



UNIVERSIDAD TÉCNICA
PARTICULAR DE LOJA
La Universidad Católica de Loja



PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL ECUADOR
Sede Ibarra

MAESTRÍA EN DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA Y EDUCACIÓN

TEMA:

“EVALUACIÓN DE UN PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL EN LOS ALUMNOS DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL COLEGIO TÉCNICO FRANCISCO DE ORELLANA DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL, PROVINCIA DEL GUAYAS, PERIODO LECTIVO 2011-2012”

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

Autor

Joffre Díaz López

Directora de Tesis

Msc. Lucy Andrade Vargas

Centro Regional Asociado

Guayaquil

Año 2012

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DE TESIS DE GRADO

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

RIMERA

Por sus propios derechos y en calidad de Director de Tesis Mg. Lucy Andrade y el señor Joffre Díaz López por sus propios derechos, en calidad de autor de Tesis.

SEGUNDA

1. El señor Joffre Díaz López, realizó la Tesis titulada **“Evaluación de un programa para el desarrollo del pensamiento formal en los alumnos del Décimo año de Educación Básica del Colegio Técnico Francisco de Orellana de la ciudad de Guayaquil, provincia del Guayas, período lectivo 2011-2012”**, para optar el título de MAGÍSTER EN DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA Y EDUCACIÓN en la Universidad Técnica Particular de Loja, bajo la dirección de la Docente Mg. Lucy Andrade
2. Es política de la Universidad que la Tesis de Grado se apliquen y materialicen en beneficio de la comunidad.
3. Los comparecientes Mg. Lucy Andrade y el señor Joffre Díaz López como autor, por medio del presente instrumento, tienen a bien ceder en forma gratuita sus derechos en la Tesis de Grado titulada **“Evaluación de un programa para el desarrollo del pensamiento formal en los alumnos del Décimo año de Educación Básica del Colegio Técnico Francisco de Orellana de la ciudad de Guayaquil, provincia del Guayas, período lectivo 2011-2012”**, a favor de la Universidad Técnica Particular de Loja; y conceden autorización para que la Universidad pueda utilizar esta Tesis en su beneficio y/o en la comunidad, sin reserva alguna.
4. **ACEPTACIÓN.**

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

Para constancia suscriben la presente Cesión de derechos en la ciudad de Loja a los quince días del mes de mayo del año dos mil doce.

Joffre Díaz López

AUTOR

CERTIFICACIÓN

Msc.

Lucy Andrade Vargas

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, abril 12 de 2012

Msc. Lucy Andrade Vargas

F_____

AUTORÍA

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

Joffre Díaz López

AGRADECIMIENTO

A Dios, por haberme dado la posibilidad de concluir con éxito este proceso de estudios.

A la Universidad Técnica Particular de Loja y a todos los maestros que fueron mis guías-acompañantes en esta trayectoria, por su preparación académica y su empatía en la enseñanza.

Al Colegio Fiscal Técnico Francisco de Orellana y sus Profesores que me facilitaron el trabajo para la aplicación del programa a los alumnos de Décimo Año.

A la Ms. Lucy Andrade por su paciencia y dedicación para guiarme a la culminación de este trabajo.

DEDICATORIA

A mi esposa Nancy por estar siempre pendiente de mí, por su paciencia y tolerancia, por la motivación constante para que siga adelante en momentos difíciles.

A mis hijas Betsy, María Fernanda y Michelle; a mis nietos Scarlet y Lucas; a todos ellos que son la extensión de mi vida.

INDICE

Resumen	1
Introducción	3
Marco teórico	8
Etapa de las operaciones formales	21
Características funcionales del pensamiento formal	23
Características estructurales del pensamiento formal	25
Algunas críticas a la teoría de Piaget	27
El desarrollo del pensamiento según Lev Vigotsky	28
El desarrollo del pensamiento según David Ausubel	30
Principales programas para el desarrollo del pensamiento	31
Método	37
Resultados	43
Discusión	99
Conclusiones	102
Recomendaciones	102
Anexos	103
Bibliografía	123

1.- RESUMEN

La presente investigación es de gran importancia porque nos permite evaluar el programa para incrementar las habilidades de pensamiento formal de los estudiantes de Décimo Año de Educación Básica del Colegio Técnico Francisco de Orellana situado en la ciudad de Guayaquil, Provincia del Guayas.

