al 40% en la octava pregunta aunque superan en parte, no en su totalidad y esto debido a que aciertan con la probabilidad de la actividad, pero la falencia se presenta cuando deben dar la razón correcta, esto se detectó en el desarrollo del programa, sin embargo por el factor tiempo no se pudo reforzar la unidad de trabajo.

A las preguntas 9 y 10 razonamiento combinatorio en los grupos de control y experimental en las pruebas del pretest y del postest versión

ecuatoriana nadie responde correctamente; durante el desarrollo del programa pudimos descubrir que en las actividades la falencia se produce en su mayoría en el análisis de textos, no se da con el número exacto de la combinación ya que los estudiantes no aplican el razonamiento, sino que actuaban a la ligera, así mismo hay que resaltar que la sugerencia escrita “no ser necesario llenar todos los espacios” distrajo la atención de la actividad; a más de esto se puede mencionar el grado de complejidad que se presenta, dificulta su respuesta

Para los estudiantes en el desarrollo de las preguntas 9 y 10, según los resultados les es difícil llegar a explorar metódicamente las combinaciones posibles que se dan, no han podido llegar a su número exacto de combinaciones, aún aplicando el programa no se logró resultados positivos en la exploración de las preguntas, la falencia es tomar decisiones inadecuadas para dar las respuestas correctas; por lo general siempre se produce el error de orden y el error de repetición porque los estudiantes suelen dar respuestas a la ligera sin aplicar el razonamiento o la lógica.

4.2. Análisis del test versión internacional

En la pregunta 1: razonamiento proporcional, en la versión internacional el grupo de control obtiene el 10% de respuestas correctas en el pretest, mientras que en el postest alcanza el 15% aquí supera el porcentaje en cuanto a las respuestas correctas. El grupo experimental en el pretest obtiene el 12% con la aplicación del programa llega a obtener 48% de resultados correctos como se puede apreciar supera notablemente sus resultados.

En la pregunta 2: razonamiento proporcional, el grupo de control en la versión internacional en el pretest logra el 35% con la aplicación del postest obtiene el 40% de resultado positivo, entre el pretest y el postest existe una ligera superación de buenos resultados. El grupo experimental en el pretest obtiene el 20% de resultado positivo con la aplicación del programa en el postest se queda con el mismo 20% de resultado, el programa no dio

resultados favorables de superación ya que el error se presenta a la hora de dar la razón correcta, hace falta ejercitarse en esta característica del pensamiento formal

En la pregunta 3, con la característica de control de variables del pensamiento formal en la aplicación del pretest y del posttest, el grupo de control logró obtener el 15%; mientras que el grupo experimental en el pretest obtuvo el 16% con la aplicación del programa superó el porcentaje de resultados obteniendo el 32%

En la pregunta 4 con la característica de control de variables del pensamiento formal en la aplicación del pretest y el posttest, el grupo de control llegó a obtener el 30% de resultado positivo, en cambio el grupo experimental baja en su porcentaje llegando a obtener en el pretest el 8% y con la aplicación del programa tiene como resultado el 12% lo cual demuestra una gran diferencia entre el grupo de control con el grupo experimental por el porcentaje positivo de logros alcanzados sin embargo hay que resaltar que en el grupo de control tiene más dominio de concentración y abstracción.

En la pregunta 5 razonamiento probabilístico en la aplicación del pretest como el posttest, el grupo de control logró obtener el 25% de resultados positivos; mientras que el grupo experimental en el pretest y en el posttest aún con la aplicación del programa llegó a obtener el 16% de resultados positivos no surtió resultados positivos la aplicabilidad del programa ya que los estudiantes le falta concentrarse más y desarrollar las actividades de aula, así mismo la variedad de alternativas de respuesta los confundía a la hora de escoger la correcta..

En la pregunta 6 razonamiento probabilístico, el test versión internacional tanto en el pretest y posttest aplicado al grupo de control obtuvo el 40% de resultados positivos; en el grupo experimental tanto en el pretest como en el posttest se obtuvo el 32% de resultados positivos, la aplicabilidad del

programa no superó el porcentaje del resultado debido a que les es difícil cuantificar la probabilidad y acertar con la razón correcta

En la pregunta 7 razonamiento correlacional, el grupo de control con la aplicación del pretest logró alcanzar el 30% y en el posttest el 40% de resultados correctos; el grupo experimental en el pretest obtuvo el 16% con la aplicación del programa en el posttest obtuvo 48% de resultados positivos.

En la pregunta 8 de razonamiento correlacional el grupo de control tanto en el pretest como en el posttest obtuvo el 80% de resultados positivos, mientras que en el grupo experimental tanto en el pretest como en el posttest obtuvo el 92% de resultados positivos.

En la pregunta 9 razonamiento combinatorio tanto el grupo de control como el experimental en el pretest y en el posttest aún con la aplicación del programa no se logró alcanzar ningún resultado positivo, debido a que no lograron llegar con el número correcto de combinaciones se pasaban del número de combinaciones o no lograban combinar las que debían ser.

En la pregunta 10 en el grupo de control en la versión internacional en el grupo de control en el pretest no se logra ningún resultado mientras que en el posttest llega a obtener el 5% de resultado positivo, en el grupo de experiencia en el pretest no se obtiene ningún resultado sin embargo en el posttest se alcanza el 12% de resultados positivos.

4.3. Confrontación de los test versión ecuatoriana y versión internacional

En la primera pregunta en el aspecto de razonamiento proporcional en el grupo experimental la aplicación del programa ayuda a obtener buenos resultados tanto para la versión ecuatoriana como para la versión internacional, sin embargo se nota que en el grupo de control en la versión ecuatoriana su resultado es positivo en su totalidad.

En la segunda pregunta en el aspecto de razonamiento proporcional en el grupo experimental la aplicación del programa influye positivamente en la versión ecuatoriana, en cambio en la versión internacional no influye, sin embargo el grupo de control muestra una ligera superación de sus resultados positivos.

En la tercera pregunta en el aspecto de control de variables el grupo experimental con la aplicación del programa influye positivamente tanto en la versión ecuatoriana como en la versión internacional. En el grupo de control en la versión internacional se mantiene, mientras que en la versión ecuatoriana sus resultados suben de manera positiva.

En la cuarta pregunta en el aspecto control de variables en el grupo experimental el programa influye positivamente tanto para la versión ecuatoriana como para la versión internacional; en lo que respecta al grupo de control en la versión internacional se mantiene con el mismo porcentaje de resultados no así en la versión ecuatoriana que baja de porcentaje en sus resultados.

En la quinta pregunta en el aspecto razonamiento probabilístico en el grupo experimental de la versión ecuatoriana con la aplicación del programa supera sus resultados de manera positiva, mientras que en la versión internacional sus resultados se mantienen; en el grupo de control en la versión ecuatoriana existe una ligera superación de sus resultados en cambio en la versión internacional se mantienen sus resultados.

En la sexta pregunta en el aspecto del razonamiento probabilístico en el grupo experimental en la versión ecuatoriana con la aplicación del programa supera sus resultados, en cambio en la versión internacional se mantienen sus resultados, en el grupo de control en la versión ecuatoriana existe una ligera superación de sus resultados mientras que en la versión internacional se mantienen sus resultados.

En la séptima pregunta en el aspecto razonamiento correlacional en el grupo experimental como en el de control en la versión ecuatoriana y en la versión internacional con la aplicación del programa superan sus resultados considerablemente de manera positiva, en el grupo de control se mantienen sus resultados en la versión ecuatoriana, no así en la versión internacional que se nota la superación de los resultados.

En la octava pregunta en el aspecto razonamiento correlacional en el grupo experimental en la versión ecuatoriana se nota que la aplicación del programa supera sus resultados positivamente, mientras que en la versión internacional se mantiene con un porcentaje alto en resultados positivos, en el grupo de control en la versión ecuatoriana e internacional se mantiene sus mismos resultados respectivamente claro que el de la versión internacional su puntaje en el resultado es considerablemente alto.

