



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
EXPERIMENTAL FAE N° 3 TAURA DEL CANTÓN
YAGUACHI, PROVINCIA DEL GUAYAS”

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

Tannia Aracely Robalino Tamayo
Director de Tesis:
Lucy Andrade
Centro Regional Guayaquil
Año
2011

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DE TESIS DE GRADO

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

PRIMERA

Por sus propios derechos y en calidad de Director de Tesis Lucy Andrade y la señora Tannia Aracely Robalino Tamayo por sus propios derechos, en calidad de autores de Tesis.

SEGUNDA

La señora Tannia Aracely Robalino Tamayo 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 EXPERIMENTAL FAE N° 3 TAURA DEL CANTÓN YAGUACHI, PROVINCIA DEL GUAYAS” , 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 Lucy Andrade, es política de la Universidad que la Tesis de Grado se apliquen y materialicen en beneficio de la comunidad.

Los comparecientes señora Lucy Andrade y la señora Tannia Aracely Robalino Tamayo como autores, por medio del presente instrumento, tienen a bien ceder en forma gratuita sus derechos en la Tesis de Grado titulada “**Evaluación de un programa para el desarrollo del pensamiento formal en los alumnos del décimo año de educación básica**”, 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 catorce días del mes de febrero del año 2011.

Tannia Aracely Robalino Tamayo
AUTOR

CERTIFICACIÓN

Mg.
Lucy Andrade
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 14 de febrero del 2011

Mg.
Lucy Andrade

AUTORÍA

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

Tannia Aracely Robalino Tamayo
1802470375

AGRADECIMIENTO

Un agradecimiento a la institución que abrió sus puertas para que este trabajo sea posible; a la ayuda de los maestros que amablemente me brindaron su apoyo a Sandra, Ruth, William. Gracias a todos aquellos estudiantes que fueron partícipes de este sueño y a mis hijos que son la luz de mi vida.

DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada a Ytati, Bryan, Kevin, Rodrigo, Rocío; las personas más importantes en mi vida.

INDICE DE CONTENIDOS

Portada-----	i
Acta de cesión-----	ii
Certificado-----	iii
Autoría-----	iv
Agradecimiento-----	v
Dedicatoria-----	vi
Índice-----	vii
1. Resumen-----	1
2. Introducción-----	2
3. Marco Teórico-----	7
3.1 El pensamiento-----	7
3.2 El desarrollo del pensamiento según Piaget-----	8
3.2.1 Conceptos Básicos de la Teoría de Piaget-----	10
3.2.2 Los estadios de Piaget-----	11
3.2.3 Estadio de las operaciones formales-----	14
3.2.4 Características funcionales del pensamiento formal-----	15
3.2.5 Características estructurales del pensamiento formal-----	16
3.3 Principales críticas a la teoría de Piaget-----	19
3.4 La teoría socio cultural de Vigotsky-----	21
3.4.1 Conceptos básicos de la teoría de Vigotsky-----	22
3.4.2 Acciones educativas resultantes de la teoría de Vigotsky-----	23
3.5 El desarrollo del pensamiento según la teoría de David Ausubel-----	25
3.5.1 Clases de aprendizaje significativo-----	25
3.6 Principales programas para el desarrollo del pensamiento-----	26
4. Método-----	39
4.1 Descripción y antecedentes de la institución-----	39
4.2 Muestra y población-----	40
4.3 Instrumentos-----	40
4.4 Recolección de datos-----	43
4.5 Análisis de datos-----	44
4.6 Diseño de investigación-----	45

4.7 Hipótesis-----	45
4.8 Variables e indicadores-----	45
5. Resultados-----	46
5.1 Resultado del test de pensamiento lógico versión ecuatoriana----	41
5.2 Resultado del test de pensamiento lógico versión Tobin - Capie--	61
6. Discusión-----	89
7. Conclusiones-----	93
8. Recomendaciones -----	96
9. Bibliografía-----	97
10. Anexos-----	98
10.1 Oficios-----	98
10.2 Test-----	99
10.3 Unidades de trabajo-----	120

1. RESUMEN

Como una aportación teórico-práctica en el tratado de las operaciones e instrumentos intelectuales correspondientes al pensamiento formal se muestra una investigación para examinar el grado de pensamiento formal en los estudiantes.

Aporta de gran manera la aplicación de un programa de desarrollo del pensamiento y la valoración de la eficacia del mismo.

Sesenta y un alumnos de 10mo año de educación básica fueron valorados, un paralelo con 29 alumnos es el grupo de control (no se le aplicó el programa) y el otro paralelo con 32 alumnos es el grupo experimental, que si se le aplicó el programa; se trabajó la prueba de Pensamiento Lógico (TOLT) que es la versión internacional y una prueba de Pensamiento Lógico versión ecuatoriana acompañado de la aplicación de un programa de desarrollo del pensamiento formal. El resultado de las pruebas fue comparado entre el grupo de control y el experimental.

Las deducciones del programa indican que el conjunto de alumnos no consigue fortalecer la etapa de operaciones formales.

Es menester recalcar que luego de la aplicación del programa se probó su valor al notarse diferencias en la media de respuestas acertadas entre el grupo experimental y el grupo de control en el post test versión ecuatoriana.

Los resultados nos hacen notar que hay diversos factores que incurren en el desarrollo del pensamiento formal de los adolescentes como el tiempo destinado a la aplicabilidad de un trabajo, la atención y el relajamiento, la relevancia de los problemas resueltos, el interés en acontecimientos que llaman su atención, la habilidad de aplicar lo aprendido en otros contextos análogos, la importancia de un trabajo de mediación significativa, la influencia de las actitudes de los estudiantes, los discernimientos matemáticos basados en la lógica.

2. INTRODUCCIÓN

Las transformaciones a nivel mundial en el campo económico, político, social, ambiental y cultural demandan estrategias educativas distintas a las actuales, que partan del análisis de la realidad y del estudio de teorías que contribuyan a interpretar y a enriquecer la práctica pedagógica como proyecto político social. Se trata de analizar teorías que nos lleven a reflexionar sobre nuestras creencias y prácticas pedagógicas, con el propósito de ofrecer una educación más humana y contextualizada; en donde los individuos sepan actuar midiendo causas y consecuencias de sus actos, aprendan a solucionar problemas.

Los aportes teóricos de Vigotsky son propuestas pertinentes para repensar la educación y la práctica pedagógica. Estos postulados coinciden en la importancia de respetar al ser humano en su diversidad cultural y de ofrecer actividades significadas para promover el desarrollo individual y colectivo con el propósito de formar personas críticas y creativas que propicien las transformaciones que requiere nuestra sociedad. Para ello es importante que en la organización de los procesos de enseñanza y aprendizaje, los docentes tengamos en cuenta que es importante:

-Partir de los contextos socio - culturales de nuestros estudiantes para ofrecerles una educación con sentido y significado, por lo que es necesario analizar a profundidad los aspectos sobresalientes de cada cultura.

-Pensar que la cultura escolar es una mezcla de muchos elementos heterogéneos entre ellos estudiantes, maestros, padres de familia, contenidos escolares; hace que se replantee las interacciones en el salón de clase.

-Resaltar el papel del lenguaje en la construcción del conocimiento y en la acción emancipadora del ser humano ya que el lenguaje es una manifestación cultural que transmite un significado que responde a determinados intereses.

Por eso es necesario tener presente que el lenguaje sirve para organizar, construir y transformar el pensamiento.

-Concebir al educando como un ser activo, protagonista, reflexivo, producto de variadas interacciones sociales que ocurren en un contexto socio cultural específico.

Los adolescentes no pueden desarrollar su pensamiento solos, necesitan la ayuda de mediadores eficaces.

El tema del pensamiento en la sociedad ha sido de frecuente crítica e interés para filósofos y psicólogos, que por mucho tiempo han investigado los diversos agentes y procesos que influyen en su desarrollo.

En la actualidad gracias a las aportaciones de Jean Piaget sabemos que existen varias etapas de desarrollo cognitivo que van desde el nacimiento hasta la edad adulta, siendo la última de estas la de las operaciones formales, estas habilidades de pensamiento son motivo de esta investigación. De acuerdo a estudios realizados con jóvenes adolescentes de alrededor de 14 años, que cursan el 10mo. Año de Educación Básica, el desarrollo de la etapa de operaciones formales es muy bajo. Los estudiantes alcanzaron un promedio de 0.94 sobre 10 en el Test de Pensamiento Lógico de Tobin y Capie (TOLT), es decir de un total de diez preguntas que contiene el test, en promedio llegan a tener menos de una respuesta correcta. En otro estudio realizado en Cádiz-España en el año 2002 por Aguilar y otros encontraron una media de 4.5 para alumnos de 16 años 3 meses que cursan el cuarto año de secundaria. Estos datos demuestran que realmente existe una necesidad imperante de desarrollar el pensamiento formal en los estudiantes.

Una causa importante del poco desarrollo intelectual de los estudiantes es que los sistemas educativos más preocupados por el cumplimiento de una programación, dejan de lado el verdadero rol educativo que es de proveer a los alumnos de instrumentos intelectuales que le permitan ser autónomo, empático y metacognitivo frente a la vida.

Lo ideal sería que los niños desde tempranas edades se enfrenten a programas de desarrollo intelectual ya que los procesos de adquisición de conocimientos son paulatinos y graduales.

Cómo se puede pretender que los jóvenes lleguen a sus 14-15 años y trabajen su pensamiento formal si nunca se trabajó sus destrezas intelectuales.

A esto hay que añadir el bajo nivel de capacitación del personal docente de la mayoría de las escuelas públicas y privadas del país. Prueba de ello es el hecho de que en marzo del 2008, sólo el 17% de los aspirantes a ingresar al magisterio ecuatoriano aprobó la prueba de razonamiento lógico siendo el nivel de corte del 40% del puntaje total. La falta de conocimientos y recursos ocasiona que los profesores no estén conscientes de esta necesidad de que el profesor se convierta en un mediador de conocimientos y destrezas intelectuales. Sin embargo las políticas educativas ecuatorianas preocupadas por esta situación están capacitando a los docentes, han reformado el currículo que en el nivel Sierra ya se lo empezó a trabajar a partir de septiembre del 2010 y en el nivel Costa se lo aplicará a partir de abril del 2011, este nuevo currículo llamado Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación Básica Ecuatoriana tiene como meta fundamental formar ciudadanos críticos, con capacidad de resolver problemas, capaces de amar sus raíces y respetuosos de las diversidades étnicas; busca formar futuros profesionales con visión, que mediante la investigación produzcan más conocimientos que les beneficie como individuos y como sociedad.

Como un efecto innegable del poco desarrollo crítico en los jóvenes, es que hoy tenemos adolescentes acrílicos, mecánicos, materialistas, poco productivos; no son capaces de pensar y argumentar con lógica; toman decisiones poco acertadas; repiten lo que otros opinan y no brindan sus propios criterios, porque no saben como hacerlo.

La educación es la raíz que nutre todo el sistema social, familiar; solo con ella se consigue un país desarrollado, independiente, libre de pobreza, marginación delincuencia; es por eso que es primordial realizar la evaluación de un

programa para el desarrollo del pensamiento formal en alumnos de 10mo. Año de Educación Básica para poder intervenir en planes concretos que promuevan el desarrollo de operaciones e instrumentos intelectuales.

Los jóvenes serán los principales beneficiarios directos de este programa, estas situaciones les permitirá desarrollar su metacognición y analizar la solución de problemas desde varias alternativas, les incentivará a emitir sus propios criterios razonables. Aprenderán a manejar hipótesis y a aceptarlas o rechazarlas de acuerdo al caso.

El objetivo general de esta investigación es evaluar un programa para el desarrollo del pensamiento formal aplicable a jóvenes que cursan el décimo año de educación básica.

En los objetivos específicos de la investigación están el 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.

Para ello, se ha escogido los alumnos de 10mo. Año de Educación Básica de la Unidad Educativa Experimental FAE N° 3 Taura, institución particular ubicada en la Parroquia Virgen de Fátima con quién trabajamos durante dos períodos semanales.

Aplicado el programa pudimos finiquitar diciendo que la mayoría de estudiantes no alcanzan el nivel de pensamiento formal del que Piaget hablaba.

Los efectos de los test nos muestran diferencias en la media de respuestas acertadas en la versión ecuatoriana, lo cual demuestra la eficacia del programa en los problemas que más se apegan a su contexto socio-cultural. Además muestra mejoras relacionadas con razonamiento probabilístico, correlacional y proporcional. Se observa una gran relación entre pensamiento formal y el razonamiento lógico-matemático, la influencia de los tiempos de trabajo

distribuidos en periodos muy cortos, la atención y concentración del estudiante en actividades que despiertan su atención, la incidencia en la familiaridad de los problemas resueltos y la capacidad de los estudiantes para transferir lo aprendido a otros campos, además cuenta como factor muy importante la predisposición del estudiante para el trabajo.

3. MARCO TEÓRICO

3.1 El pensamiento

El pensamiento ha sido un concepto estudiado por varios investigadores, sin llegar a una definición concreta, se considera la siguiente tesis como una de las más claras y explicativas: el pensamiento es un proceso que se exalta de acuerdo con determinadas leyes (ambientales, herencia) y que encierra siempre un contenido, algunas veces se le denomina cognición o procesos cognitivos. Como resultado de este proceso, se obtienen determinados resultados bajo la forma de conceptos, ideas, conocimientos (Zubiría, 2004).

El estudio del pensamiento es un arte, ha tenido exponentes que han dado grandes aportes como Piaget, Ausubel, Vigotsky, Feuerstein, Goleman entre otros.

Si el pensamiento es un arte entonces todos debemos ser artistas el momento de actuar, de tomar decisiones, de ser exitosos. Este arte es complejo difundirlo porque de acuerdo al contexto, a la cultura, las personas tienen dificultades para pensar, resaltando en este punto que no todo proceso de la mente es un pensamiento adecuado.

Según (Piaget, 1962: 261), “el proceso ordenado, sistemático, reflexivo conlleva a un pensamiento adecuado”.

Todo pensamiento tiene tres etapas primordiales que son: análisis, deducción y razonamiento (Carretero, 2002: 129); se dice que las personas no saben razonar cuando dentro de su contexto no han experimentado acciones que les ayuden a hacerlo, la razón es producto de la inteligencia y la inteligencia es producto de largos años de desarrollo evolutivo humano, por tanto si todos somos inteligentes la calidad de nuestros pensamientos deberá ser el producto de experiencias enriquecedoras; recalcando que estas deberán guardar relación con las acciones que sean reales y lo más cercanas posible a la realidad de cada individuo.

3.2 El desarrollo del pensamiento según Piaget

Piaget, educador y psicólogo suizo (1886-1980) entre sus múltiples aportes a la cognición humana sostiene que la inteligencia tiene dos atributos principales: *la organización y la adaptación* (Piaget, 1952).

La inteligencia está formada por **estructuras o esquemas** de conocimientos cada una de las cuales conduce a conductas diferentes en situaciones específicas.

En las primeras etapas de su desarrollo el niño tiene esquemas elementales que se traducen en conductas concretas y observables de tipo sensoriomotor: mamar, llevarse el dedo a la boca.

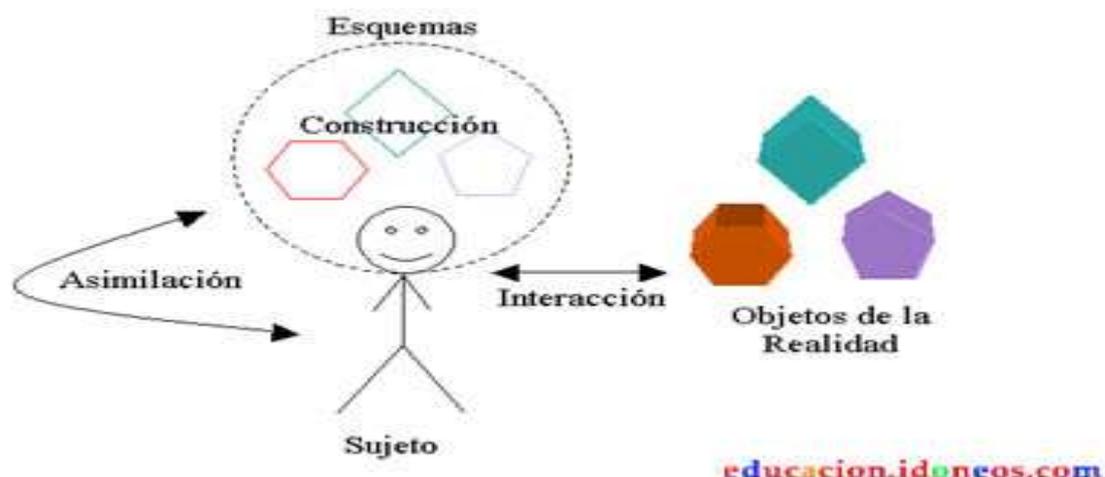
En el niño de edad escolar, aparecen otros esquemas cognoscitivos más abstractos que se denominan **operaciones**. Estos esquemas o conocimientos más complejos se derivan de los sensoriomotores por un proceso de internalización, es decir, por la capacidad del niño de realizar mentalmente, lo que antes hacía con su cuerpo. Estas operaciones se refieren a la capacidad de establecer relaciones entre objetos, sucesos e ideas. (Piaget, 1952).

Resulta comprensible cuando los niños no prosperan en cierto tipo de acciones, eso demuestra que el maestro o mediador omitió procesos intelectuales de organización, cosa que ocurre con una excesiva frecuencia dentro de nuestra educación. Cuando los niños avanzan de grado o nivel con ese desorden cognitivo, arrastran serias dificultades de comprensión

Los símbolos matemáticos y de lógica representan expresiones más elevadas de las operaciones.

La segunda característica de la inteligencia es la **adaptación**, que consta de dos procesos que se dan simultáneamente: **asimilación** y la **acomodación**.

Cuadro N°1 Proceso de construcción del conocimiento



Fuente: Dialnet

Elaborado por: Ministerio de Educación de Perú

La teoría de Piaget considera que el pensamiento y la inteligencia tienen un origen orgánico-biológico (Piaget, 1932) revela que la inteligencia funciona por su propia actividad y por el proceso de desequilibrio que se produce cuando las estructuras intelectuales que posee el niño no sirven para manejar las nuevas informaciones que recibe de su entorno. Sin embargo, las estructuras antiguas comienzan a adaptarse y a avanzar hacia estadios más altos y complejos en los cuales desaparece la contradicción cognoscitiva o estadios de desequilibrio.

Resumiendo: la inteligencia se desarrolla al pasar por sucesivos estadios de desequilibrio, unos más complejos y estables que los anteriores.

La teoría epistemológica genética de Piaget intenta explicar el curso del desarrollo intelectual humano desde la fase inicial del recién nacido con sus formas más básicas de cognición, en donde predominan los mecanismos reflejos, hasta la etapa adulta alcanzando los niveles de mayor producción y alcance, reconocidos por el pensamiento científico en los términos de la lógica formal (Mugny, 1988).

3.2.1 Conceptos Básicos de la Teoría de Piaget

Piaget alude que “desde el nacimiento a la madurez los procesos de pensamiento cambian de manera radical, aunque lentamente porque el ser humano se esfuerza por imponer un sentido al mundo” (Valdivieso, 2002: 24).

Piaget identificó cuatro agentes importantes que interactúan para influir en los cambios en el pensamiento y son:

- a. **Maduración Biológica** son permutas que se dan desde la embarazo y están dispuestas genéticamente. En este aspecto maestros y padres no pueden hacer mayor cosa, salvo que brindar una buena nutrición y cuidados para que se mantengan sanos.
- b. **Actividad física** cuando un niño interactúa con sus pares no solamente desarrolla su parte social sino que su cuerpo gana equilibrio, madurez y por lo tanto podrá actuar sobre el ambiente, esto modificará su proceso de pensamiento.
- c. **Transmisión social:** es la información que se transmite de generación en generación por medio de la cultura, sin ella seríamos como un cofre vacío.
- d. **El equilibrio** es la acción conjunta entre la maduración, la actividad y la transmisión social que influye en el desarrollo cognoscitivo.

Según (Piaget, 1959) el proceso de pensamiento y conocimiento se promueve mediante tres aspectos fundamentales:

- Adaptación
- Asimilación
- Acomodación
- Desarrollo de esquemas

La Adaptación es la predisposición a instituir estructuras psicológicas, las personas también suelen por herencia adaptarse al ambiente. Esta adaptación guarda mucha relación con lo que los docentes vivimos en el aula, cuando contamos con estudiantes que se han adaptado al ritmo de trabajo que les proponen los maestros y el sistema educativo, sería entonces esta una de las

grandes diferencias que existe entre grupos de trabajo. Hay grupos más hábiles intelectualmente porque el maestro promueve su trabajo con actividades metacognitivas, por el contrario existen grupos de trabajo que son más pasivos porque los docentes no generan actividad intelectual productiva, trayendo como consecuencia sociedades poco fructíferas y conformistas o por el contrario sociedades investigativas y productivas.

En la adaptación, participan dos procesos básicos:

a) Asimilación se da cuando la persona utiliza los esquemas que posee para dar sentido a los sucesos del mundo. Incluye el intento de contener algo nuevo y de ajustarlo a lo que ya se conoce.

En este proceso es donde se consolida las experiencias previas que tienen los niños y las relacionan con las nuevas prácticas.

b) Acomodación: sucede cuando una persona debe cambiar los esquemas que posee para responder a una nueva situación. Si no es posible ajustar los datos a ninguno de los esquemas entonces hay que establecer estructuras más apropiadas. En lugar de ajustar la información para adecuarla al pensamiento, se ajusta al pensamiento de la persona, para adecuarlo a la nueva información.

3.2.2 Los estadios de Piaget

En el desarrollo genético de los seres humanos se identifican periodos del ascenso intelectual (Piaget, 1952) tales como:

- El periodo sensorio motriz (0-2 AÑOS)
- Preoperacional (2-7 AÑOS)
- Operaciones concretas (7 -11 AÑOS)
- Operaciones formales. (11- ADULTEZ)

a. El estadio sensoriomotor, este periodo se establece porque el niño se esfuerza por escuchar, ver, mover, tocar, es decir usa sus operaciones motrices básicas.