Este programa fue aplicado a una población de 2883 alumnos, con una muestra que contó con la participación de los estudiantes de los paralelos 7 y 8 de décimo año de Educación General Básica, que fueron seleccionados en forma aleatoria, determinando al paralelo 8 con 39 alumnos como grupo experimental y al 7 con 36 como grupo de control. La edad promedio de los alumnos es de 14 y 15 años; a los primeros se les aplicó el pretest al inicio y el postest al finalizar el programa; al segundo grupo solo se les aplicó el pretes y postest respectivamente sin trabajar con ellos el programa.

Los Test de Pensamiento Formal de Tobin y Capie y de la versión ecuatoriana constan de 10 preguntas con características de razonamiento proporcional, control de variables, razonamiento probabilístico, razonamiento correlacional y razonamiento combinatorio.

Los datos recolectados en el pretests y postest tanto del TOLT como de la versión ecuatoriana fueron ingresados en las plantillas proporcionadas por la Universidad para su respectivo análisis estadístico.

En el marco de estudio de los procesos de desarrollo cognitivo se ha tomado como base la teoría de Piaget, donde los adolescentes entre 14-15 años logran consolidar las operaciones formales, así mismo forma parte de este trabajo el aprendizaje significativo que lo expresa Ausubel para que el alumno relacione el nuevo conocimiento con el ya adquirido anteriormente; y, Vygotsky quien nos explica cómo los procesos sociales influyen en la adquisición de habilidades intelectuales.

Si analizamos las tablas y comparamos entre el pretest y posttest observamos que se modificó el resultado del test en el grupo experimental después de haber aplicado el programa.

Este programa fue eficaz al comparar entre el pretest y posttest del grupo experimental en el razonamiento proporcional en las dos versiones, también es importante mencionar que tiene relevancia el razonamiento correlacional y el control de variables, sin embargo se verificó que los menores porcentajes se encuentran en el razonamiento combinatorio y probabilístico; pero al hacer comparación entre el grupo experimental, que fue parte de la investigación, y el de control, donde no se aplicó el programa, se da una diferencia significativa al aplicar el posttest en el razonamiento correlacional, probabilístico y control de variables.

Los resultados de la investigación apuntan a que la mayoría de alumnos no logra consolidar la etapa de operaciones formales hasta los 14-15 años. Sin embargo, luego de la aplicación del programa se probó su eficacia tanto en el Test Versión Ecuatoriana como en el Internacional.

2.- INTRODUCCIÓN

Una de las falencias que se han detectado en la realidad ecuatoriana es el bajo desarrollo del pensamiento formal de los adolescentes y aún en los adultos. Un ejemplo de ello son los resultados de las pruebas aplicadas en marzo de 2008 a los aspirantes a ingresar al magisterio ecuatoriano mismas que revelaron que apenas el 17% de ellos superó la prueba de razonamiento lógico (Morales, 2010).

Este hecho dio motivo a mencionar como posibles causas de esa dificultad una pobre o casi nula mediación pedagógica que se inicia en la familia, pasando por la escuela y alcanzando al entorno social y mediático; se suma a ello la escasa necesidad de dicho pensamiento en las diversas actividades de la sociedad.

Es indudable que en Ecuador casi no se hace investigación científica lo que nos convierte en consumidores de conocimiento o tecnología que no nacen de nuestra realidad. Es obvio que con un alto porcentaje de individuos carentes de la habilidad de razonar, argumentar y proponer ideas en forma lógica no se puede generar ciencia y todo lo que aquello conlleva para el bienestar social y económico.

Frente a esta cruda realidad es que corresponde a los centros de estudio, por medio de sus administradores educativos y más actores sociales de ese componente estratégico del desarrollo nacional, como lo es la educación, intervenir activamente en una propuesta que permita desarrollar las habilidades del pensamiento formal en los estudiantes y de manera puntual en los adolescentes que asisten al décimo año de educación básica.