En la novena pregunta en el aspecto de razonamiento combinatorio en la versión ecuatoriana e internacional en el grupo experimental y de control no se obtiene ningún resultado positivo.

En la pregunta diez en el aspecto de razonamiento combinatorio en la versión ecuatoriana en el grupo de control y experimental no se logra ningún resultado, no así en el caso de la versión internacional que tanto en el grupo de control como en el experimental en el pretest no tienen resultados pero en el postest obtiene un porcentaje positivo en el resultado.

Según la estadística de las muestras relacionadas de la tabla 83 es notoria la diferencia que existe entre el pretest y postest tanto de la versión ecuatoriana como de la versión internacional; la media aumenta en las dos versiones por lo tanto el programa demuestra confiabilidad, resultó ser eficaz obteniendo logros positivos a tal punto que el nivel de pensamiento de los alumnos llegó hasta el pensamiento formal desarrollado, se puede decir que el programa tiene funcionalidad.

Según la tabla 84 prueba de muestras relacionadas sus resultados en el grupo de control nos indican que el puntaje del pretest y posttest de la versión ecuatoriana no existe diferencia por lo tanto la prueba no es significativa, sin embargo, en el puntaje del pretest y posttest de la versión internacional sí tiene diferencia por lo tanto la prueba es significativa. En el grupo experimental por sus resultados en el pretest y posttest de las versiones ecuatoriana e internacional podemos concluir que existe diferencia por lo tanto la prueba es significativa.

Según la tabla 85 podemos manifestar que el programa es eficiente ya que el resultado de la media en versión ecuatoriana e internacional en el grupo experimental supera a la media del grupo de control.

Según la tabla 86 en la prueba de muestras independientes se descifra que el programa ha demostrado su eficacia tanto en la versión ecuatoriana como en la versión internacional

4.4. Desarrollo de las unidades del programa

En cuanto al programa de desarrollo del pensamiento formal, las actividades de las diferentes unidades en el aula se realizaron con el grupo denominado experimental que fueron un total de 25 estudiantes de décimo año de educación básica, todos participaron en el desarrollo de las actividades en el aula; la dificultad se presentó para la mayoría de estudiantes cuando debían realizar análisis o argumentar; en cuanto al esquema combinatorio, no aplicaban la parte metódica el desorden los hacía perder a la hora de tomar las decisiones correctas en la exploración.

Las tareas adicionales, por lo general la mayoría de estudiantes no la realizaban, lo cual es una muestra de que no había interés por hacerlo, claro está que la justificación que ellos presentaban es que tenían trabajos de las

diferentes asignaturas de clase, y que esa era una responsabilidad prioritaria ya que se le asignaba una calificación.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES

Del Proyecto Investigativo realizado en la Unidad Educativa Madre María Berenice se concluye que la aplicación de este programa para el desarrollo del pensamiento formal ha logrado incrementar de manera significativa las habilidades del pensamiento formal de los estudiantes de Décimo Año de educación Básica, por lo tanto la hipótesis planteada es aceptable.

El desarrollo del Proyecto de Investigación diseñado por la Universidad Técnica Particular de Loja, respondió a los objetivos planteados; con los resultados obtenidos se pudo evaluar el programa para el desarrollo del pensamiento formal aplicable a jóvenes de la unidad educativa Madre María Berenice que cursan el décimo año de Educación básica

Según los datos estadísticos de esta investigación, el programa de desarrollo del pensamiento formal aplicado al grupo experimental tanto en la versión ecuatoriana como en la versión internacional, demuestran que el nivel de pensamiento de los estudiantes alcanzó en unos casos el nivel de pensamiento formal en desarrollado y en otros casos llegó hasta el pensamiento formal desarrollado .

De acuerdo a los resultados obtenidos en la estadística de grupo es notable la diferencia entre el grupo de control y el grupo experimental, la media comprueba que el desempeño del grupo experimental mejora tanto en la versión ecuatoriana como en la versión internacional por tanto se concluye que el programa es eficiente y aplicable esto se confirma con los resultados obtenidos en la prueba de muestras independientes.

Por los logros obtenidos en los resultados estadísticos de grupo se concluye que la adaptación de la Prueba de Tobin y Capié al contexto ecuatoriano tiene validez ya que los estudiantes pudieron alcanzar mejores resultados en la versión ecuatoriana que en la versión internacional.

Los estudiantes del décimo año de educación básica de la Unidad Educativa Madre María Berenice en los resultados de los test aplicados a los grupos de control y experimental demuestran desenvolverse muy bien en el razonamiento proporcional.

Los estudiantes que formaron parte del proyecto investigativo sobre todo el grupo experimental, al que se le aplicó el programa, demostraron tener dificultad en el control de variables, razonamiento probabilístico y razonamiento correlacional.

La combinatoria es una característica estructural de las operaciones formales, las posibles combinaciones de elementos determinados constituyen una estructura que representa la capacidad para concebir todas las relaciones posibles entre los elementos de un problema; el programa investigativo presentó ésta posibilidad en la cual todos los estudiantes la realizaron pero trajo consigo errores de orden y de repetición y no llegaron a cumplir con el número exacto.

La aplicación del programa ha logrado incrementar de manera significativa las habilidades del pensamiento formal de los estudiantes de Décimo Año de educación Básica, así lo demuestran el grupo experimental con los logros obtenidos, el estadio formal pueden concebir otras situaciones distintas de las reales cuando abordan las tareas a las que son sometidos esto lo han demostrado los estudiantes en el desarrollo de las actividades del programa.

El desarrollo de las operaciones formales se producen de un modo homogéneo y sincrónico, por el contrario aparecen en este proyecto de investigación, fuertes desfases en la actuación de los adolescentes cuando se enfrentan a distintas tareas y aún dentro de la misma tarea, cuando varía la dificultad.

Según la investigación efectuada en la Unidad educativa Madre María Berenice se concluye que esta institución educativa no cuenta con un programa para el desarrollo del pensamiento formal de los estudiantes, por lo tanto los maestros poco o nada trabajan en el desarrollo de habilidades del pensamiento ya que no cuentan con formación pedagógica o recursos en este aspecto. Así mismo desde la creación de la institución jamás se ha evaluado el nivel del desarrollo del pensamiento de los estudiantes.

De la investigación efectuada se concluye que el test de Tobin y Capie adaptado a la realidad ecuatoriana; como el diseño del programa para el desarrollo del pensamiento formal elaborado por la Universidad Particular de Loja son eficaces y aplicables.

CAPÍTULO VI

RECOMENDACIONES

Se sugiere que la acción educativa de la Unidad Educativa Madre María Berenice se estructure de manera que favorezcan los procesos constructivos personales, las actividades de descubrimiento deben ser por tanto, prioritarias en las actividades que realicen los estudiantes.

El docente debe ser guía y orientador del proceso de enseñanza y aprendizaje ya que él por su formación y experiencia conoce qué habilidades requerirles a los alumnos según el nivel en que se desempeñe, para ello es aconsejable mantener constante innovación pedagógica para que puedan plantear a los estudiantes distintas situaciones problemáticas que los perturben y desequilibren, de manera que desarrollen su pensamiento.

Que una de las metas que se proponga la Unidad Educativa Madre María Berenice con los alumnos sea crear hombres y mujeres que sean capaces de crear o inventar cosas nuevas, como también la de formar mentes que estén en condiciones de poder criticar, verificar y no aceptar todo lo que se le expone; en consecuencia es necesario formar alumnos activos, que aprendan pronto a investigar por sus propios medios, teniendo siempre presente que las adquisiciones y descubrimientos realizadas por sí mismos son mucho más enriquecedoras y productivas, por ello se recomienda aplicar un programa que desarrolle el pensamiento formal de los estudiantes.