Lo significativo de este estadio es que el niño concibe la permanencia de los objetos, lo cual va logrando paulatinamente; a medida que crece y madura en edad el niño cuando no ve un objeto sabe que desapareció porque está en otro lugar y comienza a buscarlo.

Sólo después de los primeros dieciocho meses de edad el infante aprecia de modo cabal que los objetos siguen existiendo incluso cuando son sacados de la estructura del tiempo y espacio de él.

- b. El estadio Preoperacional** este periodo se caracteriza por que el niño trabaja más con lo real, con lo concreto. Por ello es fundamental la labor de las maestras de inicial y las parvularias que trabajen con material concreto sobre todo con recursos que provengan del medio más cercano al niño que esos son los que más le llaman la atención y a la vez le son más útiles.

Otras características de la etapa preoperatoria son las siguientes:

El egocentrismo. Esto significa que el niño puede ver las cosas desde el punto de vista de otras personas, ya que cree que todos piensan como él y que sus pensamientos son los correctos.

El razonamiento transformacional. El niño no tiene la capacidad de juzgar las transformaciones que puede experimentar un objeto o suceso. Su pensamiento no es deductivo, no es inductivo es transductivo.

Centrismo. El niño tiende a centrar su atención sólo en una parte limitada de un estímulo visual. Por lo tanto, sólo capta parcialidades de tal estímulo.

La reversibilidad. El niño de esta etapa es incapaz de darse cuenta que el número de objetos permanece igual incluso cuando se modifica la disposición con la cual les fueron presentados originalmente (que cinco monedas en un círculo grande es el mismo número de monedas que un círculo más pequeño).

- c. **Estadio de las operaciones concretas** es una etapa esencialmente importante para las acciones pedagógicas pues su duración casi coincide con el de la escolarización básica.

Muchos niños no aprenden como lo desea el profesor porque no entienden lo que se les pide que aprendan. En otras palabras, aún no han desarrollado los esquemas mentales necesarios para ello.

Durante la etapa de las operaciones concretas los procesos de razonamiento del niño se vuelven lógicos. A esta edad, desarrolla lo que Piaget llama **operaciones lógicas**. Piaget, afirma que “una operación intelectual (lógica) es un sistema de acciones internalizadas producto de las experiencias que van adquiriendo los individuos con el paso del tiempo” (Wadworth, 2000: 103).

En este periodo a diferencia del anterior los niños son capaces de comprender procesos de transformación, como por ejemplo el de la materia.

Otra operación importante que se realiza en este periodo es la **clasificación** que consiste en observar con detenimiento las características de los objetos y agruparlos de acuerdo a ella.

Son capaces además de notar que al agrupar objetos, lo pueden hacer en torno a varias características (formas, tamaños, colores).

Otra operación mental importante de este periodo es la **seriación**, acción que le permite al estudiante crear y comprender **patrones básicos**.

En este periodo los estudiantes logran desarrollar un pensamiento completo y lógico.

El niño en la etapa operativa concreta es más “social” y menos egocéntrico que el niño en la etapa preoperativa, usa el lenguaje básicamente para comunicarse y por primera vez se convierte en ser social.

3.2.3 Estadio de las operaciones formales En el nivel de las operaciones formales siguen dándose las operaciones y habilidades dominadas en etapas anteriores; es decir el pensamiento formal es reversible e interno.

Quienes dominan el pensamiento formal están en posibilidad de formular hipótesis, realizar experimentos mentales para probarlas.

La capacidad de pensar hipotéticamente, sostener alternativas, identificar todas las combinaciones posibles y analizar el pensamiento propio tiene consecuencias interesantes para los adolescentes.

Según (Piaget, 1932) las operaciones formales no están tan vinculadas al ambiente físico; pueden ser producto de la experiencia y de la práctica en la solución de problemas hipotéticos y uso de razonamiento científico formal. Estas capacidades tienden a ser valoradas y enseñadas en las culturas ilustradas, sobre todo en colegios y universidades.

Piaget manifestó que “los adultos usan su pensamiento formal en situaciones que les llama la atención” (Piaget, 1932: 455), en ciertas ocasiones los estudiantes buscan alternativas para comprender alguna situación difícil, recurriendo a la memorización, no siendo esta una forma de pensamiento formal.

Los estudiantes que no aprendieron a ir más allá de la información que se les brinda, no trabajarán sus operaciones formales.

Es importante destacar que las operaciones cognitivas que le corresponden al pensamiento formal son: *inducción, deducción, hipotética, analógica*.

Entre los catorce y los quince años, según escribe Piaget, los estudiantes se dan cuenta de las operaciones formales de su pensamiento y las usan conscientemente (Inhelder y Piaget, 1955)

3.2.4 Características funcionales del pensamiento formal

A continuación se describen las características funcionales del pensamiento formal según (Inhelder y Piaget, 1955)

a) Lo real como subconjunto de lo posible

En este período los individuos orientan la resolución de un problema tomando en cuenta todas las situaciones y relaciones causales posibles entre elementos, analiza lógicamente esas relaciones y trata de confrontar con la realidad mediante la experimentación y el análisis lógico de la situación. Todos los hechos son concebidos dentro de un universo de múltiples posibilidades, y son aceptados como válidos únicamente después de su verificación.

b) El razonamiento hipotético deductivo. El individuo puede pensar acerca de problemas hipotéticos y deducir conclusiones lógicas.

En este estadio se dispone de la capacidad de formular hipótesis, manejar varias de éstas simultánea o sucesivamente para comprobarlas, y aplicar un razonamiento deductivo para analizar las consecuencias de las acciones emprendidas.

Según (Inhelder y Piaget, 1953) son tres fases o etapas dentro del manejo de hipótesis:

- Eliminación de las hipótesis admitidas hasta entonces.
- Construcción de nuevas hipótesis.
- Verificación de la nueva hipótesis.

c) Razonamiento proposicional

Los sujetos de este estadio expresan las hipótesis mediante afirmaciones o enunciados que las representan. Pero además de expresarlas, razonan sobre ellas de una forma deductiva", ya que las someten a un análisis lógico en el que utilizan la *disyunción*, la *implicación*, la *exclusión* y otras operaciones lógicas. Por lo tanto, a diferencia de los sujetos del estadio de las operaciones concretas, que realizan sus

operaciones mentales directamente sobre los datos de la realidad, categorizándola; los sujetos del estadio de las operaciones formales lo que hacen es convertir estas operaciones directas o de primer orden, como dice (Piaget, 1943) en proposiciones, y operar a su vez sobre ellas, realizando entonces operaciones sobre operaciones. Es decir, las operaciones formales son operaciones de segundo orden.

Al enfrentarse de esta forma a los problemas, el adolescente accede a una serie de conceptos y formas de razonamiento que hasta entonces no eran posibles para él.

3.2.5 Características estructurales del pensamiento formal

(Inhelder y Piaget, 1976: 305) identifican 8 esquemas operatorios formales que corresponderían a esos conceptos y formas de razonamiento; estos esquemas son:

- Las operaciones combinatorias.
- Las proporciones.
- La coordinación de dos sistemas de referencia y la relatividad de los movimientos o las velocidades.
- La noción de equilibrio mecánico.
- La noción de probabilidad.
- La noción de correlación.
- Las compensaciones multiplicativas.
- Las formas de conservación que van más allá de la experiencia.

Uno de los objetivos más importantes del quehacer psicológico de Piaget ha sido construir modelos lógicos que den cuenta del desarrollo intelectual de los sujetos.

En el caso de las operaciones formales, mantienen dos modelos teóricos representativos de la capacidad intelectual de los adolescentes y adultos. Estos dos modelos son las siguientes estructuras lógicas:

- El retículo de las 16 combinaciones binarias de la lógica de proposiciones.

-El grupo de las 4 transformaciones (INRC) o grupo de Klein.

a) El retículo de las 16 operaciones binarias:

Según (Inhelder y Piaget, 1955) con dos proposiciones cualesquiera, son posibles 16 combinaciones diferentes:

- Negación.
- Conjunción.
- Inversión de implicación.
- Inversión de la conversión de implicación.
- Negación conjuntiva.
- Independencia de p a q.
- Independencia de q a p.
- Implicación recíproca.
- Exclusión recíproca.
- Inversión de independencia de q a p.
- Inversión de independencia de p a q.
- Disyunción.
- Implicación de conversión.
- Implicación.
- Incompatibilidad.
- Tautología.

Estas 16 combinaciones suponen otras tantas operaciones mentales con las que se pueden concebir todas las relaciones posibles entre los elementos de un problema.

b) El grupo de las cuatro transformaciones o grupo de Klein INRC), que posee cuatro tipos de operaciones:

- **Identidad**, que consiste en no cambiar una proposición determinada.
- **Negación**, que consiste en llevar a cabo la inversión de la proposición idéntica.

- **Reciprocidad**, consistente en producir el mismo efecto que la operación idéntica pero actuando sobre otro sistema.
- **Negación (N)**: Consiste en efectuar la inversión de una proposición idéntica.
- **Correlativa**, que consiste en la negación o inversión de la operación anterior.

La posibilidad de utilizar el grupo INRC permite al sujeto que adquiere las operaciones formales algo esencial: el uso simultáneo de dos reversibilidades, **la reversibilidad por negación y la reversibilidad por reciprocidad.**

- **Acciones educativas resultantes de la teoría de Piaget**

Los maestros pueden recurrir a la exploración crítica, usando como método interrogar a los estudiantes, para ayudarlos a entrar en un conflicto cognoscitivo (desequilibrio), el propósito de las exploraciones críticas es determinar las construcciones que posee el estudiante acerca del tema que se discute.

Las interacciones con los compañeros de su edad se vuelven especialmente importantes para el desarrollo cognoscitivo cuando el niño adquiere la capacidad de asimilar las opiniones ajenas al descubrir que son diferentes a las suyas.

Una valiosa actividad es la que se realiza en grupo, en donde la asesoría que puedan dar algunos estudiantes a sus pares es enriquecedora. Los asesores aprenden a ordenar sus ideas y los asesorados experimentan un conflicto cognoscitivo al serle expuesta la opinión de otros. Aquí resaltan los juegos de roles.

Al trabajar con los intereses de los estudiantes se les está dando la oportunidad de generar conflictos cognoscitivos, por eso es necesario que los

maestros motiven a los estudiantes a investigar sus intereses durante parte de la jornada escolar.

Se debe elaborar un programa secuencial teniendo en cuenta el estado cognoscitivo cambiante de los niños. Cuando los programas no toman en cuenta los niveles de desarrollo cognoscitivo de los niños, el aprendizaje es insuficiente por la falta de comprensión. Los niños no aprenden cuando carecen de las habilidades mentales necesarias.

De acuerdo con la teoría de Piaget, los niños están listos cognoscitivamente para desarrollar determinado concepto cuando han adquirido los esquemas necesarios y solo entonces. Desde luego, necesita una razón (motivación) para aprender.

Se considera que una de las cosas más valiosas que debe tomar en cuenta un maestro el momento de trabajar con niños de la misma edad, es reflexionar sobre las diferencias individuales, hay que meditar que el mundo está provisto de variedad y por tanto cada ser humano de acuerdo a su contexto socio-cultural, posee habilidades diferentes, aspecto que no puede pasar por alto. Esto marca la diferencia entre los alumnos que aprenden más rápido o más lento cierto tipo de actividades.

Piaget considera que los maestros deben comprender el pensamiento del estudiante, ya que se encuentran diferencias considerables en el nivel de desarrollo cognoscitivo y el conocimiento académico entre unos alumnos y otros. Es necesario que el maestro esté pendiente cuando los estudiantes intentan resolver problemas que se les plantea, hay que observar qué lógica emplean, cómo sugieren soluciones de manera sistemática o adivinan y olvidan lo que ya aprendieron.(Piaget, 1950)

3.3 Principales críticas a la teoría de Piaget

Piaget ha recibido fuertes críticas al equiparar lo científico con los métodos deductivo experimentales, siendo su verdad limitada por la ciencia.

Se le resiste fuertemente Stegmüller, quien afirma que el uso de una sistemática estrechamente experimental al igual que una fuerte axiomatización no es suficiente para hacer científica a cualquier ciencia. (Stegmüller, 1997)

Lo anterior es producto de críticas que desde la Filosofía se han venido produciendo, hacia el intento de Piaget de formar una Epistemología Genética.

(Piaget, 1952: 349) afirma que “la madurez biológica es indispensable para que se produzca el aprendizaje”. (Vigotsky, 1921) no está de acuerdo con esta afirmación y, por el contrario, sostiene que el desarrollo cognitivo del niño es provocado por el aprendizaje.

Según (Shaffer, 2000), las investigaciones transculturales dan un indicio de que los adolescentes son mucho más lentos en manejar las operaciones formales y que al parecer muchos no razonan en este nivel al no haber tenido suficiente exposición a los tipos de escolaridad que hacen hincapié en la lógica, matemáticas y ciencias, experiencias que según Piaget “ayudan al niño a razonar en el nivel formal” (Piaget, 1952: 255).

Es importante considerar que el mismo Piaget menciona que no todos los adolescentes utilizan estas estructuras formales de la misma forma y al mismo tiempo. (Piaget, 1978) menciona que “los sujetos normales llegan a las operaciones formales en terrenos diferentes y estos dependen entonces de sus aptitudes y de sus especializaciones profesionales (estudios distintos o aprendizajes diferenciados según los oficios) sin que las estructuras formales utilizadas sean exactamente las mismas en todos los casos” (Piaget, 1978: 208-213).

Además Piaget (Pérez 1995) ha considerado la existencia de desfases (décalages) verticales y horizontales. Los primeros se refieren a la existencia de operaciones diferentes en cada estadio, de tal manera que niños que están en estadios evolutivos diferentes aplican distintas operaciones a un mismo ámbito de problemas. Los *desfases horizontales* se dan cuando un mismo sujeto no es capaz de aplicar una misma operación a contenidos diferentes

que, sin embargo, presentan una estructura formal semejante, (Pozo, Carretero, 1990: 114) en su artículo del pensamiento formal a las concepciones espontáneas: ¿Qué cambia en la enseñanza de la ciencia? mencionan lo siguiente:

“Las operaciones formales no constituyen un todo homogéneo sino que parece más bien ser una etiqueta para denominar adquisiciones cognitivas de complejidad diversa. Así, por ejemplo, es perfectamente posible y casi probable que un alumno sea capaz de controlar variables y que en cambio no razone proporcionalmente. Se ha comprobado sobradamente que en la resolución de tareas formales no sólo influye la tarea lógica del problema -como postulaba el modelo piagetiano- sino también el contenido al que se refiera dicho problema. Esta influencia del contenido está mediatizada esencialmente por las ideas o concepciones previas que el sujeto tenga con respecto a ese contenido” y muchas de los cuales se han formado por experiencias en la vida cotidiana”.

Esto presupone, según (Pozo y Carretero, 1990: 116) “un cambio con respecto a la estrategia didáctica basada en el desarrollo del pensamiento formal piagetiano. Aquí la ciencia (*y por ende las Matemáticas*), ya no es un pretexto para el desarrollo de habilidades generales, sino que debe servir sobre todo para proporcionar al alumno núcleos conceptuales específicos que, de otra manera, por sí mismo nunca adquiriría.

3.4 La teoría Sociocultural de Vigotsky

Vigotsky formuló una teoría que integra los procesos psicológicos con los procesos socio - culturales y nace una propuesta genética e histórica a la vez (Vigotsky, 1923).

De tal manera que para este autor las funciones superiores del pensamiento son producto de la interacción cultural.

Planteó que el problema del conocimiento entre el objeto y el sujeto se resuelve a través de la dialéctica marxista (Vigotsky, 1923).

Aquí es fundamental el uso de **herramientas y signos**; las herramientas producen cambios en los objetos y los signos transforman internamente al sujeto que ejecuta la acción.

Los signos son instrumentos psicológicos producto de la interacción sociocultural y de la evolución, como es el lenguaje, la escritura y el cálculo entre otros.

(Vigotsky, 1923: 321) contrariamente a la teoría de Piaget señala “que en el desarrollo psíquico del niño toda función aparece en primera instancia en el plano social y posteriormente en el psicológico”, es decir se da al inicio a nivel intersíquico entre los demás y posteriormente al interior del niño; esto es que se da de afuera hacia dentro. A este proceso Vigotsky le llamó “*ley genética general del desarrollo psíquico*.” (Vigotsky, 1923).

Mientras para Piaget el desarrollo de la inteligencia se da mediante proceso - producto de la genética humana, para Vigotsky el desarrollo de la inteligencia se da mediante la interacción con el medio sociocultural donde se desarrollan las personas.

Para Piaget el aprendizaje se da de adentro hacia afuera, para Vigotsky se da de afuera hacia adentro, de esta manera se produce el intercambio de información.

3.4.1 Conceptos básicos de la teoría de Vigotsky

Mediación. La conducta humana está mediada por *herramientas materiales y por herramientas simbólicas o signos*. (Vigotsky, 1904).

El hombre no se enfrenta al mundo con su sola naturaleza biológica sino que su conducta, esta mediada por el lenguaje, los símbolos matemáticos, los signos de la escritura y en general todos los tipos de señales que tienen algún significado definido socialmente. (Valdivieso, 1999)

Las herramientas materiales le proporcionan al hombre los medios para actuar sobre el ambiente que lo rodea y para modificarlo.

Los signos o herramientas psicológicas. Son mediadores simbólicos de nuestra conducta que tiene una orientación hacia dentro de la persona; en otras palabras los signos orientan nuestra conducta porque tienen significados.

Se puede decir también, que el mundo en el cual vivimos es un mundo simbólico que está organizado por sistemas de creencias, convenciones, reglas de conductas y valores y que, consecuentemente, para vivir en él necesitamos ser socializados por otras personas que ya conocen esos signos y sus significados (Valdivieso, 1999).

Nos hallamos en un infinito de signos, en el hecho nuestra conducta no está determinada por los objetos materiales sino por los significados que están asociados con ellos.

Zona de desarrollo Próximo. Se refiere a los aprendizajes que el niño puede lograr con la ayuda de otras personas por ejemplo, el profesor, instructor, mediador, padres, etc.

Nivel real de desarrollo. Está determinado por la capacidad de resolver independientemente problemas, es decir primero se pasa por la zona de desarrollo próximo en donde existe un mediador que ayuda y orienta y posteriormente vendrá la zona real de desarrollo, en donde el niño es capaz de desempeñarse de manera autónoma.

3.4.2 Acciones educativas resultantes de la teoría de Vigotsky

Para (Smack, 1957): en la vida diaria el niño realiza muchas actividades por *imitación* de aquellas que realizan sus padres y hermanos. En educación quien da el modelo de imitación es el maestro, por lo tanto debe actuar de manera tal que los niños puedan imitar sus acciones, esto no solamente hablando de moralidad sino de dotación de estrategias y métodos adecuados para que el estudiante pueda apropiarse de ellos y el trabajo sea sistemático.

Las **recompensas y elogios** deben ser claves en el momento de gratificar el trabajo realizado de los niños, esto les conduce a la zona de desarrollo próximo; en este aspecto de las recompensas se debería ser muy cuidadoso de no desviar el verdadero sentido de la recompensa, evitando cualquier manifestación que incomode o ridiculice a aquellos niños que por variadas razones no han llegado al éxito esperado, es menester recalcar las diferencias individuales.

Dentro de las recompensas o elogios están aquellos que sirven de estímulo para los estudiantes como una carita feliz o un tú puedes, o inténtalo otra vez, en esta ocasión te ayudo yo la próxima lo haces tú son elementales en los estudiantes, eso les da la fortaleza para seguir intentándolo hasta llegar al nivel real de desarrollo.

La **realimentación** a todas las actividades del niño da la seguridad de que el trabajo realizado tanto por el docente como por el estudiante va por un proceso adecuado. Y si hay que utilizar nuevas estrategias porque con las anteriores no se logró la consolidación del aprendizaje habría que hacerlo, entonces se ve que la realimentación también tiene el carácter correctivo.

Generar en el aula un ambiente de desequilibrio cognitivo, mediante la **formulación de preguntas**, de esta manera se da una activación mental y verbal del niño. El utilizar el método Socrático dentro del aula motiva al estudiante a investigar, indagar y cuando ya lo ha hecho satisfactoriamente vuelve a recuperar el equilibrio cognitivo. Esta es la mejor manera de que los estudiantes se vuelvan críticos.

Se le debe proporcionar al niño **indicaciones claras** sobre lo que está trabajando, además enseñarle estrategias nemotécnicas, claves para leer comprensivamente; esto le ayuda al estudiante a ordenar la información y a tomar lo más relevante de un concepto.

3.5 El desarrollo del pensamiento según David Ausubel

Teoría del aprendizaje significativo de Ausubel

El aprendizaje significativo comprende la adquisición de nuevos significados y a la inversa, éstos son producto del aprendizaje significativo. (Ausubel, 1961).

El aprendizaje significativo consiste en que la nueva información con la cual se encuentra el alumno es relacionada de modo no arbitrario (no al pie de la letra) con conocimientos que el niño ya posee.

Como dice (Pozo, 2000: 113) “De hecho, el aprendizaje significativo es la vía por la que las personas asimilan la cultura que les rodea, *una idea fuertemente Vigotskiana que hace de la teoría de Ausubel un complemento instruccional adecuado al marco teórico general de Vigotsky*. A pesar del carácter intrapersonal de los significados psicológicos, éstos se adquieren generalmente en contextos de instrucción, interpersonales, que generen una notable homogeneidad cultural en estos significados” (Caballero, 1997: 215).

El Aprendizaje significativo busca un esfuerzo deliberado por relacionar los nuevos conocimientos con conceptos de nivel superior, más inclusivos, ya existentes en la estructura cognitiva.

Dentro de la práctica diaria las enseñanzas dejadas por Ausubel resultan una excelente guía para el trabajo docente, tomando en cuenta que siempre se debe buscar partir de las experiencias con que vienen los estudiantes para de allí tomar la nueva enseñanza; siempre buscando despertar los intereses de los alumnos, haciéndose así una clase más enriquecedora y por ende un aprendizaje significativo.