Como estudiante de la Maestría para el Desarrollo de la Inteligencia en la Universidad Técnica Particular de Loja me he motivado a aplicar mis experiencias de maestrante por medio de la intervención en un centro de educación básica a fin de evaluar un programa que está orientado a desarrollar las habilidades de pensamiento formal en estudiantes de décimo año de educación básica.

El objeto de esta intervención es el de proporcionar a los estudiantes los elementos mediadores a los que no han tenido acceso para el desarrollo intelectual y por lo tanto permitirles elevar significativamente su razonamiento lógico y el pensamiento científico.

Es común escuchar a los docentes de la educación media el comentario de que los estudiantes que egresan de la educación básica tienen grandes vacíos en habilidades de cálculo básico, lectura y escritura pero fundamentalmente en el grado de comprensión y aplicación de consignas; que tampoco demuestran creatividad en la propuesta de soluciones a problemas o no plantean razones válidas de sus actuaciones.

Por ello con la presente tesis me propongo abordar este problema en una intervención directa por medio de un programa dirigido a adolescentes de 10º año de educación básica previa la aplicación de tests que exploran el nivel de desarrollo del pensamiento formal a esa edad y de igual forma los postests correspondientes. Con tal propósito se establecen como objetivo general evaluar un programa para el desarrollo del pensamiento formal aplicable a jóvenes que cursan el décimo año de educación básica; y, como objetivos específicos adaptar la prueba del 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) para finalmente evaluar la eficacia del programa

La presente investigación la realizaré en dos paralelos de décimo año de Educación Básica del Colegio Fiscal Técnico Francisco de Orellana de la ciudad de Guayaquil.

Tratándose de una investigación de grupos correlacionados la realizaré una medición antes y otra después de la aplicación del programa; vale señalar que habrá un grupo experimental y uno de control. Al grupo experimental le aplicaré el programa y al de control no. Busqué que los dos grupos en la medida de lo posible sean equivalentes en las condiciones iniciales.

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

La investigación explorará el nivel de pensamiento formal de los estudiantes referido tanto al grupo de control como al experimental, antes y después de la aplicación del programa a este último grupo.

Dos variables se derivan de la hipótesis planteada: la independiente, vista como la causa, es la aplicación o no del programa en tanto que la dependiente, vista como el efecto, es el desarrollo del pensamiento formal en los estudiantes.

También hay una variable extraña, que no tiene influencia en los resultados de la investigación, se trata del número diferente de estudiantes (36 y 39) en los dos grupos.

Los grupos están formados por jóvenes que provienen de sectores urbanos marginales, con un nivel socio-económico bajo, un entorno familiar en su mayoría con educación primaria y de hogares disfuncionales.

He tomado como parte de la investigación los aportes dados por Vygotsky, quien nos explica sobre la manera cómo los procesos sociales influyen en la adquisición de habilidades intelectuales, permitiendo la relación del individuo con la sociedad, con la cultura, transmitiendo procedimientos que moldean la mente de un individuo, porque los patrones del pensamiento no son factores innatos sino producto de actividades sociales con los compañeros, amigos y adultos conocedores de la información permitiendo al niño y al joven la adquisición del nuevo aprendizaje.

Es importante por esto trabajar con tareas en el aula donde los estudiantes puedan reforzar su aprendizaje con actividades que les permitan realizar otras, dividiendo tareas complejas en más sencillas, con una guía adecuada que les permita pensar de forma apropiada en la solución de nuevos problemas, proporcionando el reforzamiento a lo que se ha enseñado para que se interiorice la creatividad en pensamientos y acciones.

Ausubel también nos describe el aprendizaje por recepción, donde el alumno tiene que descubrir y elaborar el material antes de ser incorporado a su estructura cognitiva; para que se dé el aprendizaje significativo es importante disponer de los medios para una estructura adecuada, porque éste se construye de manera evolutiva, preocupándose de lo que ocurre en el aula.

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

En los objetivos específicos de la investigación analizo el nivel de pensamiento de los estudiantes, aplicando un programa para el desarrollo del pensamiento formal a un grupo de estudiantes del último año de educación básica con el propósito de evaluar la eficacia del mismo.