Que el adolescente viva en un ambiente en el que siempre se esté trabajando sobre ideas nuevas, que se planteen nuevos problemas, seguramente que se tendrá un desarrollo más avanzado, pero si, por el contrario, el medio social no se presta a todo esto, entonces inevitablemente

habrá un cierto retraso; en este sentido el rol del docente debe encontrar los dispositivos que le permitan al sujeto progresar por sí mismo, por lo tanto es recomendable que el maestro que maneje y aplique programas que desarrollen el pensamiento formal de sus estudiantes.

Que la Unidad Educativa Madre María Berenice aplique el programa investigativo de desarrollo del pensamiento formal elaborado por la Universidad Particular de Loja al grupo de control para que los estudiantes de décimo año de educación básica desarrollen el pensamiento formal y adquiera habilidades y destrezas.

Se recomienda que el programa de desarrollo del pensamiento formal en lo posterior se lo pueda aplicar a los maestros para que sean ellos los que promuevan en los estudiantes el desarrollo del pensamiento formal.

Para que el manual sea manejable, preciso y fácil de usar, se recomienda anexar las respuestas a las actividades planteadas, así mismo las tareas adicionales resultarían más enriquecedoras trabajarlas en el aula, ya que la mayor parte de estudiantes no asume con responsabilidad tareas para desarrollarlas en casa.

Que el programa se lo publique y difunda para que se multiplique los beneficiarios de este proyecto investigativo.

FUENTES BIBLIOGRAFICAS

- Accoronti, S. (1999). *Introducción a la filosofía para niños*. Manantial. Bs. As
- Ausubel, D. y Otros. (1976). *Psicología Educativa*. México: DF. Editorial Trillas S.A.
- Baquero, R. (1997). *Vygotsky y el aprendizaje escolar*. Buenos Aires: Editorial Aique S.A.
- Barbera, E. y otros. (2002). *El constructivismo en la práctica*. Barcelona: Editorial Laboratorio Educativo- Graó.
- Calvo, J. (1994). *Educación y filosofía*. Barcelona: Paidós
- Cázares, F. (1999). *Integración de los procesos cognitivos para el desarrollo de la inteligencia*. México: Trillas
- Ceolin, N. y otros. (2001). *Pensamiento crítico*. UADE, B. A.
- Cerejido, I. (1997). *Programa de estrategias básicas del pensamiento*. Madrid: EOS.
- Chávez, A. (2004) *Compendio Pedagógico*. 1ra. Edición. Tarapoto (Perú): Ediciones Taller Pedagógico.
- Davydov, V. (1980). *Tipos de Generalización en la Enseñanza*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación
- De Bono, E. (1986). *Pensar bien*. México: Selector.
- Detterman, D., & Sternberg, R. (1993). *Transfer on trial: Intelligence, cognition, and instruction*. Norwood: NJ: Ablex.
- Eggen, P. y Kauchak, D. (2001). *Estrategias docentes. Enseñanza de contenidos curriculares y desarrollo de habilidades del pensamiento*, México. FCE
- Feuerstein, R. (1980). *Instrumental enrichment: An intervention program for cognitive modifiability*. Baltimore: University Park Press.
- Gadino, A. (2001). *La construcción del pensamiento reflexivo*, Homo Sapiens, Santa Fe Argentina.

- González, J. (1991). *La mejora de la inteligencia*. Madrid: Alhambra.
- Labarrere, A. (1996). *Pensamiento: Análisis y autorregulación de la actividad cognoscitiva de los alumnos*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Lázaro, J. (1998). *Enciclopedia de la pedagogía*. Lima: Editorial A.F.F.
- Lipman, M. (1998). *Pensamiento complejo y educación*. Madrid: Ediciones de la Torre.
- Lipman, M., y Oscanayan, F. (1998) *La filosofía en el aula*. Madrid: Ediciones de la Torre.
- López, B. (2002). *Pensamientos crítico y creativo*. México: Trillas
- López, M. (2002). *Pensamiento crítico y creatividad en el aula*. México: Trillas.
- Maclure, S. (1994). *Aprender a pensar, pensar en aprender*. Barcelona: Paidós.
- Nickerson, R., Perkins, D. (1998). *Enseñar a pensar*. Barcelona: Paidós.
- Perkins, D., *La escuela inteligente*, Gedisa, Barcelona, 1999.
- Porlán, R. (1998). *Constructivismo y escuela*. Sevilla: Díada. Quinta Edición
- Pozo, J. (2002). *Teorías cognitivas del aprendizaje*, Madrid, Morata.
- Rodrigo, M. y Arnay, J. (1997) *La construcción del conocimiento escolar*, Barcelona: Paidós
- Rubinstein, S. (1966). *El proceso del pensamiento*. La Habana Cuba: Editora Nacional de Cuba.
- Schunk, D. (1997). *Teorías del Aprendizaje*. México DF: Editorial Pearson Educación. 1997.
- Shaffer, R. (2000). *Psicología del desarrollo, infancia y adolescencia*. México DF: Editorial Thomson.
- Vigotsky, L. (1996). *La imaginación y el arte en la infancia: Ensayo Psicológico*, México: Fontamara S.A.,
- Woolfol, R. (1989). *Psicología educativa*. México DF: Editorial Interamericana.

GLOSARIO

Desarrollo Cognitivo. Se refiere al desarrollo de la capacidad de pensar y razonar, en la adolescencia es la etapa que marca el comienzo del desarrollo de procesos de pensamiento más complejos también llamados operaciones lógico-formales.

Hipótesis. Es una proposición que nos permite establecer relaciones entre los hechos; su valor reside en la capacidad para establecer mas relaciones entre los hechos y explicar el por que se producen.

Ontogenético. También llamada morfogénesis u ontogénesis, describe el desarrollo de un organismo, desde el óvulo fertilizado hasta su forma adulta. La ontogenia es estudiada por la biología del desarrollo.

Proceso Mental. Conjunto de acciones interiorizadas, organizadas y coordinadas, por las cuales se elabora la información procedente de las fuentes internas y externas de estimulación.

Sensopercepción. Proceso llevado a cabo conjuntamente mediante los órganos sensoriales que consiste en la captación (detección) de un estímulo, transducción y conducción (transmisión) del estímulo e interpretación del mismo en este último (procesamiento).

ANEXOS

TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO DE TOBIN Y CAPIE

DETALLES PARA LA ADMINISTRACIÓN

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

Tiempo sugerido:

Ítems 1-6 3 minutos cada uno

Ítems 7-8 4 minutos cada uno

Ítems 9-10 6 minutos cada uno

Tiempo total: 38 minutos



UNIVERSIDAD TÉCNICA
PARTICULAR DE LOJA

La Universidad Católica de Loja



PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL ECUADOR

Sede Ibarra

TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO (TOLT) DE TOBIN Y CAPIE

Nombre: _____

Colegio: _____ **Fecha:** _____

Instrucciones

Estimado alumno:

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

1. Jugo de naranja #1

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

Pregunta:

¿Cuánto jugo puede hacerse a partir de seis naranjas?