3.5.1 Clases de aprendizaje significativo

Ausubel distingue tres clases de aprendizaje significativo:

- a) El aprendizaje de representaciones
- b) El de conceptos

c) El de proposiciones.

El aprendizaje de representaciones significa el *conocimiento del vocabulario*; en esta etapa las palabras representan objetos y sucesos reales y no conceptos abstractos.

El aprendizaje de conceptos de objetos, eventos, situaciones o propiedades que poseen atributos comunes y se designan como algún símbolo o signo.

El aprendizaje de proposiciones, el tercer tipo básico de aprendizaje significativo, radica en una idea compuesta que se expresa verbalmente en forma de una proposición que contiene dos o más conceptos.

Una proposición es la extracción de las ideas más importantes de un texto, es una maravillosa estrategia de resumen de contenidos, cada una de las proposiciones puede ser acompañada por una argumentación que vendría a ser el por qué de la proposición (Pérez, 1986).

3.6 Principales programas para el desarrollo del pensamiento

Programa de enriquecimiento Instrumental de Reuven Feuerstein Feuerstein y el Aprendizaje Mediado

Reuven Feuerstein, un psicólogo rumano de una gran sensibilidad y compromiso humano constituye una esperanza para miles de seres humanos que se ven impedidos de integrarse al mundo globalizado por carecer de estrategias cognitivas y afectivas que les permitan enfrentar, con éxito, demandas cada vez más exigentes.

(Feuerstein, 1975: 257) dice que “los niños progresan no sólo según un modo de crecimiento genéticamente programado, sino también gracias a los *intercambios que él está haciendo constantemente con su entorno*”.

Feuerstein parte de la base de que el desarrollo cognitivo no es solamente el resultado del proceso de maduración del organismo, ni de su proceso de

interacción independiente, autónoma, con el mundo de los objetos. Más bien, es el *resultado combinado de la exposición directa al mundo y lo que llamamos experiencia de aprendizaje mediado.* (Martínez, 1994).

Se puede aplicar el programa de Feuerstein si previamente se capacita a la persona que va a hacer de mediador, que no necesariamente deberá ser un maestro.

El PEI (Programa de Enriquecimiento Instrumental) se puede aplicar a todos los niños que puedan leer y escuchar. También está indicado para aquellas personas que presentan algún déficit cognitivo específico y que se desea subsanar.

Programa de la estructura del intelecto (SOI)

El Instituto SOI de California ha creado un programa para medir y desarrollar las habilidades del pensamiento. Fue desarrollado por Mary Meeker basándose en el modelo de inteligencia "Estructura del Intelecto" (SOI) de J.P. Guilford y consta de una prueba para identificar el grado en que el alumno tiene desarrolladas sus habilidades intelectuales y de un programa para el desarrollo de las mismas. La evaluación del SOI da un perfil de las distintas habilidades del alumno. (Nickerson, 1987).

La meta de este programa es equipar a los alumnos con las habilidades intelectuales necesarias para aprender contenidos escolares y para desarrollar pensamiento crítico.

Cuadro N°2 de la estructura del intelecto de Guilford

Operaciones intelectuales

Que el individuo es capaz de realizar

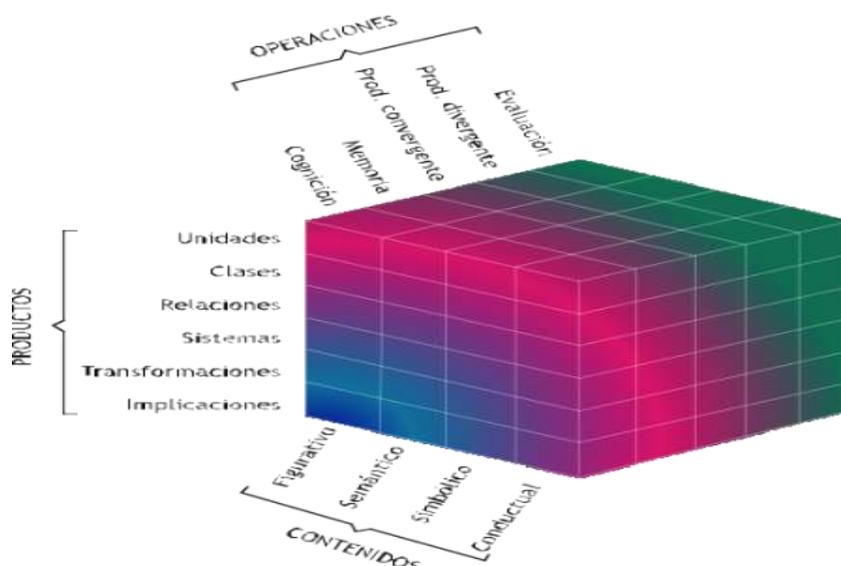
+

sobre la base de unos determinados

Contenidos informativos

=

Productos mentales



Fuente: Wikispaces

Elaboración Tannia Robalino

Programa “La ciencia un enfoque del proceso” (SAPA)

Este programa se destaca por enfatizar en el aprendizaje de los procesos implicados en el trabajo científico, con un orientación en la instrucción de “manos a la obra”, (aprender haciendo) ocupando a los estudiantes con materiales, haciendo observaciones y mediciones, y efectuando experimentos.

La instrucción se basa en 8 "procesos básicos de la ciencia": *observación, empleo de relaciones de espacio/tiempo, empleo de números, medición, clasificación, comunicación, predicción e inferencia.* (Nickerson, 1987).

El proyecto inteligencia Venezuela – Harvard

Un extenso grupo de estudiosos de la Universidad de Harvard y de otros establecimientos venezolanos: Hernstein, Nickerson, Perking, Jaeger Adams, Margarita Amestoy, Catalina Laserna, etc.; se reunieron a finales de la década de los setenta para elaborar el P.I.H (proyecto de inteligencia Harvard).

La misión era mejorar las habilidades y destrezas de pensamiento de los alumnos entre los 11 y 15 años, pertenecientes a entornos social y culturalmente deprimidos; para ello elaboraron un programa de enseñanza

formal como una materia más de estudio, en el grado, con una serie de tareas como observación sistemática; aprender métodos de aproximación a tareas específicas (estrategias o heurísticos); cambios en la actitud que favorezcan al progreso intelectual (Nickerson, 1987: 214)

Metodología

Las bases metodológicas del Programa Inteligencia de Harvard es preciso buscarlas en: La interrogación socrática, el análisis de los procesos cognitivos de Piaget y la exploración y descubrimiento rememorativo de Bruner.

Ahondando un poco más, en los principios, podemos encontrar los siguientes principios metodológico-didácticos:

- 1) Participación activa de todos los alumnos.
- 2) Aprendizaje por exploración y descubrimiento.
- 3) Diálogo dirigido.
- 4) Cultivo de una actitud curiosa e inquisitiva.
- 5) Refuerzo y estímulo de los esfuerzos del pensar.
- 6) Los éxitos deben promover confianza e interés de los alumnos.

Programa de Desarrollo de Habilidades de Pensamiento (DHP)

Autor: Margarita A. de Sánchez (basada en el “Paradigma de Procesos” de la autora, en el Proyecto Inteligencia de Venezuela y en la Teoría Triárquica de la Inteligencia de Sternberg).

Objetivo: Desarrollar en los estudiantes las estructuras y funciones cognitivas necesarias para mejorar sus interacciones con el medio, tanto en situaciones académicas como en ambientes no escolares.

Habilidades: Nueve procesos básicos (observación, clasificación, análisis, síntesis, analogías, etc.), razonamiento deductivo, pensamiento lateral, procesos superiores de razonamiento, procesos directivos (planificación, evaluación), metacognición. (Amestoy, 1983)

ADAPT (Acento en el desarrollo de los procesos abstractos de pensamiento):

ADAPT fue creado en la Universidad Lincoln de Nebraska (está basado en el “Ciclo de Aprendizaje” de Karplus) con el objetivo de desarrollar en los estudiantes las habilidades de razonamiento necesarias para los cursos universitarios, diseñando cuidadosamente el plan de estudios para hacer que los conceptos clave adquieran significado para los estudiantes preformales, de modo que se consiga que pasen al nivel del pensamiento formal. (Nickerson, 1987).

Habilidades: La exploración, la experimentación, el descubrimiento, la investigación y la formación de ideas propias.

Supuestos: Diseñando cuidadosamente el plan de estudios para hacer que los conceptos clave adquieran significado para los estudiantes preformales, se consigue estimular el proceso evolutivo de tal modo que estos estudiantes pasen al nivel del pensamiento formal.

Desarrollo: El diseño de cada curso está a cargo del profesor de cada materia, quienes distinguen tres fases del proceso de aprendizaje: exploración, invención y aplicación, de tal manera que se logre introducir a 105 estudiantes a los conceptos concretos antes de confrontarlos con relaciones abstractas.

Público: Estudiantes de 1er año de licenciatura.

Tiempo: 1 año a través de cursar varias materias del plan de estudios diseñadas con base en ADAPT.

DOORS (Desarrollo de las habilidades del razonamiento operacional):

El proyecto DOORS (Development Of Operational Reasoning Skills), diseñado a partir del ADAPT, se llevó a cabo en la Universidad Central de Illinois.

Los profesores intentaron identificar las principales habilidades de pensamiento en las seis disciplinas (pues el programa integra las habilidades de

razonamiento con las materias convencionales) para diseñar a continuación las clases de DOORS; así las habilidades identificadas en Matemáticas, Economía y Física fueron: Observación, descripción, comparación, deducción, clasificación, separación y control de variables, formulación de hipótesis, y uso más avanzado de habilidades. (Nickerson, 1987).

COMPAS (Consortio para el programa de dirección y organización para el desarrollo de habilidades):

El proyecto COMPAS (Consortium for Operating and Managing Programs for the Advancement of Skills) implicó a 7 "community colleges" que participaron en un esfuerzo de colaboración por desarrollar programas diseñados a partir del programa DOORS, aunque adaptados a las necesidades de las escuelas individuales. (Nickerson, 1987).

SOAR (Tensión en el programa de razonamiento analítico):

El proyecto SOAR (Stress On Analytical Reasoning) fue desarrollado en la Universidad de Xavier, en Louisiana. El curso, que se impartía a diario durante cinco semanas tenía dos componentes: (Nickerson, 1987).

- a) Ejercicios de laboratorio en que se trabaja en los "componentes de la solución de problemas": Control de variables, razonamiento proporcional, razonamiento combinatorio, probabilidad y reconocimiento de correlaciones.
- b) Enseñanza en la solución y comprensión de problemas y desarrollo del vocabulario.

DORIS (Desarrollo del razonamiento en la ciencia):

El proyecto DORIS (Development Of Reasoning In Science) nació en la Universidad estatal de California. Está diseñado alrededor de 5 componentes del pensamiento formal: (Nickerson, 1987).

- La lógica combinatoria.
- El razonamiento correlacional.

- El aislamiento y control de variables.
- El razonamiento proposicional
- El razonamiento hipotético-deductivo o examen de hipótesis

Programa de Desarrollo del Pensamiento en España.

Universidad Autónoma de Nayerit

La unidad de aprendizaje de DHP, fomenta los conocimientos, destrezas y actitudes en los procesos de lectura, comprensión profunda de textos académicos y artículos científicos, expresión oral y escrita, promover la forma de tomar apuntes de clase y realizar resúmenes de calidad, aplicar las normas de citas y referencias bibliográficas de forma adecuada, analizar, argumentar, fundamentar y sintetizar textos, aplicación metodológica práctica de los conocimientos teóricos en la solución de problemas, evitar la memorización mecánica, las faltas ortográficas y el clásico «corta y pega» del plagio intelectual al promover la estructuración de un pensamiento sistemático y crítico. (Sánchez, 1989).

La metodología está centrada en el proceso de desarrollar habilidades no en la reproducción acumulativa de información temática, se fundamenta en el auto-aprendizaje facilitado por un programa flexible y personal al permitir al estudiante avanzar sin más limitaciones que las dictadas por sus propios intereses y motivaciones.

Programa de Asociación de Investigación Cognitiva (CORT)

Autor: Edward de Bono (basado en sus propios conceptos sobre el pensamiento lateral y el pensamiento vertical). (Nickerson, 1987).

Objetivo: Enseñar habilidades de pensamiento útiles para cualquier persona dentro y fuera de la escuela.

Habilidades: Positivo, Negativo, Interesante (PNI), considera todos los factores (CAF).

Supuestos: El pensamiento lateral, a diferencia del pensamiento vertical, no es necesariamente secuencial, es imprevisible y no se ve limitado por la convención. No es necesario acertar en todos los pasos del proceso de pensamiento o tener todo definido con rigidez.

Desarrollo: Los estudiantes practican las "operaciones" siguiendo las notas de las lecciones. El maestro presenta y monitorea los ejercicios.

Público: Desde 8 hasta 22 años, todos los niveles de habilidades.

Tiempo: Una lección de 35 minutos o más por semana durante tres años.

Programa de Filosofía para niños.

Autor: Matthew (Lipman, 1995)

Objetivo: Mejorar las habilidades de los niños para razonar y juzgar, a través de que piensen acerca del pensamiento al tiempo que discuten conceptos importantes para ellos.

Habilidades: Dibujar inferencias, hacer analogías, formar hipótesis, clasificar.

Supuestos: Por naturaleza los niños están interesados en temas filosóficos, como la verdad, la identidad personal, etc. Los niños deben aprender a pensar por sí mismos, a explorar alternativas a sus propios puntos de vista, a considerar la evidencia, a diferenciar con precisión y a ser conscientes de los objetivos del proceso educativo.

Desarrollo: Los estudiantes leen novelas que tienen personajes infantiles con carácter inquisitivo, después se desarrolla la discusión dirigida por el maestro de acuerdo a planes estructurados, realizan ejercicios y juegos.

Público: Desde preescolar hasta nivel medio superior.

Tiempo: Tres periodos de 40 minutos por semana.

PROGRAMAS DE ENSEÑANZA INTEGRADA AL CURRÍCULO IMPACTS

Autor: S Lee (Winocur, 2001)

Objetivo: Mejorar el desempeño estudiantil en las materias curriculares a través de facilitar la adquisición de habilidades de pensamiento de nivel superior.

Habilidades: Clasificación y categorización, ordenamiento, Identificación de información relevante e irrelevante, formulación de argumentos válidos inductivos y deductivos.

Supuestos: Todos los estudiantes son capaces de pensar en niveles superiores.

Las habilidades de pensamiento pueden ser pensadas, pueden enseñarse y son básicas para el proceso de aprendizaje.

El desarrollo del pensamiento se logra mejor en un contexto social.

Las habilidades de pensamiento deben estar relacionadas al currículo.

Desarrollo: Las habilidades básicas de los estudiantes mejoran a través de actividades de aprendizaje que incluyen un componente de pensamiento crítico integrado a los cursos del plan de estudios mediante:

- a) Un Universo de Habilidades de Pensamiento Crítico secuencial y acumulativo.
- b) Un modelo de formato para cada lección.
- c) Una guía de actitudes para el maestro que estimulan el pensamiento del estudiante en un ambiente interactivo.

Público: Estudiantes de cualquier nivel educativo.

Tiempo: Dos a tres horas por semana.

Programa de Enriquecimiento Intelectual Diseño Guiado

Autor: Charles E. Wales, Robert A. Stager y Anne H. Nardi.

Objetivo: Enseñar a los estudiantes como usar el proceso de toma de decisiones durante el aprendizaje de las materias escolares.

Habilidades: Identificar y resolver problemas cerrados y abiertos; pensar críticamente; generar, clasificar y explorar alternativas; encontrar las causas de los problemas; anticipar problemas potenciales y sus consecuencias, etc.

Supuestos: El conocimiento es un medio no un fin; es una herramienta necesaria pero no suficiente para tener éxito después de concluir los estudios. Es crucial contar con la habilidad para aplicar el conocimiento en el proceso de toma de decisiones.

Desarrollo: El proceso "completo" de toma de decisiones esta modelado paso por paso y se desarrolla de manera lenta, mediante el uso de instrucciones verbales o materiales instruccionales. Durante la toma de decisiones los estudiantes utilizan el contenido de las materias que cursan. El maestro es un facilitador, un mediador y un guía.

Público: Estudiantes desde nivel de básico hasta superior, así como adultos.

Tiempo: Varía, debe darse una práctica regular por lo menos en uno de los cursos de cada nivel educativo durante cada semestre.

Programa de Enriquecimiento Intelectual Aprendiendo a Aprender (LTL)

Autor: Marcia Heiman y Joshua Slomianko.

Objetivo: Mejorar el desempeño académico estudiantil en las materias de todo el plan de estudios; y mejorar las habilidades de los estudiantes en razonamiento, lectura, escritura y en capacidad de escuchar.

Habilidades: Generación de preguntas a partir de notas, libros, etc.; construcción de mapas y esquemas gráficos; lectura para resolver problemas; utilización y elaboración de listas de confrontación para la solución de problemas y para la elaboración de ensayos de composición.

Supuestos: Todo aprendizaje exitoso tiene los siguientes elementos.

El estudiante: genera preguntas, plantea y demuestra hipótesis. Convierte tareas e ideas difíciles en una serie de componentes.

Se dirige hacia el logro de objetivos específicos.

Desarrollo: Los maestros de las materias regulares incorporan las actividades del programa LTL en las clases diarias y en las tareas de los alumnos; en el nivel medio superior los estudiantes aprenden los principios subyacentes al LTL e inventan ejercicios basados en tales principios.

Público: Nivel medio y medio superior.

Tiempo: No se requiere de tiempo extra ya que el LTL es parte de la instrucción regular del salón de clases. Un curso de un año a los alumnos de preparatoria.

Programa de Enriquecimiento Intelectual Tácticas para Pensar

Autor: R. J. Marzano, D.E. Arredondo, D.E. Paynter.

Objetivo: Integrar estrategias específicas de aprendizaje en los contenidos curriculares.

Habilidades: Habilidades para Aprender a Aprender: estrategias para que los estudiantes tomen responsabilidad de su propio aprendizajes. Habilidades para procesar Contenidos: estrategias para comprender y procesar la información de los contenidos de las materias. Habilidades de razonamiento: estrategias para un procesamiento más creativo y crítico de la información.

Supuestos: La enseñanza de habilidades del pensamiento debe ser abierta y evidente, dirigida por el maestro y parte de la instrucción regular del salón de clases.

Desarrollo: A los estudiantes se les enseñan estrategias cognitivas seleccionadas por el maestro como las más apropiadas para el tipo de contenido y para el nivel de los estudiantes.

Por lo tanto las estrategias son empleadas para un aprendizaje más efectivo de los contenidos de las clases diarias.

Público: Desde preprimaria hasta los 12 años.

Tiempo: Cada habilidad requiere de 30 a 60 minutos de enseñanza.

Una vez enseñadas, las habilidades son usadas por el maestro y los estudiantes tanto como sea necesario para consolidar el aprendizaje.

Programa de la Universidad Andina Simón Bolívar

La universidad Andina Simón Bolívar ha creado dos programas de 5 unidades; el uno es para primero de bachillerato y está basado en la argumentación proposicional y el otro es para segundo de bachillerato y está basado en la lógica silogística (consta también de 5 unidades) y tienen un papel protagónico en el mejoramiento de la educación, no solo en el nivel superior, sino en los demás niveles del sistema educativo (Castro, 1993).

Programa para el desarrollo del pensamiento formal de los estudiantes de décimo año de educación básica, creado por la Universidad Técnica Particular de Loja.

La UTPL que es una universidad que no solamente se preocupa de formar profesionales, sino también investiga en beneficio de la sociedad.

No estamos lejanos a la globalización, ella nos arrastra a grandes cambios; debemos prepararnos y la mejor manera es trabajando la parte más sensible del ser humano como es el pensamiento.

La actual sociedad necesita personas competentes y competitivas que sepan ser empáticas consigo mismo.

Nuestros niños y jóvenes son dinámicos, dispuestos a retos; pero no tienen las estrategias que les permitan actuar con metacognición.

Por esos motivos la UTPL ha creado un programa de mejoramiento de las habilidades del pensamiento.

Se considera que es el momento de pasar del diagnóstico a la intervención, es por este motivo que el actual trabajo pretende evaluar un programa que procuramos sirva para desarrollar las habilidades del pensamiento formal en los alumnos de décimo año de educación general básica.

4. MÉTODO

En la presente investigación se utilizó como método el heurístico y como técnica la recolección de datos empíricos extraídos directamente de la fuente de estudio.

El detalle a continuación:

4.1 Descripción y antecedentes de la institución

La presente investigación se realizó en la Unidad Educativa Experimental FAE N°3 Taura, institución particular ubicada en la parroquia rural Virgen de Fátima. La institución lleva funcionando 20 años; en la actualidad está bajo la dirección del señor Capitán Técnico de Aviación Franklin Acosta Ruales que ha estado en su cargo como Rector durante el último año. Su estilo de dirección está sustentado en las normativas propias de una institución regentada por militares, demuestra ser una persona que confía en su personal docente, administrativo, llevando siempre en alto el lema de la Institución “Camino a la Excelencia”. La Unidad Educativa tiene un total de 1100 alumnos y cuenta con 50 profesores a tiempo completo, algunos de ellos laboran desde que inició la institución, que por cierto comenzó con una sola aula y estaba destinada para personas que viven en el sector, con el paso del tiempo la Institución amplía sus servicios y acoge a los hijos de militares residentes en la Base Aérea Taura. Y en la actualidad es abierta a todo el público que requiera de sus servicios. Los profesores reciben capacitación docente en el momento que la oportunidad se presente, es decir si algún maestro se interesa en algún curso, le comunica a la señora Vicerrectora Lcda. Ruth Fabre y ella se encarga de todos los pagos del curso y transporte. El área administrativa de la Unidad Educativa consta de ocho personas. El ambiente en general del colegio denota mucha disciplina y orden. Su personal es amable y hay predisposición a colaborar. Sus estudiantes pertenecen a un nivel sociocultural y económico medio y alto. Su infraestructura es bastante pequeña por lo que se ven

obligados a trabajar en dos jornadas (matutina y vespertina), sus aulas son sencillas y pequeñas. Hay un promedio de 32-35 alumnos por aula.