Esta investigación la realicé en el Colegio Fiscal Técnico Francisco de Orellana ubicado, en la Cdla. Las Acacias de la ciudad de Guayaquil, Provincia del Guayas.

Cuenta con 2883 alumnos distribuidos en 63 cursos; 30 en el bachillerato, con especializaciones de Contabilidad, Comercio Exterior y Administración de Sistemas; 33 cursos en el básico, 13 octavos, 10 novenos y 10 décimos; se tiene entre 37 y 45 alumnos por paralelo. De los décimos seleccioné al Paralelo 8 con 39 alumnos como grupo experimental y al 7 con 36 como grupo de control.

Una vez aplicado el programa al grupo experimental después de tomar el postest de la versión internacional, los resultados más altos se obtiene en razonamiento proporcional y en el correlacional, siendo menores en el razonamiento probabilístico y control de variables.

El razonamiento probabilístico, en la versión internacional, les dio mayor dificultad de comprensión, influyendo factores, como el tiempo, el cansancio que impedía desarrollar por completo este trabajo.

Vale mencionar que para conseguir la eficacia de este programa, se realizó trabajo lúdico con dinámicas, anécdotas, durante el proceso de la clase.

En el Posttest en la versión ecuatoriana el grupo experimental obtuvo mejores resultados en razonamiento proporcional con relación al internacional; existe diferencia significativa entre el grupo experimental y el de control, tanto en la versión ecuatoriana como en la versión internacional, concluyendo que este programa fue eficaz.

3.- MARCO TEÓRICO

3.1 El pensamiento

Conocer acerca del pensamiento es una tarea apreciable que nos lleva a variados y contradictorios lugares epistemológicos y metodológicos, que nos dicen de lo complejo que ha resultado el situarse en destinos definitivos sobre su naturaleza o significación como componente distintivo en la evolución del hombre. Su vinculación a señalamientos metafísicos, religiosos o éticos impregnan su certidumbre para erigirse como proceso eminentemente cognitivo que concede privilegios sobre otros miembros de la escala animal y de imposible disociación de la condición racional humana, tal como lo asumen las ciencias cognitivas en este final de siglo.

Los estudios acerca del pensamiento tienen sus raíces en los escritos de los filósofos griegos de la época clásica y detentan como denominador común la confianza absoluta en la razón como instrumento de conocimiento dentro de un contexto naturalista en el que el interés por la materia no viviente caracteriza la aproximación como fenómeno natural de las sensaciones y percepciones; esta cosmología, que no diferencia entre materia y espíritu en hombres, plantas o animales, aún cuando se fundamenta sobre un racionalismo natural, se reviste de explicaciones metafísicas acerca de sí misma y con ello hacia todo lo que signifique pensamiento o cognición, de ahí el que para señalar esas facultades se utilice el término alma.

Sternberg expresa que el pensamiento es un proceso cognoscitivo que está dirigido a la búsqueda de lo esencialmente nuevo y que constituye en reflejo mediato y generalizado de la realidad. El pensamiento es la actividad y creación de la mente, dicese de todo aquello que es traído a existencia mediante la actividad del intelecto (Sternberg, 1999).

El término pensamiento es comúnmente utilizado como forma genérica que define todos los productos que la mente puede generar incluyendo las actividades racionales del intelecto o las abstracciones de la imaginación; todo aquello que sea de naturaleza mental es considerado pensamiento, bien sean estos abstractos, racionales, creativos, artísticos, etc. (Morris, 1998).

¿De qué se compone el pensamiento? Esta pregunta ha recibido variadas respuestas, con fidelidad hacia la corriente epistemológica en el cual se inserta la correspondiente escuela o tendencia psicológica desde la cual se formula la propuesta. Sin embargo, independientemente de la postura adoptada, las opciones se aglutinan en torno a que son las imágenes y los conceptos los elementos que constituyen el pensamiento.