Respuestas:

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

Razón:

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

2. Jugo de Naranja #2

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

Pregunta:

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

Respuestas:

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

Razón:

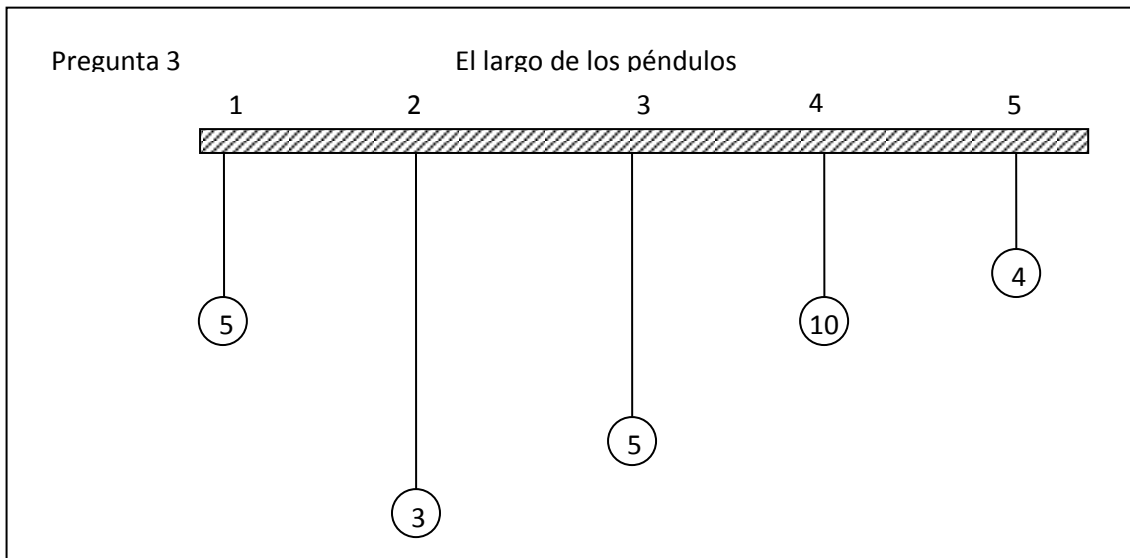
1. El número de naranjas comparado con el número de vasos siempre estará en la razón de 2 a 3
2. Si hay siete vasos más, entonces se necesitan cinco naranjas más.
3. La diferencia entre los números siempre será dos.
4. El número de naranjas siempre será la mitad del número de vasos.
5. No hay manera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

3. El largo del péndulo

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

Pregunta:

¿Qué péndulos utilizaría para el experimento?



Respuestas:

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

Razón

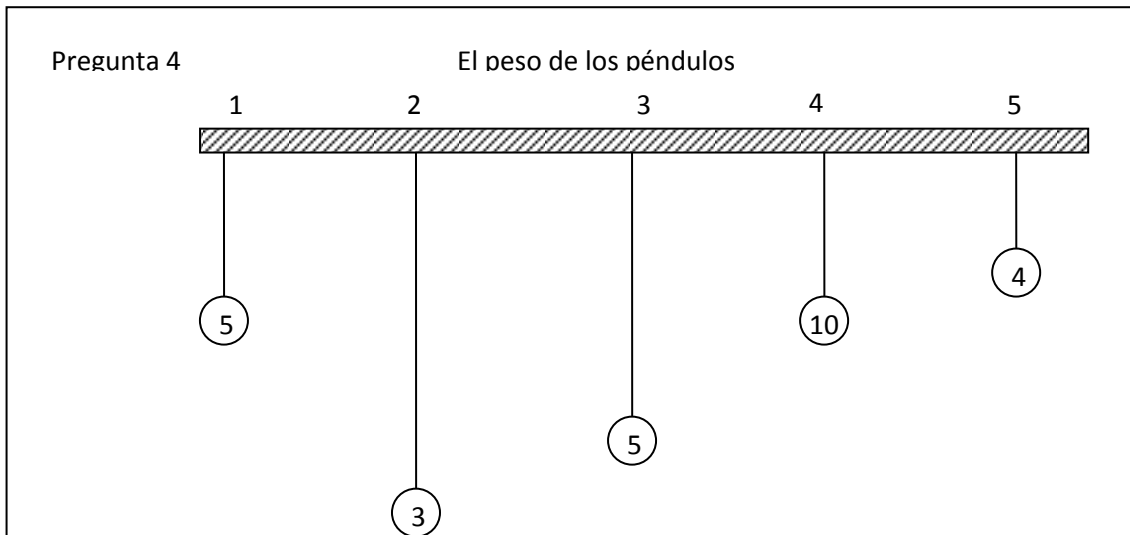
1. El péndulo más largo debería ser probado contra el más corto.
2. Todos los péndulos necesitan ser probados el uno contra el otro.
3. Conforme el largo aumenta el peso debe disminuir.
4. Los péndulos deben tener el mismo largo pero el peso debe ser diferente.
5. Los péndulos deben tener diferentes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

4. El peso de los Péndulos

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

Pregunta:

¿Qué péndulos usaría usted en el experimento?



Respuestas:

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

Razón:

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

5. Las semillas de verdura

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

Pregunta:

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

Respuestas:

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

Razón:

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

6. Las semillas de flores

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

3 semillas de flores rojas pequeñas

4 semillas de flores rojas alargadas

4 semillas de flores amarillas pequeñas

2 semillas de flores amarillas alargadas

5 semillas de flores anaranjadas pequeñas

3 semillas de flores anaranjadas alargadas

Si solo una semilla es plantada,

Pregunta:

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

Respuestas:

a. 1 de 2

b. 1 de 3

c. 1 de 7

d. 1 de 21

e. otra respuesta

Razón:

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

7. Los ratones

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

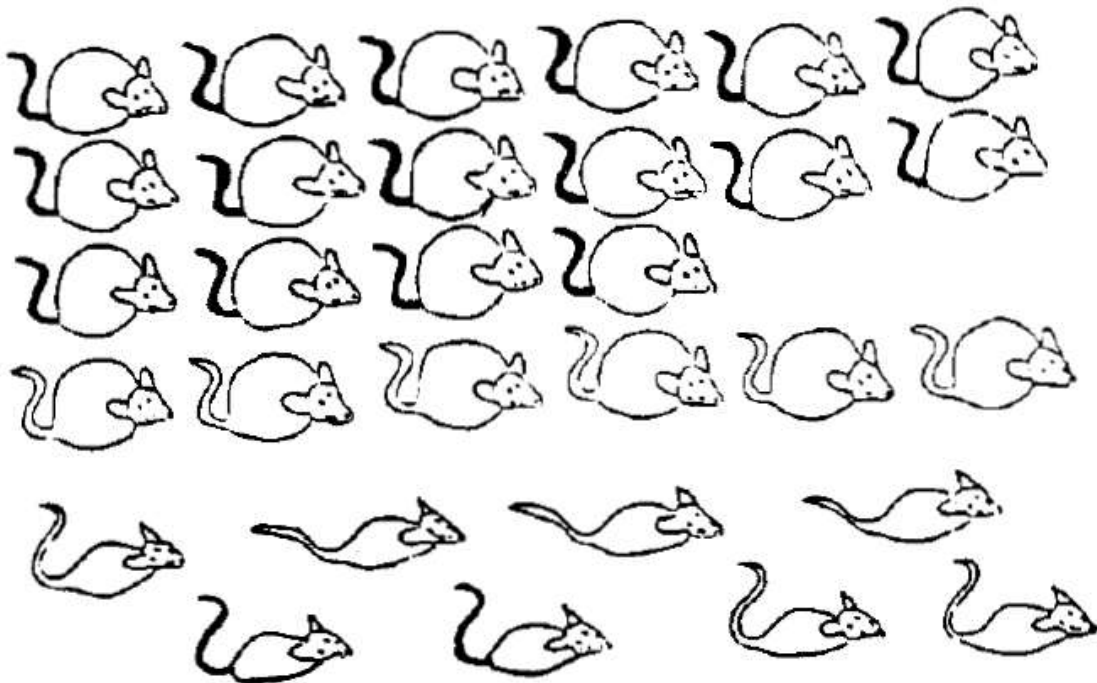
Pregunta:

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

Respuestas:

a. Si

b. No



Razón:

1. $\frac{8}{11}$ de los ratones gordos tienen colas negras y $\frac{3}{4}$ de los ratones delgados tienen colas blancas.