Cuenta con un laboratorio de informática y un mini laboratorio de Inglés.

La tecnología todavía no está presente dentro de los salones de clase; para ver proyecciones acuden a la sala de uso múltiple.

4.2 Muestra y población

Para la actual investigación se ha tomado como población a ser analizada a los estudiantes de décimo año de educación básica de la Unidad Educativa Experimental FAE N° 3 Taura, divididos en cuatro paralelos A, B, C y D. Para efectos del presente estudio se utilizó el paralelo A como grupo de control y paralelo B como grupo experimental.

4.3 Instrumentos

Los instrumentos a aplicar son: Test de Pensamiento Lógico de Tobin y Capie, Test de Pensamiento Lógico versión ecuatoriana planteado y adaptado por la UTPLE y un Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal.

El Test de Pensamiento Lógico de Tobin y Capie	El test de Pensamiento Lógico versión ecuatoriana	El Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal
<p>Es un instrumento que <i>consta de 10 preguntas</i> y que tienen por objetivo medir el pensamiento formal en cinco áreas:</p> <ul style="list-style-type: none"> a)razonamiento proporcional b)control de variables, c)razonamiento 	<p>Es una adaptación del TOLT que de igual forma <i>consta de 10 preguntas</i> y persigue el mismo fin.</p> <p>-En la versión ecuatoriana <i>no hay respuestas para que el estudiante escoja</i> sino debe contestar la pregunta y argumentar su</p>	<p>Está compuesto por <i>9 unidades</i> enfocadas cada una en reforzar el pensamiento formal en sus distintas áreas que lo conforman.</p>

<p>probabilístico, d) razonamiento correlacional e) razonamiento combinatorio.</p> <p>-El test tiene 2 preguntas de cada una de estas características en el mismo orden antes mencionado.</p> <p>-En las primeras 8 preguntas, el estudiante debe escoger la respuesta que considere correcta entre las que están enunciadas y además escoger la razón que sustenta la misma.</p> <p>-En las dos últimas preguntas se trabaja sobre combinaciones y un número mínimo a cumplir.</p> <p>-El test tiene detalles específicos para su administración y un tiempo sugerido de 38 minutos para completarlo.</p>	<p>respuesta (preguntas de 1 a 8).</p> <p>- Las dos últimas preguntas trabajan sobre combinaciones y un número mínimo a cumplir.</p> <p>-El test tiene detalles específicos para su administración y un tiempo sugerido de 38 minutos para completarlo.</p>	
--	---	--

PROGRAMA DE DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CON SUS UNIDADES Y OBJETIVOS

Unidad 1: Pedir razones, presentar argumentos

Objetivo: Desarrollar la capacidad de dar y pedir razones para sustentar lo que afirma, evaluar los argumentos y llegar a decisiones.

Unidad 2: Puntos de partida, cosas que no se demuestran solo se asumen

Objetivo: Diferenciar entre principio e hipótesis, diferenciar situaciones en las que algún principio no debe aplicarse y desechar principios inaplicables.

Unidad 3: No se puede ser y no ser al mismo tiempo

Objetivo: Aplicar principio lógico de no contradicción, reconocer paradojas y utilizar lo aprendido en una argumentación.

Unidad 4: Es o no es

Objetivo: Distinguir entre opuesto y negación de una categoría, reconocer cuando es dicotómica o no y explorar alternativas cuando no es dicotómica.

Unidad 5: Pensamiento proporcional

Objetivo: Reconocer relaciones directas e inversas entre variables, establecer proporciones y trabajar con ellas para resolver problemas cotidianos.

Unidad 6: Comparando variables

Objetivo: Comparar variables, determinar variables de control y tomar decisiones.

Unidad 7: Probabilidad

Objetivo: Cuantificar probabilidades, argumentar esa cuantificación y tomar decisiones.

Unidad 8: Relaciones y probabilidad

Objetivo: Organizar la información, comparar probabilidades y tomar decisiones.

Unidad 9: Razonamiento combinatorio

Objetivo: Explorar metódicamente combinaciones posibles que se dan en un fenómeno y tomar decisiones adecuadas.

4.4 Recolección de datos

Con el documento facilitado por la UTPL me acerqué a conversar con la Lcda. Ruth Fabre, Vicerrectora de la Unidad Educativa Experimental FAE N°3 Taura, quien amablemente me permitió realizar los pretest, postest y aplicación del programa para el desarrollo del pensamiento formal en estudiantes de décimo año de educación básica (paralelo A y B).

La mencionada Vicerrectora me pidió que coordine con los maestros de Música y Cultura Física para que ellos me cedan sus horas clase durante el tiempo que dure la aplicación del programa y así lo hice.

Se asignó el paralelo B como grupo experimental y paralelo A como grupo de control. Se fijó 2 períodos de clase semanales.

Los dos primeros períodos de clase fueron arduos porque se tomó los pretest en el grupo experimental (paralelo B), en los siguientes dos períodos se tomó los pretest en el grupo de control (paralelo A), los estudiantes nunca habían trabajado este tipo de actividades. Posteriormente se utilizó 18 períodos de clase para implementar el programa en el paralelo B (grupo experimental).

Durante el primer período se realizó actividades motivadoras. En ocasiones se sentía malestar en el desarrollo de las actividades propuestas, debido a que las horas que se encontraban los estudiantes trabajando conmigo eran las de Música y Cultura Física, áreas de interés de los estudiantes porque son de esparcimiento para ellos, por lo que fue muy importante trabajar en la motivación de los estudiantes; posterior al desarrollo de la unidad número 1 se envió como tarea seleccionar la tesis, argumentos y contraargumentos de la lectura propuesta en la guía de trabajo, los mismos que revisamos y reforzamos en el siguiente período de clase.

Es menester mencionar que encontré la apertura por parte de los docentes que me cedían sus horas de trabajo; recalco también que en el desarrollo de las unidades de trabajo me encontré con serias dificultades como: festividades del colegio y eso conllevó a elección de reina, una semana cultural (donde no había clases sino solo exposiciones en el patio del plantel) y por ayudarme en mi proyecto los estudiantes tenían que ingresar necesariamente a trabajar conmigo, concursos académicos, concursos de oratoria internos e intercolegiales; en ocasiones no encontraba a todos los estudiantes dentro del aula sino que algunos estaban ausentes por cuestión de los concursos y participaciones en actividades extracurriculares. Esto dificultó mi trabajo porque había días que no podía trabajar tenía que esperar cuando me den la oportunidad de hacerlo. Pese a esto aplique el proyecto, sin embargo las dificultades antes mencionadas influyeron notablemente en los resultados de mi trabajo. Destaco que la época de trabajo del presente proyecto, dentro de la Institución educativa se vivía un ambiente de competencia concursos iban y venían, concurso entre paralelos, entre áreas de estudio y lo que pude notar es algo muy especial los estudiantes del grupo de control a este proyecto lo tomaron como una competencia entre paralelos y entre docentes del área de Matemáticas. Pese a no haber aplicado el programa al grupo de control, los estudiantes pidieron ayuda a la maestra de Matemática en los temas que trabajaron en el pretest. Cosa que no ocurrió con el grupo experimental.

En el desarrollo de todas las unidades se enviaba tareas como refuerzo de la temática y eran analizadas en el siguiente periodo de trabajo, la motivación jugó un papel elemental en el grupo experimental.

Finalmente los últimos cuatro períodos de clase se utilizaron para tomar postest en los dos paralelos.

4.5 Análisis de datos

Los datos recolectados en los pretest y postest tanto del TOLT como de la versión ecuatoriana fueron ingresados en las tablas enviadas por el doctor Gonzalo Morales docente investigador de la Universidad para su respectivo

análisis estadístico, los mismos que fueron devueltos listos para ser interpretados y están incluidos en el capítulo de resultados.

4.6 Diseño de la investigación

La investigación se realiza entre grupos correlacionados, es decir se efectúa una medición antes (pretest) y después (postest) de la aplicación del programa. Además es una investigación con un grupo experimental (Paralelo B) y de control (Paralelo A). Al grupo experimental se le aplica los test y el programa, mientras que al grupo de control únicamente los test. Tanto el grupo experimental como el de control son grupos homogéneos y se encuentran en las mismas condiciones iniciales.

4.7 Hipótesis de la Investigación

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

4.8 Variables e Indicadores

En la hipótesis podemos diferenciar dos variables fundamentales:

La variable independiente que es la aplicación o no del programa.

La variable dependiente que es el desarrollo del pensamiento formal.

Estas variables serán medidas mediante los resultados obtenidos de la aplicación de los instrumentos descritos anteriormente.

5. RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados y análisis de la aplicación del Test de Pensamiento Lógico versión ecuatoriana. Posteriormente se analizan los resultados del Test de Pensamiento Lógico (TOLT) de Tobin y Capie y para concluir se encuentran cuadros comparativos entre las dos versiones.

5.1 Resultados del Test de Pensamiento Lógico versión ecuatoriana

Pregunta 1

Esta pregunta evalúa el *razonamiento proporcional* en los estudiantes. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Tabla 1 Respuesta a Pregunta 1 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	10	28	96,6	96,6	96,6
		31	1	3,4	3,4	100,0
	Total	29	100,0	100,0		
Experimental	Válidos	10	32	100,0	100,0	100,0

Tabla 2 Razones a Pregunta 1 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	7	24,1	24,1	24,1
		correcta	22	75,9	75,9	100,0
	Total	29	100,0	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	2	6,3	6,3	6,3
		correcta	30	93,8	93,8	100,0
	Total	32	100,0	100,0		

Tabla 3 Respuesta a Pregunta 1 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	10	29	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	10	31	96,9	100,0	100,0
	Perdidos	Sistema	1	3,1		
Total			32	100,0		

Tabla 4 Razones a Pregunta 1 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	3	10,3	10,3	10,3
		correcta	26	89,7	89,7	100,0
		Total	29	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	4	12,5	12,9	12,9
		correcta	27	84,4	87,1	100,0
		Total	31	96,9	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,1		
	Total		32	100,0		

Las tablas demuestran que en el grupo de control hubo un 75.9% de respuestas correctas en el pretest y en el postest se dio un incremento de 13,8%. Mientras que en el grupo experimental hubo un 93.8% de respuestas válidas en el pretest, las mismas que se redujeron en un 9.4% en el postest.

Pregunta 2

Esta pregunta analiza el *razonamiento proporcional* en los estudiantes, mostrando los siguientes resultados:

Tabla 5 Respuesta a Pregunta 2 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	25	86,2	86,2	86,2
		4	2	6,9	6,9	93,1
		17	1	3,4	3,4	96,6
		90	1	3,4	3,4	100,0
		Total	29	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	1	3,1	3,1	3,1
		2	28	87,5	87,5	90,6
		4	3	9,4	9,4	100,0
		Total	32	100,0	100,0	

Tabla 6 Razones a Pregunta 2 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	13	44,8	44,8	44,8
		correcta	16	55,2	55,2	100,0
		Total	29	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	13	40,6	40,6	40,6
		correcta	19	59,4	59,4	100,0
		Total	32	100,0	100,0	

Tabla 7 Respuesta a Pregunta 2 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	24	82,8	82,8	82,8
		4	5	17,2	17,2	100,0
	Total	29	100,0	100,0		
Experimental	Válidos	1	2	6,3	6,5	6,5
		2	26	81,3	83,9	90,3
		4	2	6,3	6,5	96,8
		16	1	3,1	3,2	100,0
		Total	31	96,9	100,0	
	Perdidos Sistema	1	3,1			
Total		32	100,0			

Tabla 8 Razones a Pregunta 2 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	19	65,5	65,5	65,5
		correcta	10	34,5	34,5	100,0
		Total	29	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	15	46,9	48,4	48,4
		correcta	16	50,0	51,6	100,0
		Total	31	96,9	100,0	
	Perdidos Sistema	1	3,1			
Total		32	100,0			

En estas tablas se puede observar que el 55.2% de los estudiantes del grupo de control contestaron correctamente a la pregunta 2, en cambio en el postest se presenta una baja de 20,70%; comparado con el 59.4% de respuestas correctas en el pretest del grupo experimental con una baja en el postest del 9.4%.

Es importante mencionar que tanto en el grupo de control como en el experimental en el postest se da una baja.

Pregunta 3

Esta pregunta evalúa la capacidad de los estudiantes para controlar *variables*. Los resultados fueron los siguientes:

Tabla 9 Respuesta a Pregunta 3 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A y B	11	37,9	37,9	37,9
		A y C	10	34,5	34,5	72,4
		ByC	8	27,6	27,6	100,0
		Total	29	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	1	3,1	3,1	3,1
		B	22	68,8	68,8	71,9
		B	9	28,1	28,1	100,0
		Total	32	100,0	100,0	

Tabla 10 Razones a Pregunta 3 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	27	93,1	93,1	93,1
		correcta	2	6,9	6,9	100,0
		Total	29	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	27	84,4	87,1	87,1
		correcta	4	12,5	12,9	100,0
		Total	31	96,9	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,1		
Total			32	100,0		

Tabla 11 Respuesta a Pregunta 3 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A y B	13	44,8	44,8	44,8
		A y C	13	44,8	44,8	89,7
		ByC	3	10,3	10,3	100,0
		Total	29	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A y B	1	3,1	3,1	3,1
		A y B	13	40,6	40,6	43,8
		A y C	14	43,8	43,8	87,5
		ByC	4	12,5	12,5	100,0
Total			32	100,0	100,0	

Tabla 12 Razones a Pregunta 3 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	20	69,0	69,0	69,0
		correcta	9	31,0	31,0	100,0
		Total	29	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	20	62,5	64,5	64,5
		correcta	11	34,4	35,5	100,0
		Total	31	96,9	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,1		
Total			32	100,0		

En estas tablas se observa que en el grupo de control hay un 6.9% de respuestas correctas en el pretest, mientras que en el postest se dio un incremento de 24,1 %. En cambio en el grupo experimental se dio un 12,5% en el pretest y en el postest hubo un incremento del 21.9% en las respuestas correctas. Es importante notar que el porcentaje de respuestas correctas del grupo de control es un 2,2% superior al grupo experimental en el postest, por lo que el desempeño del grupo de control en esta pregunta fue mejor que del grupo experimental.

Pregunta 4

Esta pregunta evalúa la capacidad de los estudiantes para controlar *variables*. Los resultados son los siguientes:

Tabla 13 Respuesta a Pregunta 4 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A y B	4	13,8	13,8	13,8
		A y C	3	10,3	10,3	24,1
		ByC	22	75,9	75,9	100,0
		Total	29	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		1	3,1	3,1	3,1
		A	10	31,3	31,3	34,4
		B	21	65,6	65,6	100,0
		Total	32	100,0	100,0	

Tabla 14 Razones a Pregunta 4 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	27	93,1	93,1	93,1
		correcta	2	6,9	6,9	100,0
		Total	29	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	23	71,9	74,2	74,2
		correcta	8	25,0	25,8	100,0
		Total	31	96,9	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,1		
Total			32	100,0		

Tabla 15 Respuesta a Pregunta 4 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A y B	21	72,4	72,4	72,4
		A y C	3	10,3	10,3	82,8
		ByC	5	17,2	17,2	100,0
		Total	29	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		1	3,1	3,1	3,1
		A y B	25	78,1	78,1	81,3
		A y C	2	6,3	6,3	87,5
		ByC	4	12,5	12,5	100,0
		Total	32	100,0	100,0	

Tabla 16 Razones a Pregunta 4 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	18	62,1	62,1	62,1
		correcta	11	37,9	37,9	100,0
		Total	29	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	16	50,0	51,6	51,6
		correcta	15	46,9	48,4	100,0
		Total	31	96,9	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,1		
Total			32	100,0		

En estas tablas se puede observar que en el grupo de control en el pretest hay 6,9% de respuestas correctas a la pregunta 4, mientras que en el postest se dio un incremento de 31%. En el grupo experimental se observa un 46,9. % de respuestas correctas, esto significa un 21,9% más comparado con el pretest.

Es importante recalcar que el grupo de control subió en un 9,10% más en el postest en relación al grupo experimental.

Pregunta 5

Esta pregunta evalúa en los estudiantes su *razonamiento probabilístico*. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Tabla 17 Respuesta a Pregunta 5 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	C	20	69,0	69,0	69,0
		D	9	31,0	31,0	100,0
		Total	29	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	3	9,4	9,4	9,4
		C	19	59,4	59,4	68,8
		D	10	31,3	31,3	100,0
		Total	32	100,0	100,0	

Tabla 18 Razones a Pregunta 5 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	22	75,9	75,9	75,9
		correcta	7	24,1	24,1	100,0
		Total	29	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	23	71,9	71,9	71,9
		correcta	9	28,1	28,1	100,0
		Total	32	100,0	100,0	

Tabla 19 Respuesta a Pregunta 5 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		2	6,9	6,9	6,9
		C	16	55,2	55,2	62,1
		D	11	37,9	37,9	100,0
		Total	29	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		1	3,1	3,1	3,1
		A	1	3,1	3,1	6,3
		C	30	93,8	93,8	100,0
		Total	32	100,0	100,0	

Tabla 20 Razones a Pregunta 5 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	17	58,6	63,0	63,0
		correcta	10	34,5	37,0	100,0
		Total	27	93,1	100,0	
Control	Perdidos	Sistema	2	6,9		
		Total	29	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	9	28,1	29,0	29,0
		correcta	22	68,8	71,0	100,0
		Total	31	96,9	100,0	
Experimental	Perdidos	Sistema	1	3,1		
		Total	32	100,0		

En estas tablas se observa que en el grupo de control hay un porcentaje del 24,1% de respuestas correctas, las mismas que presentan un incremento del 10.40% en el postest. El porcentaje de respuestas correctas en el pretest del grupo de control es un 4. % superior al del grupo experimental. En el grupo experimental se observa un 28.1% de respuestas correctas en el pretest, con un incremento del 40.70 % en el postest.

Pregunta 6

Esta pregunta evalúa el *razonamiento probabilístico* en los estudiantes. A continuación se presenta los resultados obtenidos.

Tabla 21 Respuesta a Pregunta 6 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	6	20,7	20,7	20,7
		B	2	6,9	6,9	27,6
		C	13	44,8	44,8	72,4
		D	8	27,6	27,6	100,0
		Total	29	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	6	18,8	18,8	18,8
		B	5	15,6	15,6	34,4
		C	15	46,9	46,9	81,3
		D	6	18,8	18,8	100,0
		Total	32	100,0	100,0	

Tabla 22 Razones a Pregunta 6 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	26	89,7	89,7	89,7
		correcta	3	10,3	10,3	100,0
		Total	29	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	28	87,5	87,5	87,5
		correcta	4	12,5	12,5	100,0
		Total	32	100,0	100,0	

Tabla 23 Respuesta a Pregunta 6 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		1	3,4	3,4	3,4
		A	7	24,1	24,1	27,6
		B	2	6,9	6,9	34,5
		C	12	41,4	41,4	75,9
		D	7	24,1	24,1	100,0
		Total	29	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		1	3,1	3,1	3,1
		A	16	50,0	50,0	53,1
		B	1	3,1	3,1	56,3
		C	9	28,1	28,1	84,4
		D	5	15,6	15,6	100,0
		Total	32	100,0	100,0	

Tabla 24 Razones a Pregunta 6 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	24	82,8	85,7	85,7
		correcta	4	13,8	14,3	100,0
		Total	28	96,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,4		
	Total		29	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	17	53,1	54,8	54,8
		correcta	14	43,8	45,2	100,0
		Total	31	96,9	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,1		
	Total		32	100,0		

En el grupo de control se observa un incremento del 3.5% en las respuestas correctas del pretest al postest, mientras que en el grupo experimental se observa un incremento del 31,3% de respuestas correctas del pretest al postest llegando a un 43.8% de respuestas correctas.

Pregunta 7

Esta pregunta está diseñada para medir el *razonamiento correlacional* de los estudiantes. Sus resultados fueron los siguientes:

Tabla 25 Respuesta a Pregunta 7 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	11	37,9	37,9	37,9
		B	1	3,4	3,4	41,4
		C	15	51,7	51,7	93,1
		D	2	6,9	6,9	100,0
		Total	29	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	8	25,0	25,0	25,0
		C	20	62,5	62,5	87,5
		D	4	12,5	12,5	100,0
		Total	32	100,0	100,0	

Tabla 26 Razones a Pregunta 7 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	26	89,7	89,7	89,7
		correcta	3	10,3	10,3	100,0
		Total	29	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	28	87,5	87,5	87,5
		correcta	4	12,5	12,5	100,0
		Total	32	100,0	100,0	

Tabla 27 Respuesta a Pregunta 7 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	12	41,4	41,4	41,4
		B	1	3,4	3,4	44,8
		C	10	34,5	34,5	79,3
		D	6	20,7	20,7	100,0
		Total	29	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	1	3,1	3,1	3,1
		C	24	75,0	75,0	100,0
		Total	32	100,0	100,0	

Tabla 28 Razones a Pregunta 7 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	25	86,2	86,2	86,2
		correcta	4	13,8	13,8	100,0
		Total	29	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	11	34,4	35,5	35,5
		correcta	20	62,5	64,5	100,0
		Total	31	96,9	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,1		
Total		32	100,0			

En estas tablas se observa que en el grupo de control hay un incremento de 3,5% de respuestas correctas del pretest al postest. En el grupo experimental se observa un 12.5% de respuestas correctas, las mismas que presentan un incremento del 50 % en el postest.