2. Algunos de los ratones gordos tienen colas blancas y algunos de los ratones delgados también.

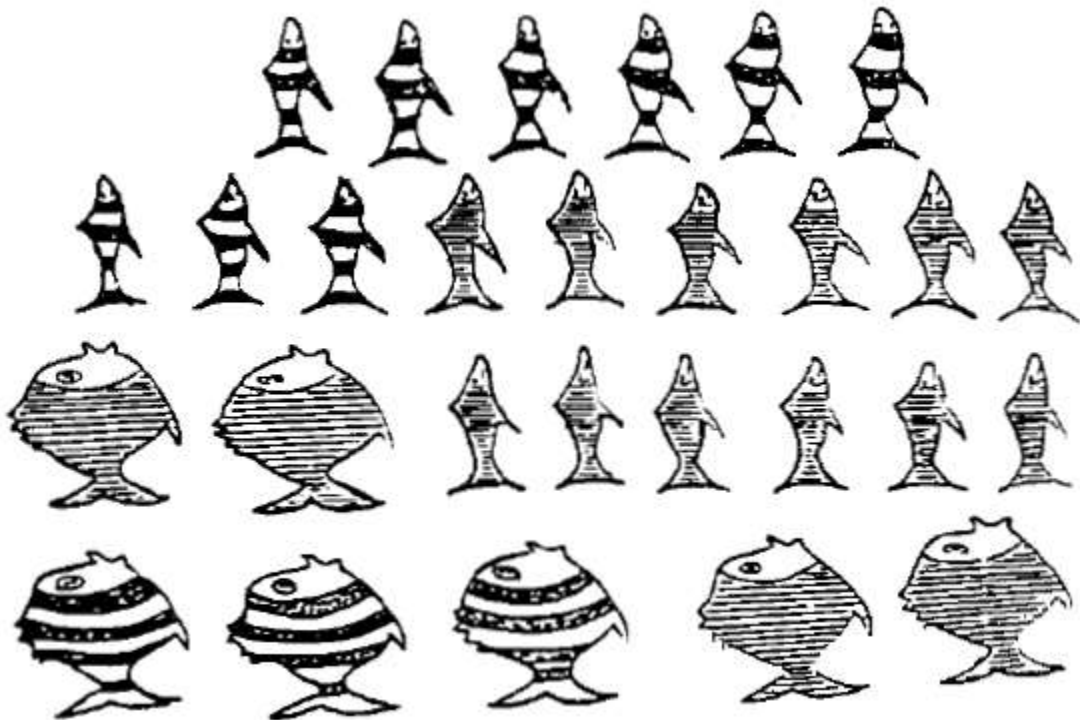
3. 18 ratones de los treinta tienen colas negras y 12 colas blancas.

4. Ninguno de los ratones gordos tiene colas negras y ninguno de los ratones delgados tiene colas blancas.

5. $\frac{6}{12}$ de los ratones cola blanca son gordos.

8. Los Peces

De acuerdo al siguiente gráfico:



Pregunta:

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

Respuestas:

a. Si

b. No

Razón:

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

9. El consejo estudiantil

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

CONSEJO ESTUDIANTIL

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

10. El Centro Comercial

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

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

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



UNIVERSIDAD TÉCNICA
PARTICULAR DE LOJA

La Universidad Católica de Loja Sede Ibarra



PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL ECUADOR

HOJA DE RESPUESTAS TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO

Nombre _____ Curso _____

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

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

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

9 TJD . SAM . . _____ . _____

10. PDCB . _____ . _____ .

_____. _____ . _____ . _____
 _____ . _____ . _____ . _____
 _____ . _____ . _____ . _____
 _____ . _____ . _____ . _____
 _____ . _____ . _____ . _____
 _____ . _____ . _____ . _____
 _____ . _____ . _____ . _____
 _____ . _____ . _____ . _____

_____. _____ . _____ . _____
 _____ . _____ . _____ . _____
 _____ . _____ . _____ . _____
 _____ . _____ . _____ . _____
 _____ . _____ . _____ . _____
 _____ . _____ . _____ . _____
 _____ . _____ . _____ . _____
 _____ . _____ . _____ . _____

TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO FORMA A

Las respuestas al test de pensamiento lógico forma A son:

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

PRUEBA DE PENSAMIENTO LÓGICO (VERSIÓN ECUATORIANA)

DETALLES PARA LA ADMINISTRACIÓN

1. Provea a los estudiantes de una introducción general al test explicando que el mismo consiste en varios problemas que involucran razonamiento o estrategias para la solución de problemas en una variedad de áreas. El test proveerá información acerca de cómo familiarizar al estudiante con esas estrategias. Explique que algunos de los ítems son bastante difíciles. Los estudiantes podrían esperar resolverlos todos.
2. Indique cuando los estudiantes podrían comenzar cada uno de los ítems.
3. Los estudiantes pueden adelantarse pero no serán avisados de hacerlo.
4. A la finalización del test dar tiempo a los estudiantes para revisar y/o completar ítems.
5. Es importante que los estudiantes entiendan las situaciones y preguntas tan bien como puedan. Por esta razón usted podría necesitar leer o repasar ciertas preguntas e información de ítems para algunos estudiantes. Tenga cuidado de no proporcionar pistas acerca de las soluciones correctas.

Tiempo sugerido:

Ítems 1-6	3 minutos cada uno
Ítems 7-8	4 minutos cada uno
Ítems 9-10	6 minutos cada uno
Tiempo total: 38 minutos	



UNIVERSIDAD TÉCNICA
PARTICULAR DE LOJA

La Universidad Católica de Loja



PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL ECUADOR

Sede Ibarra

TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO

Nombre: _____

Colegio: _____ **Fecha:** _____

Instrucciones

Estimado alumno:

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

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

Rta. _____ metros

¿Por qué?

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

Rta. _____ días

¿Por qué?

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

A _____

B **_____**

C _____

Rta. ____ y _____

¿Por qué?

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

A _____

B **_____**

C _____

Rta. ____ y _____

¿Por qué?

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

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

Rta. _____

¿Por qué?

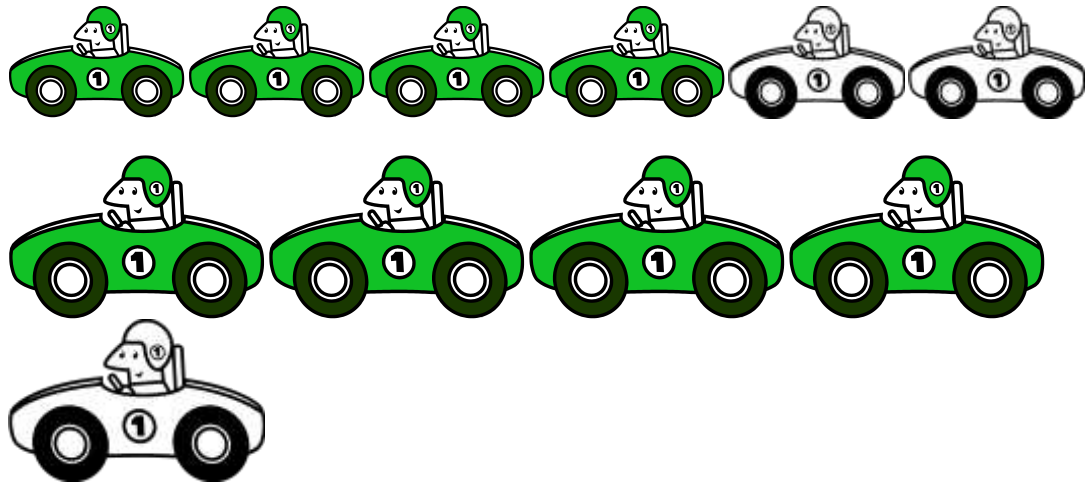
6. Si se saca una segunda canica, sin devolver la primera a la funda, es más probable que:

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

Rta. _____

¿Por qué?

7. De acuerdo al siguiente gráfico,



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

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

Rta. _____

¿Por qué?