Pregunta 8

En esta pregunta se evalúa el *razonamiento correlacional* de los estudiantes. Los resultados fueron los siguientes:

Tabla 29 Respuesta a Pregunta 8 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	1	3,4	3,4	3,4
		B	3	10,3	10,3	13,8
		C	23	79,3	79,3	93,1
		D	2	6,9	6,9	100,0
		Total	29	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	1	3,1	3,1	3,1
		B	1	3,1	3,1	6,3
		C	27	84,4	84,4	90,6
		D	3	9,4	9,4	100,0
		Total	32	100,0	100,0	

Tabla 30 Razones a Pregunta 8 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	29	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	incorrecta	32	100,0	100,0	100,0

Tabla 31 Respuesta a Pregunta 8 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	5	17,2	17,2	17,2
		B	4	13,8	13,8	31,0
		C	16	55,2	55,2	86,2
		D	4	13,8	13,8	100,0
		Total	29	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	1	3,1	3,1	3,1
		B	16	50,0	50,0	53,1
		C	10	31,3	31,3	84,4
		C	5	15,6	15,6	100,0
		Total	32	100,0	100,0	

Tabla 32 Razones a Pregunta 8 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	28	96,6	96,6	96,6
		correcta	1	3,4	3,4	100,0
		Total	29	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	18	56,3	58,1	58,1
		correcta	13	40,6	41,9	100,0
		Total	31	96,9	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,1		
Total			32	100,0		

En las tablas podemos observar que el porcentaje de respuestas correctas del pretest, tanto del grupo de control como experimental son bajas (0% y 0% respectivamente). En el postest del grupo de control se observa un aumento de 3.4%: y en el postest del grupo experimental hubo un 40.6% de respuestas correctas. Por otro lado podemos ver que el incremento en el postest entre el grupo experimental y de control es de 37.2% a favor del grupo experimental.

Pregunta 9

Esta pregunta evalúa el *razonamiento combinatorio* de los estudiantes. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Tabla 33 Pregunta 9 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	10	29	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	7	1	3,1	3,1	3,1
		9	1	3,1	3,1	6,3
		10	24	75,0	75,0	81,3
		11	1	3,1	3,1	84,4
		16	1	3,1	3,1	87,5
		18	3	9,4	9,4	96,9
		20	1	3,1	3,1	100,0
		Total		32	100,0	100,0

Tabla 34 Lista de la Pregunta 9 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	correcta	29	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	incorrecta	6	18,8	18,8	18,8
		correcta	26	81,3	81,3	100,0
		Total	32	100,0	100,0	

Tabla 35 Pregunta 9 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	10	21	72,4	72,4	72,4
		11	2	6,9	6,9	79,3
		16	2	6,9	6,9	86,2
		18	3	10,3	10,3	96,6
		20	1	3,4	3,4	100,0
		Total	29	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	10	26	81,3	83,9	83,9
		20	4	12,5	12,9	96,8
		21	1	3,1	3,2	100,0
		Total	31	96,9	100,0	
		Perdidos Sistema	1	3,1		
Total		32	100,0			

Tabla 36 Lista de la Pregunta 9 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	10	34,5	34,5	34,5
		correcta	19	65,5	65,5	100,0
		Total	29	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	7	21,9	22,6	22,6
		correcta	24	75,0	77,4	100,0
		Total	31	96,9	100,0	
Perdidos Sistema	1	3,1				
Total		32	100,0			

En las tablas se puede observar que en el grupo de control hay un 100% de respuestas correctas en el pretest, las mismas que disminuyen en el postest en un 34.5%. En el grupo experimental hay un 81.3% de respuestas correctas, las mismas que disminuyen en un 6,3% del pretest al postest.

Es necesario mencionar que la diferencia de la disminución en el postest entre

el grupo experimental y de control es de 28,2%, notándose con mayor énfasis una disminución en el grupo de control.

Pregunta 10

Esta pregunta evalúa el *razonamiento combinatorio* en los estudiantes. Los resultados se presentan a continuación:

Tabla 37 Pregunta 10 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	7	1	3,4	3,4	3,4
		8	1	3,4	3,4	6,9
		9	1	3,4	3,4	10,3
		10	1	3,4	3,4	13,8
		11	3	10,3	10,3	24,1
		12	2	6,9	6,9	31,0
		13	4	13,8	13,8	44,8
		14	2	6,9	6,9	51,7
		15	3	10,3	10,3	62,1
		16	1	3,4	3,4	65,5
		17	2	6,9	6,9	72,4
		18	1	3,4	3,4	75,9
		21	3	10,3	10,3	86,2
		24	4	13,8	13,8	100,0
			Total	29	100,0	100,0
Experimental	Válidos	4	1	3,1	3,1	3,1
		7	1	3,1	3,1	6,3
		8	3	9,4	9,4	15,6
		9	2	6,3	6,3	21,9
		10	7	21,9	21,9	43,8
		11	3	9,4	9,4	53,1
		12	1	3,1	3,1	56,3
		13	4	12,5	12,5	68,8
		14	2	6,3	6,3	75,0
		15	5	15,6	15,6	90,6
		19	1	3,1	3,1	93,8
		20	1	3,1	3,1	96,9
		21	1	3,1	3,1	100,0
	Total	32	100,0	100,0		

Tabla 38 Lista de la Pregunta 10 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	correcta	29	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	correcta	32	100,0	100,0	100,0

Tabla 39 Pregunta 10 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	8	3	10,3	10,3	10,3
		9	1	3,4	3,4	13,8
		10	1	3,4	3,4	17,2
		11	2	6,9	6,9	24,1
		12	2	6,9	6,9	31,0
		13	4	13,8	13,8	44,8
		14	1	3,4	3,4	48,3
		15	2	6,9	6,9	55,2
		16	3	10,3	10,3	65,5
		17	1	3,4	3,4	69,0
		18	1	3,4	3,4	72,4
		19	2	6,9	6,9	79,3
		20	2	6,9	6,9	86,2
		21	1	3,4	3,4	89,7
		24	2	6,9	6,9	96,6
		25	1	3,4	3,4	100,0
	Total		29	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	9	1	3,1	3,2	3,2
		11	1	3,1	3,2	6,5
		12	5	15,6	16,1	22,6
		13	2	6,3	6,5	29,0
		14	5	15,6	16,1	45,2
		15	1	3,1	3,2	48,4
		16	4	12,5	12,9	61,3
		17	2	6,3	6,5	67,7
		18	2	6,3	6,5	74,2
		19	2	6,3	6,5	80,6
		20	1	3,1	3,2	83,9
		22	2	6,3	6,5	90,3
		23	1	3,1	3,2	93,5
		25	2	6,3	6,5	100,0
	Total		31	96,9	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,1		
	Total		32	100,0		

Tabla 40 Lista de la Pregunta 10 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	2	6,9	6,9	6,9
		correcta	27	93,1	93,1	100,0
		Total	29	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	1	3,1	3,2	3,2
		correcta	30	93,8	96,8	100,0
		Total	31	96,9	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,1		
	Total		32	100,0		

Las tablas muestran que en el pretest del grupo de control y del experimental todas las respuestas son correctas, es decir el 100%, observándose una disminución del 6.9% en el grupo de control en el postest (2 estudiantes contestaron incorrectamente). En el grupo experimental se observa también una disminución de un 6,2% (1 estudiantes contestó incorrectamente), mostrándose una diferencia en la disminución del 0.7% entre los dos grupos.

5.2 Resultados del Test de Pensamiento Lógico (TOLT) de Tobin y Capie

Pregunta 1

Esta pregunta evalúa el *razonamiento proporcional* de los estudiantes. Los resultados se muestran a continuación:

Tabla 41 Respuesta a Pregunta 1 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	B	28	96,6	96,6	96,6
		C	1	3,4	3,4	100,0
		Total	29	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	1	3,1	3,1	3,1
		B	23	71,9	71,9	75,0
		C	7	21,9	21,9	96,9
		D	1	3,1	3,1	100,0
	Total	32	100,0	100,0		

Tabla 42 Razones a Pregunta 1 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2	6,9	6,9	6,9
		2	1	3,4	3,4	10,3
		3	1	3,4	3,4	13,8
		4	25	86,2	86,2	100,0
		Total	29	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	7	21,9	21,9	21,9
		2	1	3,1	3,1	25,0
		4	24	75,0	75,0	100,0
		Total	32	100,0	100,0	

Tabla 43 Respuesta a Pregunta 1 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	B	24	82,8	82,8	82,8
		C	4	13,8	13,8	96,6
		D	1	3,4	3,4	100,0
		Total	29	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		1	3,1	3,1	3,1
		A	1	3,1	3,1	6,3
		B	25	78,1	78,1	84,4
		C	4	12,5	12,5	96,9
		E	1	3,1	3,1	100,0
		Total	32	100,0	100,0	

Tabla 44 Razones a Pregunta 1 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5	17,2	17,2	17,2
		3	5	17,2	17,2	34,5
		4	18	62,1	62,1	96,6
		5	1	3,4	3,4	100,0
		Total	29	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	9	28,1	30,0	30,0
		3	1	3,1	3,3	33,3
		4	19	59,4	63,3	96,7
		5	1	3,1	3,3	100,0
		Total	30	93,8	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	6,3		
	Total		32	100,0		

Las tablas muestran que en pretest del grupo de control hubo un 6,9% de respuestas correctas, mientras que el grupo experimental mostró una

superioridad de 15 %. En el postest el grupo de control tiene un 17.2 % de respuestas correctas, mientras que el grupo experimental muestra un 28,1% de respuestas válidas, siendo la diferencia entre los dos grupos 10.9% a favor del grupo experimental.

Pregunta 2

Esta pregunta evalúa el *razonamiento proporcional* en los estudiantes. Los resultados son presentados a continuación:

Tabla 45 Respuesta a Pregunta 2 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	4	13,8	13,8	13,8
		B	6	20,7	20,7	34,5
		C	4	13,8	13,8	48,3
		D	15	51,7	51,7	100,0
		Total	29	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	4	12,5	12,5	12,5
		B	22	68,8	68,8	81,3
		C	1	3,1	3,1	84,4
		D	2	6,3	6,3	90,6
		E	3	9,4	9,4	100,0
		Total	32	100,0	100,0	

Tabla 46 Razones a Pregunta 2 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	9	31,0	31,0	31,0
		2	4	13,8	13,8	44,8
		3	11	37,9	37,9	82,8
		4	4	13,8	13,8	96,6
		5	1	3,4	3,4	100,0
		Total	29	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	22	68,8	68,8	68,8
		2	3	9,4	9,4	78,1
		3	4	12,5	12,5	90,6
		4	2	6,3	6,3	96,9
		5	1	3,1	3,1	100,0
		Total	32	100,0	100,0	

Tabla 47 Respuesta a Pregunta 2 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	1	3,4	3,4	3,4
		B	7	24,1	24,1	27,6
		C	4	13,8	13,8	41,4
		D	15	51,7	51,7	93,1
		E	2	6,9	6,9	100,0
		Total	29	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	1	3,1	3,1	3,1
		B	4	12,5	12,5	15,6
		B	12	37,5	37,5	53,1
		C	4	12,5	12,5	65,6
		D	10	31,3	31,3	96,9
		E	1	3,1	3,1	100,0
		Total	32	100,0	100,0	

Tabla 48 Razones a Pregunta 2 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	10	34,5	34,5	34,5
		2	8	27,6	27,6	62,1
		3	8	27,6	27,6	89,7
		4	2	6,9	6,9	96,6
		5	1	3,4	3,4	100,0
		Total	29	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	9	28,1	29,0	29,0
		2	5	15,6	16,1	45,2
		3	10	31,3	32,3	77,4
		4	6	18,8	19,4	96,8
		5	1	3,1	3,2	100,0
		Total	31	96,9	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,1		
Total		32	100,0			

Las tablas 45 y 47 muestran que en el pretest del grupo de control hay un 65.4% de respuestas correctas, con un incremento del 3.8% en el postest. Mientras que en el grupo experimental no se evidencia cambios del pretest al postest (58.3% de respuestas correctas).

Las tablas 46 y 48 muestran un 46.2% de razones correcta en el grupo de control, y muestran un incremento del 11.5% en el postest. En el grupo experimental se observa un 58.3% de razones correctas en el pretest, las

mismas que disminuyen en un 4.1% en el postest.

Pregunta 3

Esta pregunta evalúa la capacidad de los estudiantes para controlar *variables*.

Los resultados fueron los siguientes:

Tabla 49 Respuesta a Pregunta 3 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	7	24,1	24,1	24,1
		B	2	6,9	6,9	31,0
		C	6	20,7	20,7	51,7
		D	12	41,4	41,4	93,1
		E	2	6,9	6,9	100,0
		Total	29	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	1	3,1	3,1	3,1
		B	6	18,8	18,8	21,9
		C	2	6,3	6,3	28,1
		D	22	68,8	68,8	96,9
		E	1	3,1	3,1	100,0
		Total	32	100,0	100,0	

Tabla 50 Razones a Pregunta 3 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	13	44,8	44,8	44,8
		2	3	10,3	10,3	55,2
		3	3	10,3	10,3	65,5
		4	4	13,8	13,8	79,3
		5	6	20,7	20,7	100,0
		Total	29	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	25	78,1	78,1	78,1
		2	1	3,1	3,1	81,3
		3	2	6,3	6,3	87,5
		4	1	3,1	3,1	90,6
		5	3	9,4	9,4	100,0
		Total	32	100,0	100,0	

Tabla 51 Respuesta a Pregunta 3 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	5	17,2	17,2	17,2
		B	3	10,3	10,3	27,6
		C	15	51,7	51,7	79,3
		D	6	20,7	20,7	100,0
		Total	29	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	1	3,1	3,1	3,1
		B	1	3,1	3,1	6,3
		C	2	6,3	6,3	12,5
		D	7	21,9	21,9	34,4
		E	20	62,5	62,5	96,9
			1	3,1	3,1	100,0
		Total	32	100,0	100,0	

Tabla 52 Razones a Pregunta 3 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	11	37,9	37,9	37,9
		2	1	3,4	3,4	41,4
		3	2	6,9	6,9	48,3
		4	5	17,2	17,2	65,5
		5	10	34,5	34,5	100,0
		Total	29	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	19	59,4	61,3	61,3
		2	2	6,3	6,5	67,7
		3	4	12,5	12,9	80,6
		5	6	18,8	19,4	100,0
		Total	31	96,9	100,0	
		Perdidos Sistema	1	3,1		
Total		32	100,0			

En las tablas 49 y 51 se puede observar un 41,4 % de respuestas correctas en el grupo de control en el pretest, mientras que en el postest se dio un incremento de 10,3%; en cambio en el grupo experimental se observa un 68,8% de respuestas válidas en el pretest y en el postest se da una disminución de 6,8 %

En las tablas 50 y 52 se observa que en el grupo de control se presenta el 44,8% de respuestas válidas en el pretest y en el postest un 37,9%, se evidencia una disminución de 6,9%. Mientras que en el grupo experimental se observa un 78,1% de razones correctas en el pretest y en el postest 59,4%

con una disminución del 18,7.

No siempre los estudiantes escogen la respuesta y razón correcta como se puede ver.

Pregunta 4

Esta pregunta evalúa la capacidad de los estudiantes para controlar *variables*.

Los resultados fueron los siguientes:

Tabla 53 Respuesta a Pregunta 4 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	9	31,0	31,0	31,0
		B	16	55,2	55,2	86,2
		D	4	13,8	13,8	100,0
		Total	29	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	5	15,6	15,6	15,6
		B	19	59,4	59,4	75,0
		C	5	15,6	15,6	90,6
		D	3	9,4	9,4	100,0
		Total	32	100,0	100,0	

Tabla 54 Razones a Pregunta 4 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	15	51,7	51,7	51,7
		2	3	10,3	10,3	62,1
		3	5	17,2	17,2	79,3
		4	5	17,2	17,2	96,6
		5	1	3,4	3,4	100,0
		Total	29	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	24	75,0	75,0	75,0
		3	1	3,1	3,1	78,1
		4	3	9,4	9,4	87,5
		5	4	12,5	12,5	100,0
		Total	32	100,0	100,0	

Tabla 55 Respuesta a Pregunta 4 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	16	55,2	55,2	55,2
		B	4	13,8	13,8	69,0
		C	4	13,8	13,8	82,8
		D	4	13,8	13,8	96,6
		E	1	3,4	3,4	100,0
		Total	29	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		1	3,1	3,1	3,1
		A	9	28,1	28,1	31,3
		B	15	46,9	46,9	78,1
		C	3	9,4	9,4	87,5
		D	4	12,5	12,5	100,0
		Total	32	100,0	100,0	

Tabla 56 Razones a Pregunta 4 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	11	37,9	37,9	37,9
		2	3	10,3	10,3	48,3
		3	2	6,9	6,9	55,2
		4	9	31,0	31,0	86,2
		5	4	13,8	13,8	100,0
		Total	29	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	22	68,8	71,0	71,0
		3	2	6,3	6,5	77,4
		4	5	15,6	16,1	93,5
		5	2	6,3	6,5	100,0
		Total	31	96,9	100,0	
		Perdidos	Sistema	1	3,1	
Total		32	100,0			

En las tablas 53 y 55 podemos observar que en el grupo de control hay un 55.2% de respuestas correctas, las mismas que en el postest evidencian una disminución de 17,3, dándose cambios del pretest al postest. En el grupo experimental se observa un 59,4% de respuestas correctas, las mismas que se incrementan en un 9,4%% en el postest.

En las tablas 54 y 56 podemos observar un 51.7% de razones correctas, las mismas que evidencian un disminución del 13.8 % en el postest. En el grupo experimental se puede observar que hay un 75% de razones correctas, las mismas que se incrementan en un 6.2% en el postest.

En el pretest del grupo experimental se observa que aunque un 59.4% de las respuestas son correctas, el 75% están sustentadas por la razón correcta. De la misma forma, en el posttest del grupo experimental de un 46,9% de respuestas correctas, un 68,8% sustenta su respuesta con la razón correcta. En el grupo de control se evidencia en el pretest un 55.2% de respuestas correctas, pero un 51.7% contestan con la razón correcta; y del posttest un 55.2% contestan la pregunta con un 37% de razones correctas.

Pregunta 5

Esta pregunta está enfocada a evaluar el *razonamiento probabilístico* de los estudiantes. Los resultados son los siguientes:

Tabla 57 Respuesta a Pregunta 5 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	10	34,5	34,5	34,5
		B	4	13,8	13,8	48,3
		C	9	31,0	31,0	79,3
		D	1	3,4	3,4	82,8
		E	5	17,2	17,2	100,0
		Total	29	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	4	12,5	12,5	12,5
		B	7	21,9	21,9	34,4
		C	1	3,1	3,1	37,5
		D	16	50,0	50,0	87,5
		E	4	12,5	12,5	100,0
		Total	32	100,0	100,0	

Tabla 58 Razones a Pregunta 5 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	9	31,0	31,0	31,0
		2	2	6,9	6,9	37,9
		3	4	13,8	13,8	51,7
		4	8	27,6	27,6	79,3
		5	6	20,7	20,7	100,0
		Total	29	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	6	18,8	18,8	18,8
		2	11	34,4	34,4	53,1
		3	5	15,6	15,6	68,8
		4	7	21,9	21,9	90,6
		5	3	9,4	9,4	100,0
		Total	32	100,0	100,0	

Tabla 59 Respuesta a Pregunta 5 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	24	82,8	82,8	82,8
		B	1	3,4	3,4	86,2
		C	2	6,9	6,9	93,1
		D	1	3,4	3,4	96,6
		E	1	3,4	3,4	100,0
		Total	29	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		1	3,1	3,1	3,1
		A	3	9,4	9,4	12,5
		B	2	6,3	6,3	18,8
		C	4	12,5	12,5	31,3
		D	20	62,5	62,5	93,8
		E	2	6,3	6,3	100,0
		Total	32	100,0	100,0	

Tabla 60 Razones a Pregunta 5 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5	17,2	17,2	17,2
		2	2	6,9	6,9	24,1
		3	4	13,8	13,8	37,9
		4	15	51,7	51,7	89,7
		5	3	10,3	10,3	100,0
		Total	29	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	5	15,6	16,1	16,1
		2	7	21,9	22,6	38,7
		3	3	9,4	9,7	48,4
		4	2	6,3	6,5	54,8
		5	14	43,8	45,2	100,0
		Total	31	96,9	100,0	
		Perdidos	Sistema	1	3,1	
Total		32	100,0			

En las tablas 57 y 59 podemos observar un 34.5% de respuestas correctas en el grupo de control, el mismo que incrementó en un 48.3% en el postest. En el grupo experimental se observa un 50% de respuestas correctas, que se incrementaron en un 12.5% en el postest.

En las tablas 58 y 60 podemos observar un 31% de razones correctas dentro del grupo de control, el mismo que se incrementó en un 20.7% en el postest. Mientras que en el grupo experimental se observa un 62.5% de razones correctas, con una disminución del 18.7% en el postest.

Pregunta 6

En esta pregunta se evalúa el *razonamiento probabilístico* en los estudiantes.

Se detalla a continuación los resultados encontrados:

Tabla 61 Respuesta a Pregunta 6 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	2	6,9	6,9	6,9
		B	17	58,6	58,6	65,5
		C	7	24,1	24,1	89,7
		D	3	10,3	10,3	100,0
		Total	29	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	1	3,1	3,1	3,1
		B	7	21,9	21,9	25,0
		C	13	40,6	40,6	65,6
		D	10	31,3	31,3	96,9
		E	1	3,1	3,1	100,0
		Total	32	100,0	100,0	

Tabla 62 Razones a Pregunta 6 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	10	34,5	34,5	34,5
		2	1	3,4	3,4	37,9
		3	6	20,7	20,7	58,6
		4	4	13,8	13,8	72,4
		5	8	27,6	27,6	100,0
		Total	29	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	13	40,6	40,6	40,6
		2	2	6,3	6,3	46,9
		3	7	21,9	21,9	68,8
		4	4	12,5	12,5	81,3
		5	6	18,8	18,8	100,0
		Total	32	100,0	100,0	

Tabla 63 Respuesta a Pregunta 6 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	2	6,9	6,9	6,9
		B	4	13,8	13,8	20,7
		C	12	41,4	41,4	62,1
		D	9	31,0	31,0	93,1
		E	2	6,9	6,9	100,0
		Total	29	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		1	3,1	3,1	3,1
		B	4	12,5	12,5	15,6
		C	8	25,0	25,0	40,6
		D	17	53,1	53,1	93,8
		E	2	6,3	6,3	100,0
		Total	32	100,0	100,0	

Tabla 64 Razones a Pregunta 6 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	6	20,7	20,7	20,7
		2	1	3,4	3,4	24,1
		3	10	34,5	34,5	58,6
		4	8	27,6	27,6	86,2
		5	4	13,8	13,8	100,0
		Total	29	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	12	37,5	38,7	38,7
		2	1	3,1	3,2	41,9
		3	6	18,8	19,4	61,3
		4	9	28,1	29,0	90,3
		5	3	9,4	9,7	100,0
		Total	31	96,9	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,1		
	Total		32	100,0		

En las tablas 61 y 63 podemos observar un 58,6% de respuestas correctas en el grupo de control, las mismas que entre el pretest y postest muestran una disminución del 17.2%. En el grupo experimental se observa un 40.6% de respuestas correctas, las mismas que se incrementan en un 12.5% en el postest.

En las tablas 62 y 64 podemos observar un 34.5% de razones correctas en el grupo de control, las mismas que se mantienen en el postest. Mientras que en el grupo experimental se observa un 40.6 % de razones correctas, con una disminución del 3.1% en el postest.

Pregunta 7

Esta pregunta evalúa el *razonamiento correlacional* en los estudiantes. A continuación se detallan los resultados obtenidos:

Tabla 65 Respuesta a Pregunta 7 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	22	75,9	75,9	75,9
		B	7	24,1	24,1	100,0
		Total	29	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	23	71,9	71,9	71,9
		B	9	28,1	28,1	100,0
		Total	32	100,0	100,0	

Tabla 66 Razones a Pregunta 7 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	8	27,6	27,6	27,6
		2	9	31,0	31,0	58,6
		3	11	37,9	37,9	96,6
		5	1	3,4	3,4	100,0
		Total	29	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	3	9,4	9,4	9,4
		2	15	46,9	46,9	56,3
		3	13	40,6	40,6	96,9
		5	1	3,1	3,1	100,0
		Total	32	100,0	100,0	

Tabla 67 Respuesta a Pregunta 7 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	18	62,1	62,1	62,1
		B	11	37,9	37,9	100,0
		Total	29	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		1	3,1	3,1	3,1
		a	1	3,1	3,1	6,3
		A	20	62,5	62,5	68,8
		B	10	31,3	31,3	100,0
		Total	32	100,0	100,0	

Tabla 68 Razones a Pregunta 7 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	4	13,8	13,8	13,8
		2	16	55,2	55,2	69,0
		3	7	24,1	24,1	93,1
		5	2	6,9	6,9	100,0
		Total	29	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	4	12,5	12,9	12,9
		2	12	37,5	38,7	51,6
		3	9	28,1	29,0	80,6
		4	5	15,6	16,1	96,8
		5	1	3,1	3,2	100,0
		Total	31	96,9	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,1		
	Total		32	100,0		

En las tablas 65 y 67 se observa un 79.5% de respuestas correctas en el grupo de control, las mismas que disminuyen en un 13.8% en el postest. En el grupo experimental se observa un 71.9% de respuestas correctas, las cuales disminuyen en un 9.4% en el postest.

En las tablas 66 y 68 podemos observar un 37.9% de razones correctas en el grupo de control, produciéndose un incremento de 17.3% en el postest. En el grupo experimental se puede observar un 46.9% de razones correctas, las mismas que disminuyen en un 9.4 % en el postest.

Pregunta 8

Esta pregunta evalúa el *razonamiento correlacional* en los estudiantes. Los resultados se exponen a continuación:

Tabla 69 Respuesta a Pregunta 8 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	5	17,2	17,2	17,2
		B	24	82,8	82,8	100,0
		Total	29	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	4	12,5	12,5	12,5
		b	1	3,1	3,1	15,6
		B	27	84,4	84,4	100,0
		Total	32	100,0	100,0	

Tabla 70 Razones a Pregunta 8 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	6	20,7	20,7	20,7
		2	3	10,3	10,3	31,0
		3	2	6,9	6,9	37,9
		4	12	41,4	41,4	79,3
		5	6	20,7	20,7	100,0
		Total	29	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	8	25,0	25,0	25,0
		2	4	12,5	12,5	37,5
		3	6	18,8	18,8	56,3
		4	9	28,1	28,1	84,4
		5	5	15,6	15,6	100,0
		Total	32	100,0	100,0	

Tabla 71 Respuesta a Pregunta 8 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	4	13,8	13,8	13,8
		B	25	86,2	86,2	100,0
		Total	29	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		1	3,1	3,1	3,1
		A	1	3,1	3,1	6,3
		b	1	3,1	3,1	9,4
		B	29	90,6	90,6	100,0
		Total	32	100,0	100,0	

Tabla 72 Razones a Pregunta 8 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	8	27,6	27,6	27,6
		2	3	10,3	10,3	37,9
		3	1	3,4	3,4	41,4
		4	9	31,0	31,0	72,4
		5	8	27,6	27,6	100,0
		Total	29	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	10	31,3	32,3	32,3
		2	5	15,6	16,1	48,4
		3	3	9,4	9,7	58,1
		4	7	21,9	22,6	80,6
		5	6	18,8	19,4	100,0
		Total	31	96,9	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,1		
Total		32	100,0			

En estas tablas 69 y 71 podemos observar un 82.8% de respuestas correctas en el grupo de control, el mismo que tiene un incremento del 3.4% en el postest. En el grupo experimental se observa un 84.4% de respuestas correctas en el pretest, el mismo que se incrementa en un 6,2% en el postest.

En las tablas 70 y 72 se observa un 41,4% de razones correctas en el grupo de control, datos que disminuye en el postest en un 10.4%. En el grupo experimental se observa un 28.1% de razones correctas, las mismas que aumentan en un 3.2% en el postest.

Pregunta 9

Esta pregunta evalúa el *razonamiento combinatorio* en los estudiantes. A continuación se detallan los resultados:

Tabla 73 Pregunta 9 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	12	2	6,9	6,9	6,9
		14	1	3,4	3,4	10,3
		18	7	24,1	24,1	34,5
		22	2	6,9	6,9	41,4
		24	1	3,4	3,4	44,8
		25	2	6,9	6,9	51,7
		26	1	3,4	3,4	55,2
		28	6	20,7	20,7	75,9
		30	1	3,4	3,4	79,3
		33	1	3,4	3,4	82,8
		34	1	3,4	3,4	86,2
		35	4	13,8	13,8	100,0
			Total	29	100,0	100,0
Experimental	Válidos	14	1	3,1	3,1	3,1
		15	1	3,1	3,1	6,3
		18	1	3,1	3,1	9,4
		22	1	3,1	3,1	12,5
		24	3	9,4	9,4	21,9
		27	4	12,5	12,5	34,4
		28	3	9,4	9,4	43,8
		30	2	6,3	6,3	50,0
		32	1	3,1	3,1	53,1
		33	1	3,1	3,1	56,3
		34	2	6,3	6,3	62,5
		36	12	37,5	37,5	100,0
			Total	32	100,0	100,0

Tabla 74 Pregunta 9 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	8	1	3,4	3,4	3,4	
		15	2	6,9	6,9	10,3	
		17	2	6,9	6,9	17,2	
		18	1	3,4	3,4	20,7	
		19	1	3,4	3,4	24,1	
		20	2	6,9	6,9	31,0	
		21	1	3,4	3,4	34,5	
		24	1	3,4	3,4	37,9	
		26	1	3,4	3,4	41,4	
		27	2	6,9	6,9	48,3	
		28	2	6,9	6,9	55,2	
		29	1	3,4	3,4	58,6	
		30	1	3,4	3,4	62,1	
		35	3	10,3	10,3	72,4	
		36	8	27,6	27,6	100,0	
		Total		29	100,0	100,0	
		Experimental	Válidos	10	1	3,1	3,2
14	1			3,1	3,2	6,5	
15	3			9,4	9,7	16,1	
16	3			9,4	9,7	25,8	
17	3			9,4	9,7	35,5	
18	1			3,1	3,2	38,7	
19	1			3,1	3,2	41,9	
20	1			3,1	3,2	45,2	
22	1			3,1	3,2	48,4	
23	1			3,1	3,2	51,6	
24	1			3,1	3,2	54,8	
26	1			3,1	3,2	58,1	
27	1			3,1	3,2	61,3	
28	1			3,1	3,2	64,5	
30	1			3,1	3,2	67,7	
34	1			3,1	3,2	71,0	
36	8			25,0	25,8	96,8	
38	1			3,1	3,2	100,0	
Total				31	96,9	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,1			
	Total		32	100,0			

Las tablas 73 y 74 evidencian que en el grupo de control un 44,8% de estudiantes alcanzaron a realizar entre 18 y 28 combinaciones en el pretest y en el postest un 37.9% realizaron entre 35 y 36 combinaciones. En el grupo experimental un 50% alcanzaron a realizar entre 36 y 27 combinaciones en promedio en el pretest, en el postest un 25 % realizaron 36 combinaciones.

Pregunta 10

Esta pregunta evalúa el *razonamiento combinatorio* en los estudiantes. Los resultados están a continuación:

Tabla 75 Pregunta 10 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado		
Control	Válidos	9	1	3,4	3,4	3,4		
		10	1	3,4	3,4	6,9		
		11	2	6,9	6,9	13,8		
		12	3	10,3	10,3	24,1		
		13	2	6,9	6,9	31,0		
		14	1	3,4	3,4	34,5		
		15	3	10,3	10,3	44,8		
		16	2	6,9	6,9	51,7		
		17	1	3,4	3,4	55,2		
		20	1	3,4	3,4	58,6		
		21	1	3,4	3,4	62,1		
		22	2	6,9	6,9	69,0		
		24	4	13,8	13,8	82,8		
		25	2	6,9	6,9	89,7		
		26	1	3,4	3,4	93,1		
		27	1	3,4	3,4	96,6		
		35	1	3,4	3,4	100,0		
		Total		29	100,0	100,0		
		Experimental	Válidos	7	2	6,3	6,3	6,3
				9	2	6,3	6,3	12,5
10	2			6,3	6,3	18,8		
11	3			9,4	9,4	28,1		
12	6			18,8	18,8	46,9		
13	2			6,3	6,3	53,1		
14	1			3,1	3,1	56,3		
15	1			3,1	3,1	59,4		
16	3			9,4	9,4	68,8		
17	1			3,1	3,1	71,9		
18	4			12,5	12,5	84,4		
19	3			9,4	9,4	93,8		
20	1			3,1	3,1	96,9		
23	1			3,1	3,1	100,0		
Total				32	100,0	100,0		

Tabla 76 Pregunta 10 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	10	1	3,4	3,4	3,4	
		11	4	13,8	13,8	17,2	
		12	2	6,9	6,9	24,1	
		13	3	10,3	10,3	34,5	
		14	1	3,4	3,4	37,9	
		15	3	10,3	10,3	48,3	
		16	3	10,3	10,3	58,6	
		17	1	3,4	3,4	62,1	
		18	1	3,4	3,4	65,5	
		19	1	3,4	3,4	69,0	
		20	3	10,3	10,3	79,3	
		24	4	13,8	13,8	93,1	
		27	1	3,4	3,4	96,6	
		33	1	3,4	3,4	100,0	
		Total	29	100,0	100,0		
Experimental	Válidos	6	1	3,1	3,2	3,2	
		8	1	3,1	3,2	6,5	
		9	5	15,6	16,1	22,6	
		10	2	6,3	6,5	29,0	
		11	5	15,6	16,1	45,2	
		12	4	12,5	12,9	58,1	
		13	2	6,3	6,5	64,5	
		15	2	6,3	6,5	71,0	
		16	3	9,4	9,7	80,6	
		19	4	12,5	12,9	93,5	
		20	1	3,1	3,2	96,8	
		23	1	3,1	3,2	100,0	
		Total	31	96,9	100,0		
		Perdidos	Sistema	1	3,1		
		Total		32	100,0		

En las tablas 75 y 76 se observa que en el grupo de control solo un 13.8% de estudiantes encontró las 24 combinaciones posibles (4 estudiantes), manteniéndose similar en el postest, destacando que un 13.8% logro hacer 11 combinaciones. En el grupo experimental se observa un 18.8% de respuestas correctas (2 estudiantes), el mismo que se reduce en un 3,2 en el postest.

A continuación se detalla el porcentaje de respuestas correctas en el Test de Pensamiento Lógico versión ecuatoriana, tanto en el grupo de control como en el experimental y la diferencias entre pretest y postest.

Tabla 77 Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	4	13,8	13,8	13,8
		2	7	24,1	24,1	37,9
		3	9	31,0	31,0	69,0
		4	4	13,8	13,8	82,8
		5	3	10,3	10,3	93,1
		6	2	6,9	6,9	100,0
		Total	29	100,0	100,0	
		Experimental	Válidos	1	2	6,3
		2	7	21,9	21,9	28,1
		3	15	46,9	46,9	75,0
		4	4	12,5	12,5	87,5
		5	2	6,3	6,3	93,8
		6	2	6,3	6,3	100,0
		Total	32	100,0	100,0	

Tabla 78 Puntaje Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	1	3,4	3,4	3,4
		1	2	6,9	6,9	10,3
		2	6	20,7	20,7	31,0
		3	9	31,0	31,0	62,1
		4	7	24,1	24,1	86,2
		5	1	3,4	3,4	89,7
		7	3	10,3	10,3	100,0
		Total	29	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	1	3,1	3,2	3,2
		2	2	6,3	6,5	9,7
		3	2	6,3	6,5	16,1
		4	8	25,0	25,8	41,9
		5	2	6,3	6,5	48,4
		6	7	21,9	22,6	71,0
		7	6	18,8	19,4	90,3
		8	2	6,3	6,5	96,8
		9	1	3,1	3,2	100,0
		Total	31	96,9	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,1		
	Total		32	100,0		

Tabla 79 Diferencia entre el postest y el pretest versión ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	-2	1	3,4	3,4	3,4
		-1	9	31,0	31,0	34,5
		0	8	27,6	27,6	62,1
		1	5	17,2	17,2	79,3
		2	5	17,2	17,2	96,6
		3	1	3,4	3,4	100,0
		Total	29	100,0	100,0	
		Experimental	Válidos	-4	1	3,1
		-2	1	3,1	3,2	6,5
		-1	1	3,1	3,2	9,7
		0	3	9,4	9,7	19,4
		1	6	18,8	19,4	38,7
		2	3	9,4	9,7	48,4
		3	8	25,0	25,8	74,2
		4	4	12,5	12,9	87,1
		5	4	12,5	12,9	100,0
		Total	31	96,9	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,1		
	Total		32	100,0		

En la tabla 79 podemos observar que el 27.6% de las respuestas se mantuvieron sin variación entre el pretest y el postest del grupo de control (8 estudiantes). Un 31% disminuyó sus respuestas correctas en 1 pregunta (9 estudiantes) y un 3.4% en 2 preguntas (1 estudiante). Por otro lado, un 37.8% mejoró entre 1, 2 y 3 respuestas del pretest al postest (11 estudiantes).

En el grupo experimental se observa que sólo el 9.4% (3 estudiantes) mantuvieron sus respuestas del pretest al postest. Un 3,1% (1 estudiante) disminuyeron sus respuestas correctas en 4 pregunta; el 3.1 % (1 estudiante) disminuyó en 2 preguntas y un 3.1% (1 estudiante) disminuyó en 1 pregunta. Por otro lado, un 28.2 % (9 estudiantes) mejoraron de 1 a 2 preguntas del pretest al postest, y un 50 % (16 estudiantes) mejoraron de 3 a 5 preguntas.

A continuación se detalla el porcentaje de respuestas correctas en el Test de Pensamiento Lógico (TOLT) de Tobin y Capie, tanto en el grupo de control como en el experimental y la diferencias entre pretest y postest.

Tabla 80 Puntaje Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	8	27,6	27,6	27,6
		1	11	37,9	37,9	65,5
		2	6	20,7	20,7	86,2
		3	1	3,4	3,4	89,7
		4	1	3,4	3,4	93,1
		6	2	6,9	6,9	100,0
		Total	29	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	8	25,0	25,0	25,0
		1	13	40,6	40,6	65,6
		2	5	15,6	15,6	81,3
		3	5	15,6	15,6	96,9
		5	1	3,1	3,1	100,0
		Total	32	100,0	100,0	

Tabla 81 Puntaje Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	7	24,1	24,1	24,1
		1	6	20,7	20,7	44,8
		2	8	27,6	27,6	72,4
		3	2	6,9	6,9	79,3
		4	1	3,4	3,4	82,8
		5	4	13,8	13,8	96,6
		8	1	3,4	3,4	100,0
		Total	29	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	15	46,9	48,4	48,4
		1	7	21,9	22,6	71,0
		2	6	18,8	19,4	90,3
		3	2	6,3	6,5	96,8
		7	1	3,1	3,2	100,0
		Total	31	96,9	100,0	
		Perdidos Sistema	1	3,1		
Total	32	100,0				

Tabla 82 Diferencia entre el postest y el pretest versión internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	-1	7	24,1	24,1	24,1
		0	10	34,5	34,5	58,6
		1	4	13,8	13,8	72,4
		2	5	17,2	17,2	89,7
		3	1	3,4	3,4	93,1
		4	2	6,9	6,9	100,0
		Total	29	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	-4	1	3,1	3,2	3,2
		-3	3	9,4	9,7	12,9
		-2	3	9,4	9,7	22,6
		-1	6	18,8	19,4	41,9
		0	11	34,4	35,5	77,4
		1	2	6,3	6,5	83,9
		2	4	12,5	12,9	96,8
		5	1	3,1	3,2	100,0
		Total	31	96,9	100,0	
		Perdidos	Sistema	1	3,1	
Total		32	100,0			

En la tabla 82 podemos apreciar que el 34.5% de las respuestas se mantuvieron sin variación entre el pretest y el postest del grupo de control (10 estudiantes), y un 24.1% disminuyó sus respuestas correctas en 1 pregunta (7 estudiantes). Por otro lado, un 40% mejoró entre 1 y 2 respuestas del pretest al postest (9 estudiantes) y un 10.3% entre 3 y 4 respuestas (3 estudiantes)

En el grupo experimental se observa que sólo el 34.4% (11 estudiantes) mantuvieron sus respuestas del pretest al postest. Un 3.1% (1 estudiante) disminuyó sus respuestas correctas en 4 preguntas; un 9.4% (3 estudiantes) en 3 preguntas; el 9.4% (3 estudiantes) en 2 preguntas y un 18.8% (6 estudiantes) en una pregunta.

Por otro lado, un 18.8% (6 estudiantes) mejoraron de 1 a 2 preguntas del pretest al postest, y un 3.1 % (1 estudiantes) mejoraron de 5 preguntas.

La tabla de estadísticos de muestras relacionadas nos permite conocer la media de respuestas acertadas en cada prueba.

Tabla 83 Estadísticos de muestras relacionadas

Grupo			Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Control	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana	3,03	29	1,426	,265
		Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	3,28	29	1,688	,313
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional	1,45	29	1,594	,296
		Puntaje Postest Versión Internacional	2,07	29	1,999	,371
Experimental	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana	3,13	31	1,204	,216
		Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	5,23	31	1,944	,349
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional	1,35	31	1,226	,220
		Puntaje Postest Versión Internacional	1,03	31	1,472	,264

Grupo de control

La tabla 83 nos permite observar que la media de respuestas acertadas en la versión internacional muestra una diferencia entre pretest y postest de 0.62, en relación a la versión ecuatoriana que muestra una diferencia de 0.25.

Grupo experimental

La tabla 83 nos muestra una diferencia de 0.32 en la media de respuestas acertadas de la versión internacional y de 2.10 en la versión ecuatoriana.

Esta tabla nos permite ver las diferencias existentes entre el pretest y postest del grupo experimental y de control, y poder establecer si las diferencias son significativas y de esa forma probar la eficiencia 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				
						Superior	Inferior	Superior	Inferior	
Control	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana - Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	-,241	1,272	,235	-,725	,242	-1,022	28	,316
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional - Puntaje Postest Versión Internacional	-,621	1,474	,274	-1,181	-,060	-2,268	28	0,31
Experimental	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana - Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	-2,097	2,150	,386	-2,885	-1,308	-5,429	30	,000
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional - Puntaje Postest Versión Internacional	,323	1,833	,329	-,350	,995	,980	30	,335

En la tabla 84 podemos observar en la primera columna la diferencia entre medias, que en el caso del grupo de control en la versión ecuatoriana es ,241 y de ,621 en la versión internacional. En el caso del grupo experimental existe una diferencia de 2.097 en la versión ecuatoriana y de ,323 en la internacional.

En las columnas 4ta y 5ta podemos ver entre que valores (intervalo) estaría la media con un 95% de confianza; si los dos valores (superior e inferior) son positivos o los dos son negativos existe diferencia (no es igual a 0), pero si uno de ellos es positivo y el otro negativo, no existe diferencia entre el pretest y el

postest. En la tabla podemos ver claramente que en el grupo de control, en la versión ecuatoriana no existe diferencia estadísticamente significativa, mientras que en el test internacional del mismo grupo de control si existe una diferencia; por lo tanto el grupo de control tubo una mejoría en el desempeño del test internacional, aún sin haber aplicado el proyecto Lo contrario ocurre con el grupo experimental ya que se puede ver que en el test internacional no hubo diferencia estadísticamente significativa , en cambio, hay una mejora en el desempeño en el test ecuatoriano que se evidencia en la diferencia que existe en el intervalo superior e inferior.

Podemos apreciar la última columna que nos muestra la probabilidad de error o significación de las pruebas; si el valor no supera a 0.050 la prueba es significativa, o en otras palabras los resultados son concluyentes, si los supera los resultados no son concluyentes. En el caso del grupo de control versión ecuatoriana e internacional y grupo experimental versión internacional los valores superan a 0.050 por lo que sus resultados no son concluyentes y la prueba es no significativa. En el caso del grupo experimental versión ecuatoriana, los resultados son concluyentes ya que no superan e 0.050.

En la siguiente tabla comparamos el desempeño entre el grupo de control y el grupo experimental. Se espera que si el programa es eficiente, la media sea superior en el grupo experimental tanto en la versión ecuatoriana como en la versión internacional

Tabla 85 Estadísticos de grupo

	Grupo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Diferencia entre el postest y el pretest versión ecuatoriana	Control	29	,24	1,272	,236
	Experimental	31	2,10	2,150	,386
Diferencia entre el postest y el pretest versión internacional	Control	29	,62	1,474	,274
	Experimental	31	-,32	1,833	,329

En la tabla 85 podemos observar que la media es superior en el grupo experimental en la versión ecuatoriana (2.10), mientras que en la versión

internacional el grupo de control es superior (.62) por lo que podemos decir que el programa es eficiente solamente en el test ecuatoriano.