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

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

(No es necesario que llene todos los espacios)

Total _____

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

N. Pregunta	Respuesta	Razón
1.	10	Al tener más trabajadores (el doble de) trabajadores se hará más (el doble de) trabajo
2.	2	Al tener menos trabajadores (la mitad) el trabajo se demorará más (el doble)
3.	A y C	A y C sólo varían en la longitud.
4.	A y B	A y B sólo se diferencian en el diámetro.
5.	C	Hay la misma cantidad de canicas rojas que de azules
6.	A	Ahora hay la menos canicas del color que se sacó primero
7.	C	De los autos verdes 4 son grandes y 4 son pequeños.
8.	A	4 de 5 autos grandes son verdes (80%), 4 de 6 autos pequeños son verdes (33%)
9.	AB, AC, AD, AE, BC, BD, BE, CD, CE, DE. 10 combinaciones EN TOTAL	
10.	AMOR, AMRO, AOMR, AORM, ARMO, AROM, MAOR, MARO, MOAR, MORA, MRAO, MROA, OAMR, OARM, OMAR, OMRA, ORAM, ORMA, RAMO, RAOM, RMAO, RMOA, ROAM, ROMA. 24 combinaciones EN TOTAL	

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

PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL

UNIDAD 1

PEDIR RAZONES, PRESENTAR ARGUMENTOS

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

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

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

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

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

OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

ACTIVIDADES

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

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

- Levanten la mano los que creen que sí

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

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

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

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

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

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

Planteamos luego a los estudiantes el siguiente texto:

La verdadera libertad (Michele Abbate)

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

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

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

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

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

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

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

SI	NO

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

Hacemos notar que existen muchas ideas diferentes acerca de lo que realmente nos dice el texto, confrontamos todas ellas y encontramos la idea principal (aquella que resume el artículo y que da sentido a todas las demás).

A veces es necesario aclarar el significado de algunos términos, muchas discusiones se pueden aclarar simplemente definiendo la terminología, por ejemplo cuando hablamos de “vida” algunos pueden entender vida inteligente, otros cualquier clase de vida; cuando hablamos de libertad, hay muchas concepciones que pueden estar siendo utilizadas, conviene aclararnos entonces el significado de los términos antes de ir a la idea principal.

Definiciones (si es necesario):

Idea Principal:

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

Ayudémonos con la construcción de una frase:

Yo creo que (escribimos la idea principal)

Porque (cada una de las razones que damos para defender a la idea principal se llaman argumentos)

Argumentos (Procedemos a asignarles un número para identificarlos en adelante)

Si te hace falta más espacio puedes agregarlo.

Luego procedemos a enunciar los argumentos en contra (contraargumentos)

No creo que (Escribimos la tesis) porque

También enumeramos los contraargumentos, es importante que recalquemos que casi toda idea tiene razones a favor y razones en contra, y que tan importantes son las unas como las otras, no se trata de sustentar lo que yo quiero o lo que a mi me gusta, sino de encontrar si pesan más las razones a favor o las razones en contra de una tesis.

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

- De valor nulo, o sofismas, cuando recurrimos a argumentos como
 - Autoridad: porque lo dijo fulano
 - Ataque al que sustenta la idea y no a la idea misma

- Impertinentes: no se refieren al tema ¿qué tal profesional es fulanito? Es muy buen amigo mío.
 - Usamos lo que queremos sustentar en la argumentación. ¿Por qué crees que tal cosa está de moda? Porque está en “onda”
 - Cuando no dice nada: Porque sí.
 - Cuando utiliza la misma palabra con sentidos diferentes, por ejemplo: se ama lo que no se tiene, se ama lo bello, por lo tanto amar carece de belleza (se usa la palabra amor como sustantivo y amar como verbo).
 - Cuando recurrimos a posibles consecuencias, no probadas ni seguras, para sostener nuestras ideas, por ejemplo: si no creemos en Dios seguramente nos castigará, por lo tanto debemos creer en Dios.
 - Cuando se usan anécdotas, como por ejemplo: a mi me ha pasado que ..., una vecina me dijo que ...
 - Y, lamentablemente, muchos otros más.
- Débiles, circunstanciales, son sólo probables, dan indicios, pero necesitan apoyarse de muchos argumentos.
 - Cuando se usan analogías, como al decir: en similares circunstancias se ha probado que ...
 - Cuando se usan datos de situaciones similares, pero no iguales, a la analizada.
 - Cuando se utilizar argumentos como: “siempre lo hemos hecho así”
 - Cuando la metodología utilizada en una investigación no es todo lo adecuada que sería deseable.
 - Fuertes, dan un nivel aceptable de certeza, pero no total seguridad de su pertinencia, corrección y veracidad. Unos pocos argumentos fuertes son mejores que muchos argumentos débiles.
 - Determinantes. Son tales que no aceptarlos iría contra la lógica, indican que no puede ser de otra manera, un solo argumento determinante rebate a cualquier cantidad de otros argumentos, por desgracia son joyas escasas y es preciso analizarlos con mucho detenimiento para evitar caer en el error. Son el equivalente a un jaque mate en el ajedrez, el jugador analiza todas las posibilidades antes de enunciarlo o aceptarlo.

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

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

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

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

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

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

TAREAS ADICIONALES

Se puede proponer ejercicios diferentes donde se aplique esta mecánica, ejercicios a ser desarrollados en lo que resta de la clase o en la casa. Por favor, haga énfasis que esto es solamente un método, que puede ser usado o desechado, lo importante es que el alumno aprenda a pedir, usar o analizar argumentos y que luego los evalúe con la finalidad de llegar a una decisión.

Textos alternativos para estas tareas

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

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

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

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

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

Objetivo 1. _____

Objetivo 2. _____

Objetivo 3. _____

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: Dinámica _____

Sugerencia: _____

Actividad 2: Preguntas _____
Sugerencia: _____

Actividad 3: Análisis de textos _____
Sugerencia: _____

Actividad 4: Tareas Adicionales _____
Sugerencia: _____

SUGERENCIAS GLOBALES: _____

Gracias

UNIDAD 2

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

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

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

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

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

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

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

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

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

OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

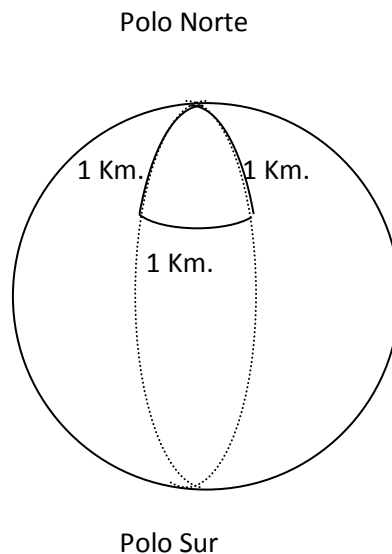
ACTIVIDADES

Planteamos el siguiente problema:

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

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

A lo mejor necesita dibujar un gráfico como el siguiente:



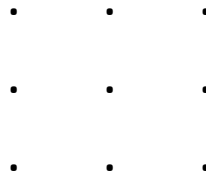
REFLEXIÓN: El punto de partida (erróneo) de este problema es creer que la Tierra es plana, (donde siempre los puntos cardinales son perpendiculares entre sí) en vez de esférica (donde a medida que nos alejamos del ecuador se deforman las direcciones entre dichos puntos).

REFLEXIONES ADICIONALES

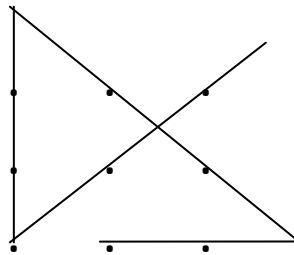
¿Es posible otra solución del problema? ¿Podrías adaptarlo para el Polo Sur? ¿Podrías extraer de él un principio que sirva a otras situaciones de la vida?

Otro Problema

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



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



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

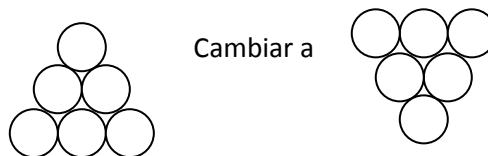
Un avión se ha declarado en emergencia, el copiloto se comunica con la torre de control para avisar que harán un aterrizaje forzoso, luego se interrumpe la comunicación. De inmediato van patrullas al lugar y encuentran al copiloto y a su madre que lo acompaña, pero no encuentran rastros del piloto. ¿Cómo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

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

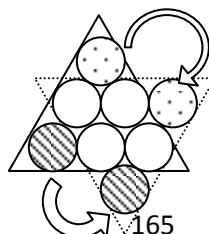
REFLEXIONES ADICIONALES. ¿Es conveniente, a veces salirse del marco en que nosotros mismos nos encerramos sin razón? Dé ejemplos.

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

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

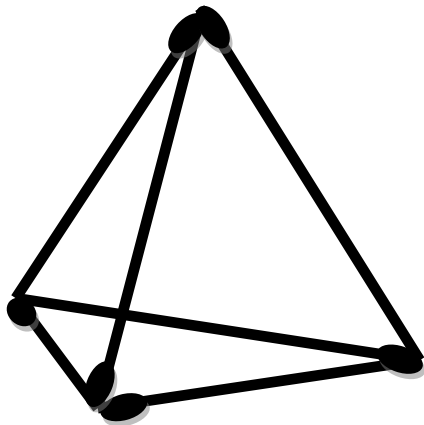


Solución:



Dibuje, usando 6 palos de fósforo, 4 triángulos.

(Pero no decimos que sea en el plano)



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

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

TAREAS ADICIONALES

Realizar problemas propuestos.

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

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

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

Objetivo 1. _____

Objetivo 2. _____

Objetivo 3. _____

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: El Oso _____

Sugerencia: _____

Actividad 2: Los nueve puntos _____

Sugerencia: _____

Actividad 3: Concepto de principio e hipótesis _____

Sugerencia: _____

Actividad 4: Tareas Adicionales _____

Sugerencia: _____

SUGERENCIAS GLOBALES: _____

Gracias

UNIDAD 3

NO SE PUEDE SER Y NO SER AL MISMO TIEMPO

Introducción.

Refiere Borges en uno de sus cuentos que en la antigüedad había un monje encargado de los libros de un monasterio, era la suya una biblioteca muy grande y disponía de muchísimos ejemplares de muy variado valor, habían manuscritos de los grandes filósofos de la antigüedad lo mismo que humildes recetas para preparar vino, lo malo era que en esa biblioteca faltaba un catálogo que ayudara al usuario a encontrar rápidamente los libros que necesitaba, el monje bibliotecario se dio a la ímproba tarea de recopilar cuanto manuscrito, importante o no, hubiera en la biblioteca, pero, como la virtud principal de la orden era la humildad, decidió que clasificaría a los libros en humildes (de lectura recomendada) y pretenciosos (de los cuya lectura era mejor huir).

Los libros humildes eran aquellos en los que el autor no hacía referencia al mismo en el texto, en los libros pretenciosos se decía, por ejemplo, “como he mencionado antes, en este mismo libro”, o “el autor ha escrito, entre otros el libro titulado ...”, Asignó, como es natural, el ala derecha del edificio de la biblioteca a los libros humildes y el ala izquierda a los libros pretenciosos.

Pasó muchos años en esa tarea, revisando los libros, asignándolos a uno u otro grupo y llevándolos a uno u otro sector de la biblioteca y, por supuesto, escribiendo su catálogo, “esta es la obra de mi vida” pensaba, pero será un libro humilde, añadía. Cuando llegó al último libro a ser clasificado se dio cuenta que tenía otro libro que clasificar, el catálogo, este tenía dos volúmenes, el Tomo I, de los libros pretenciosos y el Tomo II de los libros humildes (por aquello de que “los últimos serán los primeros”), el catálogo era un libro de la biblioteca y tenía que registrarse en el Tomo II, pero en el momento en que lo escribía se dio cuenta de que había dejado de ser humilde y se había transformado en un libro pretencioso, ya que se hacía referencia a sí mismo, era menester entonces borrarlo del Tomo II y escribirlo en el Tomo I, tomó un borrador y, luego de borrarlo del tomo II se dio cuenta que este había vuelto a ser un libro humilde, por lo tanto tendría que escribirlo de nuevo, con lo cual se volvería de nuevo un libro pretencioso y tendría que borrarlo.

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

Note usted que, aunque parezca sencillo decidir si un libro pertenece a una categoría u otra, el asunto puede convertirse en una paradoja, donde ocurre que el ser lleva a no ser (y a la inversa). Se ha estudiado que muchos sistemas de autoreferencia llevan a paradojas. La autoreferencia en este caso se da porque una entrada del libro es al mismo tiempo el título del libro.

OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

ACTIVIDADES

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

Actividad 2. Se dice que el dueño de un castillo había dispuesto que todas las personas que pasen por un puente dentro de sus dominios debían decir hacia donde se dirigían, la desobediencia o el engaño se castigaban con la muerte. Algún caballero, despechado de la

vida, llegó a este puente con la intención de que lo ayuden a suicidarse, cuando le preguntaron a donde iba dijo: "vengo a que me maten" ¿debían matarlo o no?

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

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

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

Proponga a los alumnos que planteen sus propios ejemplos

TAREAS ADICIONALES

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

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

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

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

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

Objetivo 1. _____

Objetivo 2. _____

Objetivo 3. _____

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: El cuento del monje bibliotecario _____

Sugerencia: _____

Actividad 2: El Puente del Castillo _____

Sugerencia: _____

Actividad 3: Dicotomías y Contradicciones _____

Sugerencia: _____

Actividad 4: Tareas Adicionales _____

Sugerencia: _____

SUGERENCIAS GLOBALES: _____

Gracias

UNIDAD 4

O ES O NO ES

Introducción.

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

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

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

OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

ACTIVIDADES

Actividad 1

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

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

Actividad 2

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

Actividad 3

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

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

TAREAS ADICIONALES

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

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

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

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

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

- ¿Cuántos hijos tiene?

- Tres hijas, -dice la señora-.

- ¿De qué edades?

- El producto de las edades es 36 y la suma es igual al número de esta casa.

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

- Tiene razón, la mayor toca el piano.

¿Qué edades tienen las hijas?

Respuesta:

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

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

La solución del acertijo.- Como el encuestador conoce el número de la casa podría resolver el acertijo siempre y cuando no sea 13 el número de la casa porque en ese caso existirían dos posibilidades (1, 6 y 6 años ó 2, 2 y 9 años). Por eso tiene que volver a la casa a solicitar más información. El último dato aportado por la señora («la mayor toca el piano») le permite decidir entre las dos opciones, porque ahora sabe que una de las hijas es mayor que las otras.

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

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

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

Objetivo 1. _____

Objetivo 2. _____

Objetivo 3. _____

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: Tabla de opuestos y negaciones _____

Sugerencia: _____

Actividad 2: Alternativas Dicotómicas _____

Sugerencia: _____

Actividad 3: Platón _____

Sugerencia: _____

Actividad 4: Tareas Adicionales _____

Sugerencia: _____

SUGERENCIAS GLOBALES: _____

Gracias

UNIDAD 5

TÍTULO: PENSAMIENTO PROPORCIONAL

Introducción.

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

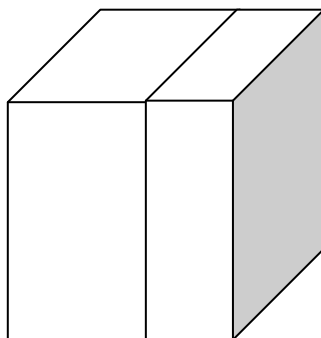
- Al aumentar una variable la otra también aumenta y al disminuir una de ellas la otra también disminuye (Relación Directa).
- Al aumentar una disminuye la otra, y al disminuir la primera aumenta la segunda (Relación Inversa).
- Al cambiar una variable la otra no cambia (es una constante), o cambia irregularmente,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

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

Dejo a su criterio la utilización del siguiente ejemplo

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

Hagamos el siguiente gráfico:



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

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

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

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

OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

ACTIVIDADES

Actividad 1

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

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

Puede llegarse a la misma respuesta con otro razonamiento:

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

Actividad 2

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

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

Actividad 3

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

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

TAREAS ADICIONALES

Llene el siguiente cuadro:

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

Resuelva los siguientes problemas:

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

¿Por qué?