En esta última tabla comprobamos si la diferencia entre el grupo de control y el grupo experimental es estadísticamente significativa.

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
Dif. Ecuador	Se han asumido varianzas iguales	5,962	,018	-4,032	58	,000	-1,855	,460	-2,777	-,934
	No se han asumido varianzas iguales			-4,098	49,25	,000	-1,855	,453	-2,765	-,946
Dif. Internacional	Se han asumido varianzas iguales	,239	,627	2,187	58	,033	,943	,431	,080	1,806
	No se han asumido varianzas iguales			2,203	56,75	,032	,943	,428	,086	1,801

Podemos observar en la tabla 86 que sí existe una diferencia significativa entre el grupo experimental y el grupo de control, en la versión ecuatoriana; mientras que para el test internacional tanto para el grupo de control como para el experimental la diferencia es muy pequeña, por lo que se afirma que el

programa ha demostrado su eficacia cuando lo medimos con el test ecuatoriano, pero no cuando usamos la versión internacional.

6. DISCUSIÓN

La sociedad actual requiere de personas que sepan enfrentar retos, tomar decisiones, resolver acertadamente sus problemas, que defiendan sus planteamientos con argumentos sólidos. Poniéndose de esta manera en juego su capacidad intelectual.

Para ayudar en este arduo trabajo de desarrollar las operaciones e instrumentos intelectuales y en el presente caso de las operaciones formales, tenemos una gran variedad de teorías que respaldadas en comprobaciones y experimentaciones nos ayudan incalculablemente. Una de ellas es la planteada por Jean Piaget, la que indica que los adolescentes de entre 14-15 años tiene desarrolladas las operaciones intelectuales correspondientes al pensamiento formal, allí radicó mi misión en realizar una investigación en la Unidad Educativa Experimental FAE N° 3 Taura; pude constatar que la mayoría de alumnos de 10mo año de educación básica aún no han afianzado las operaciones formales; muchos de ellos no razonan en este nivel al no haber enfrentado situaciones pedagógicas que hayan puesto énfasis en la Lógica, Matemática y Ciencias.

Existen varios programas para desarrollar el pensamiento formal, siendo urgente la implementación de uno, para que nos ayude con los adolescentes a desarrollar su potencial cognitivo y metacognitivo; alcanzar esta etapa es de mucha jerarquía.

Para ello se averiguó el nivel de pensamiento formal de los estudiantes de la Unidad Educativa Experimental FAE N° 3 Taura, apoyándonos en un Test de Pensamiento Lógico (TOLT) de Tobin y Capie y la versión ecuatoriana del mismo. Por medio de deducciones obtenidas se despejó la duda sobre *el uso o no del pensamiento formal en los adolescentes de 14-15 años*, los resultados de la tabla 84 demuestran que la media de respuestas acertadas fluctúan entre los 2,150 y 2,833, es decir, de las diez preguntas que contienen los test, los estudiantes están en capacidad de responder correctamente apenas entre 2 y 3 preguntas.

Para actuar sobre esta situación se aplicó un programa de pensamiento formal, el cual ha resultado eficaz como se puede observar en la tabla 85, la media es superior en el grupo experimental en la versión ecuatoriana es de 2.10, no así en la versión internacional, por lo que podemos decir que el programa funcionó en la versión ecuatoriana porque contenía ejercicios más apegados a nuestra realidad y además contiene menos texto por leer y por lo tanto menos cosas por interpretar; a pesar del tiempo tan corto de aplicación que tuvieron los estudiantes.

Queda demostrado entonces que los adolescentes deben tener conocimientos previos claros e información específica sobre lo que se va a aprender, porque no basta la lógica del problema sino también cuenta las experiencias previas a diferencia del postulado piagetiano donde solo cuenta la lógica.

La Matemática es una aleada del pensamiento formal, ya que para solucionar algunos problemas los alumnos requieren saber reglas básicas que guarden relación con la Aritmética, las cuales deben ser desarrolladas desde los primeros años de escolaridad. Me apoyo de (Pozo, Carretero, 2000) para afirmar que las ciencias son el medio, más no el fin, para desarrollar la cognición.

Ausubel apoya lo dicho anteriormente cuando afirma en su teoría que para que un aprendizaje sea significativo necesita enlazar los conocimientos previos que tiene una persona con los nuevos conocimientos, para allí lograr un proceso de desequilibrio cognitivo, lo que motiva a la persona a despejar sus dudas y establecer un equilibrio, luego de todo este proceso podemos decir que se ha dado un aprendizaje significativo y aplicable a cualquier contexto y en cualquier instancia.

Según los resultados del postest se ha podido notar que los juicios que en mayor magnitud se han desarrollado son: razonamiento probabilístico, correlacional, proporcional; notándose que mejoran en una de las preguntas y en otras no, lo que demuestra que en ocasiones los adolescentes no son capaces de aplicar los conocimientos a todos los problemas planteados con

características parecidas; este planteamiento se apoya por lo dicho por (Corral, 1986) cuyos estudios investigativos denotaron que aunque los adolescentes mejoren sus desempeños en una tarea asignada, no son capaces de trasladar esos aprendizajes a contextos parecidos.

Resulta fundamental destacar que el razonamiento combinatorio no demostró mejoras debido a que los alumnos encontraron dentro del test tanto en la versión ecuatoriana como internacional un texto que decía “No llene todos los espacios”, por consiguiente los estudiantes se remitieron a combinar letras en base a su predisposición e interpretación del texto leído. Sin embargo al tabular datos la máquina acepta solamente los que si lograron hacer las 24 combinaciones posibles. Esto demuestra que cuando se espera que los estudiantes interpreten una información adecuada es preciso ser muy precisos con lo que proponemos, a lo que afirmo lo sustenta (Elder, 2006) cuando plantea los estándares intelectuales que son: claridad, exactitud, precisión, pertinencia, profundidad, amplitud y lógica.

Si se presenta la incógnita si los estudiantes saben proponer razones diríamos que no porque en el Test versión internacional se puede observar que en las preguntas 3, 4, 7 y 8 los porcentajes de respuestas correctas son elevados, mientras que las razones que sostienen dichas respuestas son equivocadas, lo que demuestran que la mayoría de los jóvenes no saben razonar de una manera adecuada, esto se debe a que los niños desde los primeros años de escolaridad no aprendieron a argumentar, me apoya lo anteriormente dicho el planteamiento de (Zubiría, 2005) cuando afirma que sus investigaciones con adolescentes demuestran que previamente los jóvenes deben exponerse a situaciones problematizadoras que les conduzcan a solucionar conflictos cognitivos de manera racional.

He aquí la importancia de la teoría de Feuerstein del aprendizaje mediado dentro de la adquisición de las operaciones e instrumentos del pensamiento formal; los resultados de este programa demuestran una mediación significativa en el test versión ecuatoriana, a esto le acompaña la relevancia del momento

social que viven los estudiantes cuando se enfrentan a tareas que requieren de esfuerzo intelectual, a esto le apoya la teoría socio cultural de Vigotsky que indica que los aprendizajes son producto de la interacción social, cosa muy cierta ya que en el momento de aplicar el proyecto hubo ocasiones en las que los estudiantes por festividades del colegio, no ponían la predisposición al trabajo debido a que su concentración estaba en actividades de otra índole (elección de reina, concursos académicos, oratoria...); entrando en juego entonces el contexto social del momento, prioridades, actitud hacia el trabajo, temor a equivocarse, inseguridad, ausentismo, aspectos ajustados de la edad, incurren en su concentración factores motivacionales y actitudinales tienen una influencia sobre el progreso del programa y por ende sobre la validez del mismo. Lo que influyó sobremanera en el desarrollo del test versión internacional

7. CONCLUSIONES

Las presentes conclusiones resultan del análisis de los resultados de esta investigación realizada con dos paralelos de décimo año de educación básica, el un paralelo de control y el otro experimental de la Unidad Educativa Experimental FAE N° 3 Taura y se ha concluido que los estudiantes no han logrado desarrollar el nivel de pensamiento formal propio de su edad (según Piaget), esta versión está apoyada en las puntuaciones obtenidas en los test que han denotado un nivel elemental, por tanto se puede concluir *que a los 14-15 años los estudiantes de este colegio no han logrado fortalecer su pensamiento formal.*

Se concluye también que luego de poner en marcha el programa para el desarrollo del Pensamiento Formal en adolescentes, los estudiantes demostraron con su trabajo en el test que se produjo una diferencia significativa entre el grupo de control (10° "A") y el experimental (10° "B") en la versión ecuatoriana por lo que podemos concluir que en esta versión *el programa ha demostrado su eficacia.*

De lo anterior sale una tercera conclusión que indica que la no mejoría en la versión internacional guarda relación con la poca familiaridad con los problemas y esto tiene relevancia significativa en la forma de resolverlos; la mencionada versión contiene conceptos poco comunes y un texto por interpretar, es allí donde radica la dificultad, siendo fundamental que los estudiantes tengan conocimientos previos claros e información específica sobre los contenidos de aprendizaje, para que de esta forma desarrollen su pensamiento formal.

Otra conclusión a la que pude llegar es que el tiempo es un factor fundamental para que el programa se desarrolle con eficacia; las operaciones del pensamiento formal no pueden desarrollarse en tan corto tiempo, todo es un proceso paulatino.

Infiero que las operaciones formales se pueden consolidar cuando previamente se ha trabajado las operaciones del pensamiento nocional, proposicional y conceptual.

También se concluye que los estudiantes deben tener dentro de si la concentración necesaria que les lleve a una actitud de trabajo favorable, cosa que yo no pude tener en su totalidad ya que la aplicación del programa coincidió con las festividades del colegio, las cuales implicaron que los estudiantes no gocen de calma en el trabajo porque sus intereses estaban puestos en actividades propias de la fantasía festiva.

De lo anterior se concluye que los intereses de los estudiantes están basados en cosas que les llama la atención.

La competencia ha formado parte de este proyecto cuando al coincidir la fecha de aplicación del programa con las festividades colegiales, se daban concursos académicos entre paralelos, el grupo de control con la ayuda de la maestra de Matemática buscó la forma de trabajar las temáticas tratadas en el pretest, por ello se puede evidenciar un mejoramiento en el postest internacional; hay que recalcar que la maestra de Matemática del grupo de control, no es la misma que la del grupo experimental, de esto se puede concluir que el aspecto competitivo, ligado con la predisposición al trabajo ayuda de alguna manera a mejorar el pensamiento formal.

Primordial concluir diciendo que la lógica matemática va de la mano con las operaciones formales, por lo tanto es necesario que a los estudiantes desde grados básicos se les ayude a desarrollar estas habilidades proponiendo situaciones que los motive a usarlas.

Una conclusión fundamental a la que he llegado es que los estudiantes presentan dificultades al transferir el nuevo conocimiento a otros problemas similares.

La dificultad de los estudiantes al no poder sustentar razones nos lleva a concluir que *no todos los estudiantes utilizan sus operaciones intelectuales formales de igual forma y al mismo tiempo.*

8. RECOMENDACIONES

- Las autoridades máximas del plantel deben *replantearse metas* con sus estudiantes, tomando en cuenta que la sociedad requiere de personas productivas y a la vez metacognitivas, cosa que no se puede lograr de un momento a otro sino a través de la concienciación de su personal docente fomentando en ellos la necesidad de promover el desarrollo del pensamiento a nivel institucional.
- Adoptar programas interdisciplinarios que conlleven al desarrollo de las habilidades del pensamiento desde los grados de básica, hasta bachillerato, esto conlleva a la aplicación de esquemas que aporten con técnicas, métodos, recursos, que le permitan al docente convertirse en un verdadero mediador.
- Capacitación docente previa la aplicación de un programa de desarrollo del pensamiento.
- Los padres de familia deben ser conocedores de lo importante que es desarrollar las habilidades del pensamiento, por ello resulta elemental que al inicio del año sean comunicados sobre cual sería su aporte desde casa.
- Dentro del aula debe existir un ambiente problematizador que motive a los estudiantes a resolver conflictos cognitivos.
- Se debe propiciar adecuadamente oportunidades que ayuden a desarrollar las habilidades cognitivas.
- El consejo pedagógico de la institución debe seleccionar un programa a conveniencia el cual se aplique desde el inicio del año lectivo y deberá ser monitoreado y controlado por personal capacitado para ello, todo esto con la búsqueda de lograr que los estudiantes tengan un mejoramiento en la calidad de su desempeño como personas críticas, autónomas, reflexivas.

9. BIBLIOGRAFIA

- Carretero, M. Asensio, M. (2008). *Psicología del pensamiento*. Madrid: Alianza.
- Feuerstein, R., Rand, Y., Hoffman, M., y Miller, R. (1980). *Instrumental enrichment*. Baltimore: University Park Press.
- Gardner, H. (1985) *The mind's sciences a history of the cognitive revolution* New York Basic Books.
- Inhelder, B., y Piaget, J. (1955). *De la logique de l' enfant a la logique de l' adolescent*. Paris: PUF. [Ed. cast. *De la lógica del niño a la lógica del adolescente*. Buenos Aires: Paidos
- Morales, G., *Manual para el trabajo de grado*. Loja: Editorial de la Universidad Técnica Particular de Loja.
- Nickerson, R. Perkins, D. Smith, E. (1987). *Enseñar a pensar: aspectos de la aptitud intelectual*. Madrid: Paidos.
- Piaget, J & Inhelder, B. (1999). *The Growth of Logical Thinking from Childhood to Adolescence: An Essay on the Construction of formal Operational Structures*. Routledge
- Pozo, J. Gómez, M. (1998). *Aprender y enseñar ciencia: Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*. Colección pedagogía. Madrid: Ediciones Morata.
- Shaffer, D. (2000). *La psicología del desarrollo: Infancia y Adolescencia*. México: International Thomson Editores.
- Sternberg, R. (1987). *Intelligence applied Understanding and increasing your intellectual skills*. Nueva York: W.H Freeman and co.
- Sternberg, R., (1998). *Estilos de pensamiento*. Barcelona: Paidos.
- Vigotsky, L.S. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Crítica
- Zubiría., (2005). *Teoría de las seis lecturas*. Colombia: Vega

10. ANEXOS

ANEXO 1

Oficio de petición al señor rector, por parte de la Universidad

ANEXO 2

Respuesta del señor rector con la aceptación de la aplicación del programa.

ANEXO 3
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 como funciona un péndulo a los estudiantes. Los ítems 3 y 4 se relacionan a investigaciones con péndulos.

Diga: “Cuando al péndulo se le permite oscilar atrás y adelante, toma el mismo tiempo en cada oscilación. El peso al final del péndulo puede ser cambiado.
3. Indique cuando los estudiantes podrían comenzar cada uno de los ítems.
4. Los estudiantes pueden adelantarse pero no serán avisados de hacerlo.
5. A la finalización del test dar tiempo a los estudiantes para revisar y/o completar ítems.
6. Es importante que los estudiantes entiendan las situaciones y preguntas tan bien como puedan. Por esta razón usted podría necesitar leer o repasar ciertas preguntas e información de ítems para algunos estudiantes. Tenga cuidado de no proporcionar pistas acerca de las soluciones correctas.

Tiempo sugerido:

Ítems 1-6 3 minutos cada uno

Ítems 7-8 4 minutos cada uno

Ítems 9-10 6 minutos cada uno

Tiempo total: 38 minutos



**UNIVERSIDAD TÉCNICA
UNIVERSIDAD**



PONTIFICIA

**PARTICULAR DE LOJA
ECUADOR**

CATÓLICA DEL

La Universidad Católica de Loja
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 1/2
naranjas | b. 8 2/3
naranjas | c. 9 naranjas | d. 11
naranjas | e. otra
respuesta |
|----------------------|----------------------|---------------|-------------------|----------------------|

Razón:

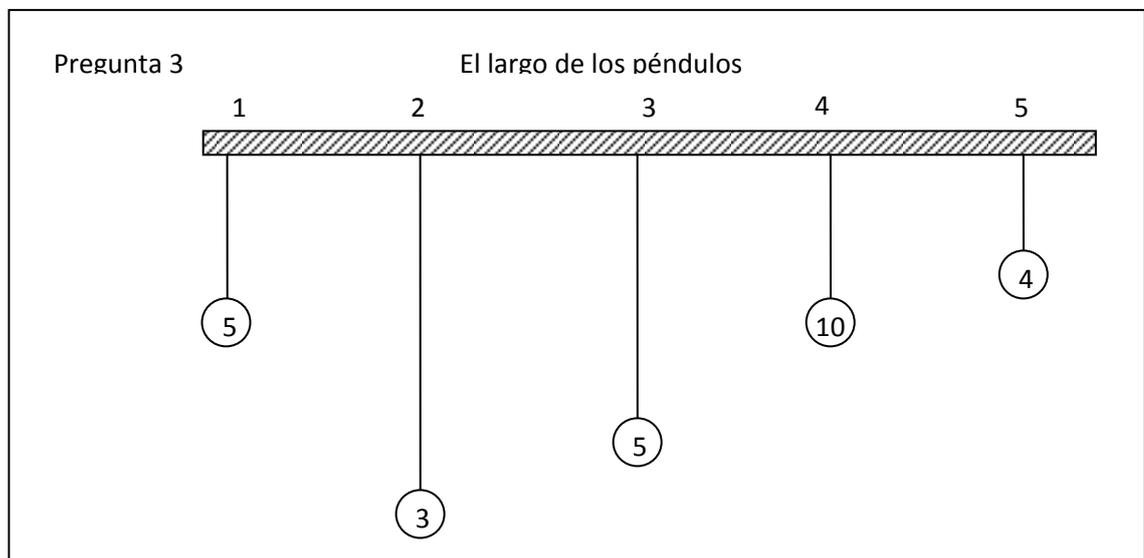
- 1) El número de naranjas comparado con el número de vasos siempre estará en la razón de 2 a 3
- 2) Si hay siete vasos más, entonces se necesitan cinco naranjas más.
- 3) La diferencia entre los números siempre será dos.
- 4) El número de naranjas siempre será la mitad del número de vasos.
- 5) No hay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

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.

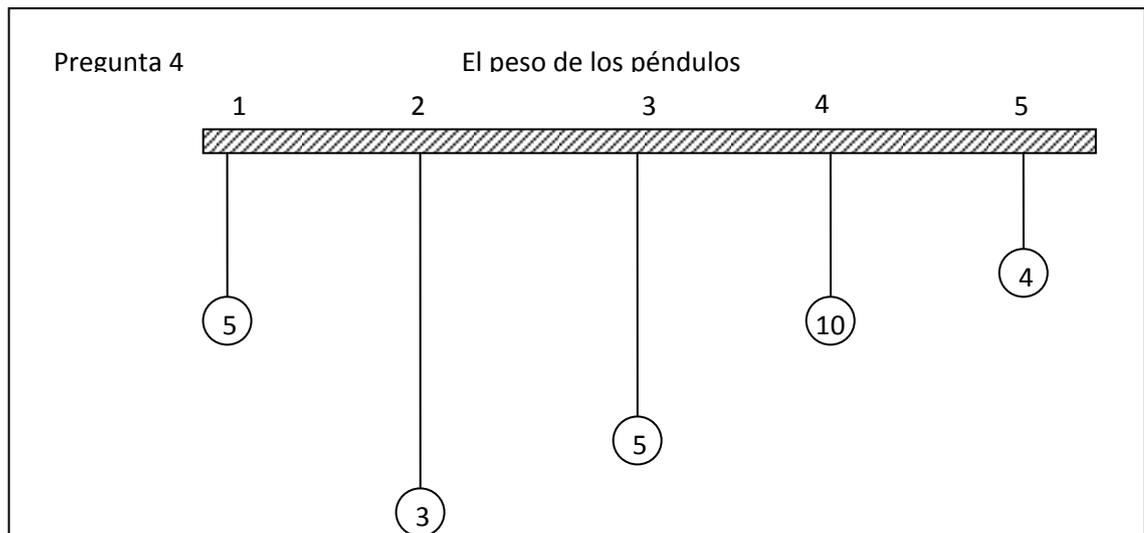
5) Los péndulos deben tener diferentes largos pero el peso debe ser el mismo.

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 una péndula demora en ir y volver.

Pregunta:

¿Qué péndulos usaría usted en el experimento?