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

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

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

Objetivo 1. _____

Objetivo 2. _____

Objetivo 3. _____

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: Los agricultores _____

Sugerencia: _____

Actividad 2: El objeto que cae _____

Sugerencia: _____

Actividad 3: Los músicos _____
Sugerencia: _____

Actividad 4: Tareas Adicionales _____
Sugerencia: _____

SUGERENCIAS GLOBALES: _____

Gracias

UNIDAD 6

TÍTULO: COMPARANDO VARIABLES

Introducción.

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

OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

ACTIVIDADES

Actividad 1

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

- A. Cada uno de los cuatro tipos de semilla.
- B. Las semillas blancas (no importa si son lisas o arrugadas) con las semillas negras (sin importar su superficie)
- C. Las semillas lisas (cualquiera que sea su color) con las semillas arrugadas (sin importar el color)
- D. Las semillas blancas y lisas con las semillas negras y arrugadas.
- E. Las semillas blancas y arrugadas con las semillas negras y lisas.

Preguntamos ¿Cuáles son las variables mencionadas en la pregunta? _____, _____ y _____.

¿Cuál es la variable de control? _____.

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

Actividad 2

Tenemos semillas de fréjol, blancas y negras, de superficie lisa y arrugada, queremos saber si la textura de la semilla influye en su productividad, para ello comparamos:

- A. Cada uno de los cuatro tipos de semilla.
- B. Las semillas blancas (no importa si son lisas o arrugadas) con las semillas negras (sin importar su superficie)
- C. Las semillas lisas (cualquiera que sea su color) con las semillas arrugadas (sin importar el color)
- D. Las semillas blancas y lisas con las semillas negras y arrugadas.
- E. Las semillas blancas y arrugadas con las semillas negras y lisas.

Aunque la redacción del problema es similar, ahora cambia la variable de control. ¿Cuál es? ¿Qué tipo de semillas comparas? Rta. _____

¿Por qué?

Actividad 3

Un psicólogo afirma que la herencia influye más que el medio ambiente en el desarrollo de la inteligencia, para ello debe realizar un estudio en el que compara la inteligencia de:

- A. Hermanos por adopción con hermanos de sangre
- B. Hermanos de sangre criados por separado (dados en adopción) con hermanos de sangre que viven juntos.
- C. Hermanos mayores con hermanos menores.
- D. Hermanos numerosos con hijos únicos
- E. Hermanos varones con hermanas mujeres

Rta. _____

¿Por qué?

TAREAS ADICIONALES

Un psicólogo afirma que el medio ambiente influye más que la herencia en el desarrollo de la inteligencia, para ello debe realizar un estudio en el que compara la inteligencia de:

- A. Hermanos por adopción con hermanos de sangre
- B. Hermanos de sangre criados por separado (dados en adopción) con hermanos de sangre que viven juntos.
- C. Hermanos mayores con hermanos menores.
- D. Hermanos numerosos con hijos únicos
- E. Hermanos varones con hermanas mujeres

Rta. _____

¿Por qué?

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

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

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

Objetivo 1. _____

Objetivo 2. _____

Objetivo 3. _____

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: Semillas 1 _____

Sugerencia: _____

Actividad 2: Semillas 2 _____

Sugerencia: _____

Actividad 3: Psicólogo _____

Sugerencia: _____

Actividad 4: Tareas Adicionales _____

Sugerencia: _____

SUGERENCIAS GLOBALES: _____

Gracias

UNIDAD 7
TÍTULO
PROBABILIDAD

Introducción.

Generalmente hablamos de la probabilidad sin mencionar la capacidad de cuantificarla, cuando decimos “es probable que llueva” o “es probable que llegue un poco tarde”, o “no es probable que perdamos este partido”, simplemente decimos que puede o no ocurrir (lo cual no es decir mucho), en muchas situaciones la probabilidad puede medirse, y en cuanto sea posible, debemos mencionar y sustentar ese número y esa medición. Si extraemos al azar una carta de una baraja la probabilidad de sacar un as será $4/52$ (o $1/13$) porque has 4 ases en un total de 52 cartas, pero la probabilidad de sacar una carta de trébol será $13/52$ (o $1/4$), debido a ello es más probable sacar un trébol que un as, porque hay más tréboles que ases en una bajara (y porque $1/4$ es mayor que $1/13$)

OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

1. Cuantificar probabilidades.
2. Argumentar esa cuantificación.
3. Tomar decisiones en base a lo anterior.

ACTIVIDADES

Actividad 1

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

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

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

¿Por qué?

Actividad 2

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

A. 1

B. 7

C. 12

D. Todos son igualmente probables.

En esta situación observemos lo siguiente:

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

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

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

¿Por qué?

Actividad 3

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

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

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

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

¿Por qué?

TAREAS ADICIONALES

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

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

Rta. _____

¿Por qué?

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

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

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

Objetivo 1. _____

Objetivo 2. _____

Objetivo 3. _____

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: Canicas _____

Sugerencia: _____

Actividad 2: Dados _____

Sugerencia: _____

Actividad 3: Lanzamientos _____

Sugerencia: _____

Actividad 4: Tareas Adicionales _____

Sugerencia: _____

SUGERENCIAS GLOBALES: _____

Gracias

UNIDAD 8

TÍTULO: RELACIONES Y PROBABILIDADES

Introducción.

OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

ACTIVIDADES

Actividad 1

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

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

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

Rta. _____

¿Por qué?

Actividad 2

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

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

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

Rta. _____

¿Por qué?

Actividad 3

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

Los datos se pueden sintetizar en la siguiente tabla

	Buenos estudiantes	Malos estudiantes
Solos	3	2
En grupo	4	3

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

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

Rta. _____

TAREAS ADICIONALES

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

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

Rta. _____

¿Por qué?

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

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

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

Objetivo 1. _____

Objetivo 2. _____

Objetivo 3. _____

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: Candidato A _____

Sugerencia: _____

Actividad 2: Candidato B _____

Sugerencia: _____

Actividad 3: Estudiantes _____

Sugerencia: _____

Actividad 4: Tareas Adicionales _____

Sugerencia: _____

SUGERENCIAS GLOBALES: _____

Gracias

UNIDAD 9
TÍTULO
RAZONAMIENTO COMBINATORIO

Introducción.

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

OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

ACTIVIDADES

Actividad 1

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

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

_____ ¿Estás seguro de que no hemos olvidado ninguna? ¿Alguna se repite?
¿Cuántas combinaciones son en total? _____

Actividad 2

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

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

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

(No es necesario que llene todos los espacios)

Total _____

Actividad 3

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

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

Exploremos todas las posibilidades:

Amarillo: ARV, ARN y AVN

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

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

ARV, ARN, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____.
(No es necesario que llene todos los espacios)

Total _____

TAREAS ADICIONALES

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

ARV, ARN, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____.
(No es necesario que llene todos los espacios)

Total _____

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

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

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

Objetivo 1. _____

Objetivo 2. _____

Objetivo 3. _____

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: Dinámica _____

Sugerencia: _____

Actividad 2: Preguntas _____

Sugerencia: _____

Actividad 3: Análisis de textos _____

Sugerencia: _____

Actividad 4: Tareas Adicionales _____

Sugerencia: _____

SUGERENCIAS GLOBALES: _____

Gracias

SESIÓN 10

APLICACIÓN DEL POSTEST

OBJETIVO

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

ACTIVIDADES

Actividad 1

Aplicación de la versión ecuatoriana de la prueba de pensamiento lógico

Actividad 2

Aplicación de la prueba TOLT

Gracias