Respuestas:

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

Razón:

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

5. Las semillas de verdura

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

Pregunta:

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

Respuestas:

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

Razón:

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

6. Las semillas de flores

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

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

Si solo una semilla es plantada,

Pregunta:

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

Respuestas:

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

Razón:

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

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

7. Los ratones

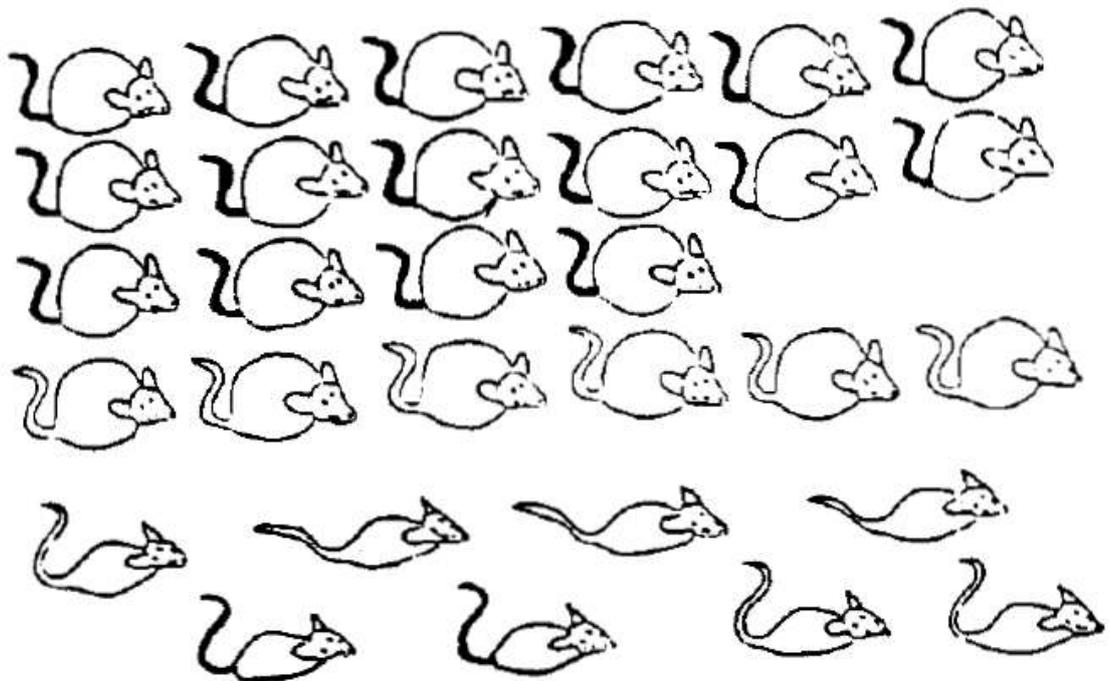
Los ratones mostrados en el gráfico representan una muestra de ratones capturados en parte de un campo. La pregunta se refiere a los ratones no capturados:

Pregunta:

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

Respuestas:

- a. Si
- b. No

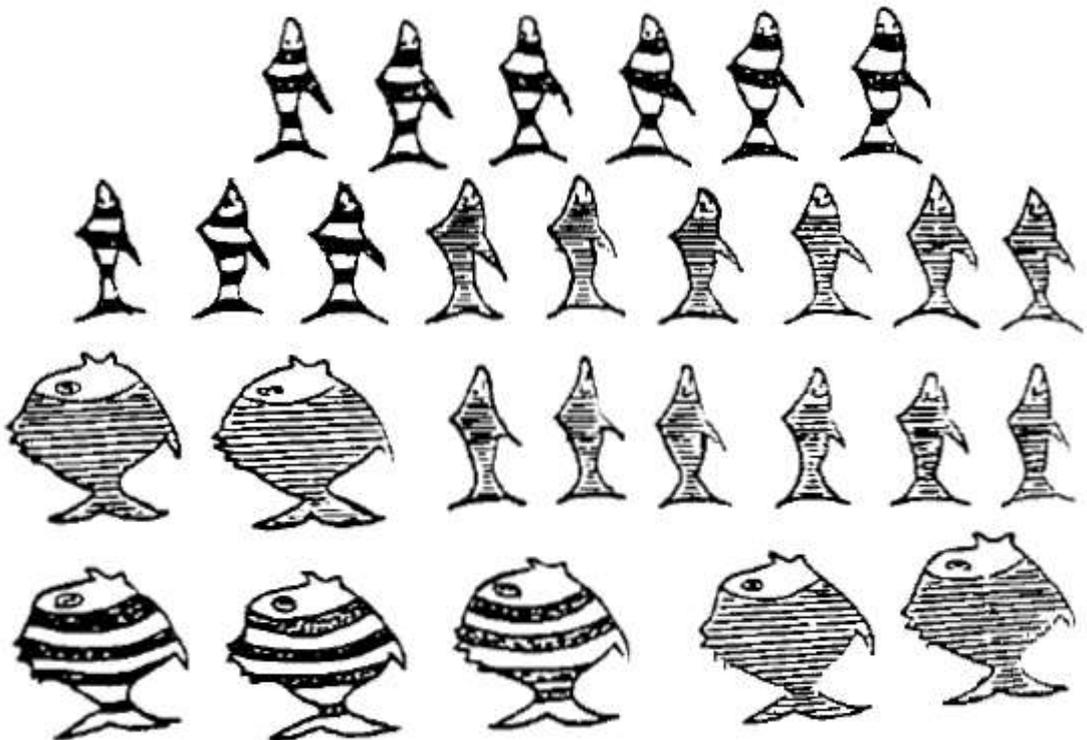


Razón:

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

8. Los Peces

De acuerdo al siguiente gráfico:



Pregunta:

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

Respuestas:

a. Si

b. No

Razón:

1) Algunos peces gordos tienen rayas anchas y algunos las tienen angostas.

2) $\frac{3}{7}$ de los peces gordos tienen rayas anchas.

3) $\frac{12}{28}$ de los peces tienen rayas anchas y $\frac{16}{28}$ tienen rayas angostas.

4) $\frac{3}{7}$ de los peces gordos tienen rayas anchas y $\frac{9}{21}$ de los peces delgados tienen rayas anchas.

5) Algunos peces con rayas anchas son delgados y algunos son gordos.

9. El consejo estudiantil

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

CONSEJO ESTUDIANTIL

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

10. El Centro Comercial

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

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

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



UNIVERSIDAD TÉCNICA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD

**PARTICULAR DE LOJA
ECUADOR**

CATÓLICA DEL

La Universidad Católica de Loja Sede Ibarra

HOJA DE RESPUESTAS TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO

Nombre _____ Curso _____

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

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

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

9 TJD . SAM . _____ . _____ _____ . _____ . _____ .

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

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

 _____ . _____ . _____ .

_____ . _____ . _____ .

_____ . _____ . _____ .

10. PDCB . _____ . _____ .

_____ . _____ . _____ .

_____ . _____ . _____ .

_____ . _____ . _____ .

_____ . _____ . _____ .

_____ . _____ . _____ .

_____ . _____ . _____ .

_____ . _____ . _____ .

_____ . _____ . _____ .

TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO FORMA A

Las respuestas al test de pensamiento lógico forma A son:

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

**PRUEBA DE PENSAMIENTO LÓGICO
(VERSIÓN ECUATORIANA)**

DETALLES PARA LA ADMINISTRACIÓN

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

Tiempo sugerido:

Ítems 1-6 3 minutos cada uno

Ítems 7-8 4 minutos cada uno

Ítems 9-10 6 minutos cada uno

Tiempo total: 38 minutos



**UNIVERSIDAD TÉCNICA
UNIVERSIDAD**

**PARTICULAR DE LOJA
ECUADOR**

La Universidad Católica de Loja
Sede Ibarra



PONTIFICIA

CATÓLICA DEL

TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO

Nombre:

Colegio: _____ **Fecha:** _____

Instrucciones

Estimado alumno:

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

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

Rta. _____ metros

¿Por qué?

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

Rta. _____ días

¿Por qué?

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

A _____

B **_____**

C _____

Rta. ____ y _____

¿Por qué?

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

A _____

B **_____**

C _____

Rta. ____ y _____

¿Por qué?

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

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

Rta. _____

¿Por qué?

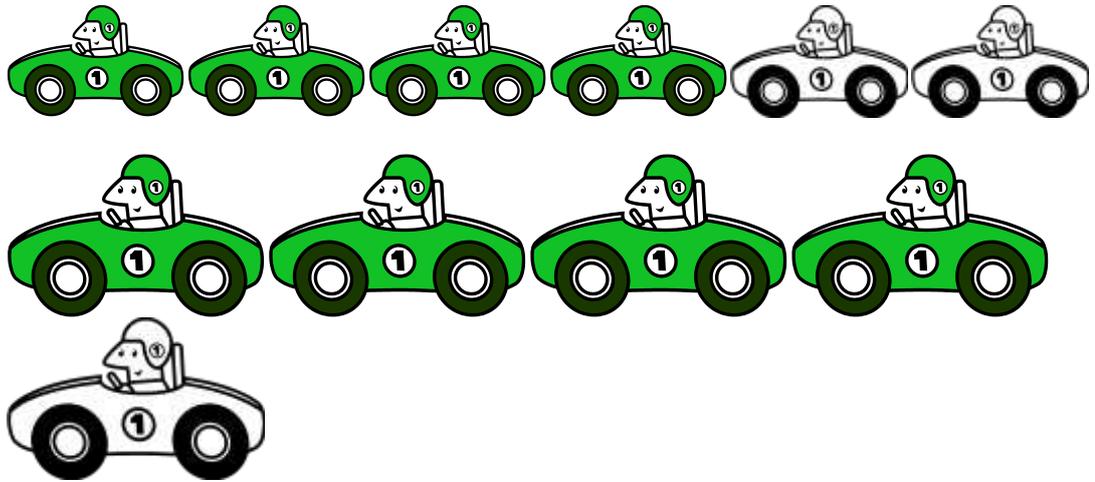
6. Si se saca una segunda canica, sin devolver la primera a la funda, es más probable que:

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

Rta. _____

¿Por qué?

7. De acuerdo al siguiente gráfico,



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

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

Rta. _____

¿Por qué?

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

Total _____

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

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

(No es necesario que llene todos los espacios)

Total _____

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

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.

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	

ANEXO 4

UNIDADES TRABAJADAS EN EL PROGRAMA

UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

MAESTRÍA EN DESARROLLO DEL PENSAMIENTO APLICACIÓN Y
EVALUACION DEL PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL
PENSAMIENTO FORMAL DE LOS ESTUDIANTES DE DÉCIMO AÑO DE
EDUCACIÓN BÁSICA

UNIDAD Nº1

PEDIR RAZONES, PRESENTAR ARGUMENTOS

1. Después de leer el texto preguntamos ¿Están de acuerdo con lo que dice el texto la Verdadera Libertad? Señale en el siguiente recuadro.

SI	NO

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

3. Definiciones (si es necesario)

4. Procedemos a dar un listado de proposiciones para de allí extraer la idea principal

5. Idea Principal

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

6. Yo creo que (escribimos la idea principal)

PORQUE:

7. Procedemos a dar argumentos.

A1-----

A2-----

A3-----

A4-----

A5-----

8. Enunciar los contraargumentos o argumentos en contra de la idea principal.

NO CREO QUE (escribimos la tesis) PORQUE

CA 1-----

CA 2-----

CA 3-----

CA 4-----

CA 5-----

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.

9. Evaluar de argumentos y contraargumentos

10. Calificar los argumentos a favor o en contra de la tesis dada, para ello utilice el siguiente cuadro.

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

11. Aceptación o rechazo de la tesis escogida (emita un solo criterio)

TAREA ADICIONAL

Realizar este mismo proceso, recalcando que este es solo un método, el mismo que puede ser usado o desechado, lo importante es que usted aprenda a pedir, usar o analizar argumentos y que luego evalúe con la finalidad de llegar a una decisión.

Textos alternativos para las tareas:

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

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD N°1

Esta evaluación no apunta a asignar notas, sino a mejorar el programa, por lo tanto 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 se 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 ADICIONALES -----

UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

**MAESTRÍA EN DESARROLLO DEL PENSAMIENTO APLICACIÓN Y
EVALUACION DEL PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL
PENSAMIENTO FORMAL DE LOS ESTUDIANTES DE DÉCIMO AÑO DE
EDUCACIÓN BÁSICA**

UNIDAD N°2

**PROBLEMAS CON LOS PUNTOS DE PARTIDA Y LAS COSAS QUE NO SE
DEMUESTRAN, SOLO SE ACEPTAN**

ACTIVIDADES:

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

Lo primero que se debe hacer otra 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 si?

¿Dónde estará ubicado el campamento? -----

Por qué -----

¿Existe algún punto en la tierra donde las direcciones norte – sur- este y oeste no sean perpendiculares entre sí?-----

Por qué-----

¿Qué pasa en los polos?-----

Por qué -----

¿Existe algún punto más al norte del polo norte?-----

Por qué -----

¿Existe algún punto al este del polo norte? -----

Por qué -----

¿Qué ocurre con el polo sur?-----

Por qué -----

¿Existen osos en el polo sur?-----

Por qué -----

¿Existen osos en el polo norte?-----

Por qué -----

¿Cómo se llaman? -----

Por qué-----

¿Existen osos en el polo sur?-----

Por qué -----

¿Existen osos en el polo norte?-----

Por qué -----

¿Cómo se llaman?-----

Por qué -----

¿De qué color son? -----

Por qué -----

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 os alejamos del ecuador se deforman entre dichos puntos).

REFLEXIONES ADICIONALES

¿Es posible otra solución del problema?-----

¿Podrías extraer de él un principio que sirva a otras situaciones de la vida?-----

Otro Problema:

- a) 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 algunas 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.

Nota aparentemente existen otras soluciones a este problema, pero sólo son variaciones de la misma solución, rotaciones de la misma.

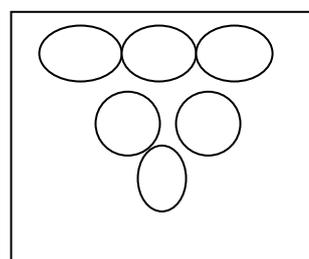
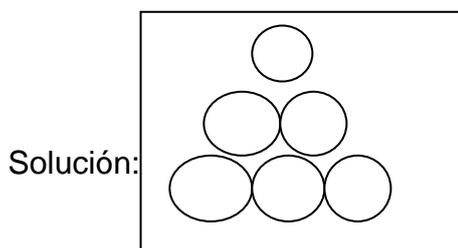
- b) Un avión se ha declarado en emergencia, el copiloto se comunica con la torre de control para avisar que harán un aterrizaje forzoso, luego se interrumpe la comunicación. De inmediato van patrullas al lugar y encuentran al copiloto y a su madre que lo acompaña, pero no encuentran al copiloto ¿Cómo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

Solución-----

¿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.-----

Problema cambie la dirección de la siguiente figura moviendo sólo 2 fichas.



Semejanzas y diferencias entre un principio y una hipótesis

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 N°2

Esta evaluación no apunta a asignar notas, sino a mejorar el programa, por lo tanto 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 se califica las actividades realizadas?

A máxima calificación

E mínima calificación

Actividad 1: El oso -----

Sugerencia-----

Actividad 2: Los 9 puntos-----

Sugerencia-----

Actividad 3: Concepto de principio e hipótesis -----

Sugerencia -----

Actividad 4: Tareas Adicionales-----

Sugerencia -----

SUGERENCIAS ADICIONALES-----

UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

**MAESTRÍA EN DESARROLLO DEL PENSAMIENTO APLICACIÓN Y
EVALUACION DEL PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL
PENSAMIENTO FORMAL DE LOS ESTUDIANTES DE DÉCIMO AÑO DE
EDUCACIÓN BÁSICA**

UNIDAD N°3

NO SE PUEDE SER Y NO SER AL MISMO TIEMPO

1. Actividad número uno.

a) ¿Qué hubiera pasado si el monje bibliotecario empieza poniendo ambos títulos en el tomo I-----

b) ¿Conoce usted otros ejemplos donde se den paradojas?-----

2. Actividad número dos.

Se dice que el dueño de un castillo había dispuesto que todas las personas que pasen por un puente dentro de sus dominios debieran decir hacia donde se dirigían, la desobediencia y 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?

3. Actividad número tres

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 --- 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.

Plantear sus propios ejemplos.-----

TAREAS ADICIONALES

Libertad-esclavitud

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 les 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, argumento (porque de las cosas), definiciones y derivadas (o consecuencias de la tesis).

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD N°3

Esta evaluación no apunta a asignar notas, sino a mejorar el programa, por lo tanto 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 se 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-----

UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

MAESTRÍA EN DESARROLLO DEL PENSAMIENTO Y DE LA EDUCACIÓN

**APLICACIÓN Y EVALUACION DEL PROGRAMA PARA EL DESARROLLO
DEL PENSAMIENTO FORMAL DE LOS ESTUDIANTES DE DÉCIMO AÑO
DE EDUCACIÓN BÁSICA**

UNIDAD Nº4

ES O NO ES

ACTIVIDADES

1. Proponer algunos términos que pueden plantearse 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.....

2. Poner 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.

Hombre	Mujer

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?

Respuesta-----

TAREAS ADICIONALES

- A) A veces la dicotomía (división) 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. Poner ejemplos adicionales

- B) Cuenta la leyenda que cuando le preguntaban a Pitágoras por la cantidad de alumnos que asistía a su escuela, contestaba: “la mitad estudia sólo Matemática, 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?

Respuesta-----

C) 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 ¿Dé quién está mirando el retrato?

Respuesta- -----

D) 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 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- -----

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD N°4

Esta evaluación no apunta a asignar notas, sino a mejorar el programa, por lo tanto 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 se 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-----

UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

MAESTRÍA EN DESARROLLO DEL PENSAMIENTO Y DE LA EDUCACIÓN

**APLICACIÓN Y EVALUACION DEL PROGRAMA PARA EL DESARROLLO
DEL PENSAMIENTO FORMAL DE LOS ESTUDIANTES DE DÉCIMO AÑO
DE EDUCACIÓN BÁSICA**

UNIDAD Nº5

PENSAMIENTO PROPORCIONAL

ACTIVIDADES

1. Resolver.- dos agricultores siembran 120 plantas en seis días. ¿Cuántas plantas siembra uno sólo de ellos en cinco días?
- a) Debemos preguntarnos antes ¿Se sembrarán más o menos plantas en 5 días que en 6? (vayan poniendo la respuesta)-----

- b) ¿Sembrarán más o menos plantas un agricultor que dos?-----

- c) ¿Cuántas plantas siembran ambos agricultores? En un día?-----

- d) ¿Cuántas plantas siembra un agricultor en seis días?-----

PUEDE LLEGARSE A LA MISMA RESPUESTA CON OTRO RAZONAMIENTO:

- a) ¿Cuántas plantas siembra un solo agricultor en seis días?-----

- b) ¿Cuántas plantas siembra un solo agricultor en un día?-----

- c) ¿Cuántas plantas siembra un agricultor en cinco días?-----

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

- b) Razonemos:¿La distancia que recorre el objeto que cae aumenta o disminuye con el tiempo?-----

- c) Si recorre 1m en el primer segundo, 2m más en el segundo ¿Cuánto recorrerá durante el tercer segundo?-----

- d) Cuánto recorrerá en el tercer segundo?-----

- e) Y Cuánto recorre en total?-----

3. Un cuarteto propone 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	Inversa	No hay

objeto y la cantidad de detalles que distinguimos de él		
El número de focos que prendemos y el gasto de luz		
El tiempo que demora un automóvil en recorrer una determinada distancia.		La velocidad del automóvil

Resuelva los siguientes problemas:

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

Por qué

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD N°5

Esta evaluación no apunta a asignar notas, sino a mejorar el programa, por lo tanto 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 se 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-----

UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

MAESTRÍA EN DESARROLLO DEL PENSAMIENTO Y DE LA EDUCACIÓN

**APLICACIÓN Y EVALUACION DEL PROGRAMA PARA EL DESARROLLO
DEL PENSAMIENTO FORMAL DE LOS ESTUDIANTES DE DÉCIMO AÑO
DE EDUCACIÓN BÁSICA**

UNIDAD Nº 6

COMPARANDO VARIABLES

ACTIVIDADES

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

- A) Cada uno de los cuatro tipos de semilla.,
- B) Las millas 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 arrugadas.
- E) Las semillas blancas y arrugadas con las semillas negras y lisas.

Preguntamos

- ¿Cuáles son las variables mencionados 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-----

- 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 comparemos:**

- Cada uno de los cuatro tipos de semillas

- Las semillas blancas (no importa si son lisas o arrugadas) con las semillas negras (sin importar su superficie)
- Las semillas lisas (cualquiera que sea su color) con las semillas arrugadas sin importar el color)
- Las semillas blancas y lisas con las semillas negras y arrugadas
- Las semillas blancas y arrugadas con las semillas negras y lisas.

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

Respuesta-----

Por qué-----

3. Un psicólogo afirma que la herencia influye más que el medio ambiente 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.

Respuesta-----

POR QUÉ-----

TAREAS ADICIONALES

Un psicólogo afirma que el medio ambiente influye más que la herencia e 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 (dado 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.

Respuesta-----

POR QUÉ-----

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD N°6

Esta evaluación no apunta a asignar notas, sino a mejorar el programa, por lo tanto 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 se 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-----

UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

MAESTRÍA EN DESARROLLO DEL PENSAMIENTO Y DE LA EDUCACIÓN

**APLICACIÓN Y EVALUACION DEL PROGRAMA PARA EL DESARROLLO
DEL PENSAMIENTO FORMAL DE LOS ESTUDIANTES DE DÉCIMO AÑO
DE EDUCACIÓN BÁSICA**

UNIDAD Nº 7

PROBABILIDAD

ACTIVIDADES

Actividad 1

En una funda se colocan 20 canicas (“bolillas”) 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 sea 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 observamos lo siguiente:

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

DADO1	DADO2	SUMA	DADO1	DADO2	SUMA	DADO1	DADO2	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
DADO1	DADO2	SUMA	DADO1	DADO2	SUMA	DADO1	DADO2	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

Por qué-----

Actividad 3

Al 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 falle 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 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 puede 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 lo segundos lanzamientos y el único acierto de los segundos lanzamientos puede combinarse con los nueve 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 N°7

**Esta evaluación no apunta a asignar notas, sino a mejorar el programa,
por lo tanto 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 se 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-----

UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

MAESTRÍA EN DESARROLLO DEL PENSAMIENTO Y DE LA EDUCACIÓN

**APLICACIÓN Y EVALUACION DEL PROGRAMA PARA EL DESARROLLO
DEL PENSAMIENTO FORMAL DE LOS ESTUDIANTES DE DÉCIMO AÑO
DE EDUCACIÓN BÁSICA**

UNIDAD Nº 8

RELACIONES PROBABILIDADES

ACTIVIDADES

Actividad 1

En una elección se pregunta a 15 mujeres sobre el candidato de su preferencia, 8 de ellas prefieren el candidato A y 7 el 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 que 13 personas que en 15, en el primer caso es $1/13$ del total y en el segundo $1/15$

Rpta-----

¿Por qué?-----

Actividad 2

En una elección se pregunta a 15 mujeres sobre el candidato de su preferencia, 8 de ellas prefieren el 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

Rpta-----

¿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 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

Rpta-----

¿Por qué?-----

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.

Rpta-----

¿Por qué?-----

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD N°8

Esta evaluación no apunta a asignar notas, sino a mejorar el programa, por lo tanto 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 se 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-----

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD N°9

Esta evaluación no apunta a asignar notas, sino a mejorar el programa, por lo tanto 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 se 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-----