Definir lo que es un concepto considerando por cierto su naturaleza y los elementos asociados en su definición implica aspectos filosóficos, psicológicos, antropológicos, sociológicos, lingüísticos, formales entre otros. Es importante señalar cómo se organizan o relacionan estos elementos de los cuales surge el pensamiento que determinan los estilos de pensamiento (Garnham, Oakhill, 1996).

Desde temprana edad los seres humanos tenemos la posibilidad de formar conceptos o categorizar. Es la habilidad para formar un eje al que confluyen una serie de elementos semejantes con las condiciones necesarias y suficientes que llevan a la formación del concepto. Tiene mucho que ver con la capacidad que tiene el hombre de interactuar con su entorno estableciendo patrones que estructuran su banco de experiencias.

Los estudiosos del comportamiento animal han descubierto que en éstos se dan procesos de formación de conceptos, intención y toma de decisiones. Hay evidencias que el sistema nervioso central de los animales opera con los mismos principios básicos de los cerebros humanos y no se han descubierto mecanismos sinápticos o neuronales específicamente humanos (Griffin, 1991).

Por ejemplo podemos decir que categorizan cuando frente a un factor de amenaza responden todos de una misma forma alertando sobre la presencia del enemigo para ejecutar una acción de escape.

Una acepción bastante generalizada sobre lo que es concepto señala que es un conjunto de condiciones necesarias y suficientes para ser miembro de la categoría a la que el concepto pertenece, siendo cada condición individualmente necesaria para ser miembro, y todo el conjunto suficiente (Garnham, Oakhill, 1996).

Otra inquietud revive la eterna disputa entre el realismo y el idealismo, al plantear si las categorías de las que se componen los conceptos reflejan estructuras del mundo que son independientes de la capacidad para formarlos o, por el contrario, las categorías con su respectiva estructura de este mundo se imponen decididamente sobre nosotros. (Gardner, 1988), quien maneja indistintamente los términos de concepto, categorización y clasificación, establece como procedimiento para crear o adquirir conceptos, la selección de una categoría y un conjunto de rasgos definitorios. Las características determinantes de esta tendencia pueden ser resumidas en tres puntos elementales, que muestran una visión extrema de las categorías:

Las categorías son arbitrarias. No hay nada en el mundo ni en nuestro sistema nervioso que determine de qué manera podemos recortar nuestras observaciones. Las culturas y lenguajes hacen esta tarea por nosotros. Los rubros pueden agruparse de cualquier cantidad de modos a fin de constituir categorías, y las personas pueden aprender a identificar o construir esas categorías, definidas por sus respectivas culturas.

Las categorías poseen atributos definitorios o críticos. Todos los miembros de una categoría comparten estos atributos, ningún miembro de otra categoría los comparte, y no existe superposición alguna entre los miembros de una categoría y los que no lo son.

La intensión (o suma de atributos) de una categoría determina su extensión (la cantidad de objetos del mundo que la integran en calidad de miembros). Por lo tanto, no tiene ningún sentido pensar que una categoría puede estar dotada de una estructura interna tal que algunos de sus ítems sobresalgan respecto de los demás como miembros 'mejores'. Un triángulo es grande y rojo, o no lo es. Los límites son estrictos y no hay confusión posible.

A más de los conceptos, las imágenes, como elemento constitutivo del pensamiento, surgen en cuanto a la posibilidad de un pensamiento que no dependa del lenguaje, o por lo menos no del lenguaje entendido como referente lingüístico o alfabético. El interés por ellas data de la época de los griegos, y luego los filósofos, los psicólogos especulativos y los primeros

psicólogos experimentales, entre ellos Wundt, quienes no desestimaron *“la capacidad humana de convocar ‘en el ojo de la propia mente’ diversos objetos, escenas y experiencias - entidades que no están presentes en el entorno, y que quizá jamás existieron.-”* (Gardner, 1988: p 53).

3.2 El desarrollo del pensamiento según Piaget

Uno de los epistemólogos que ha generado considerables debates, tanto en sus críticos como por parte de sus seguidores, ha sido Jean Piaget. Dentro de su programa de investigación sobre Epistemología Genética propuso, en 1947, un modelo de desarrollo evolutivo de la inteligencia sustentado sobre tipos de pensamiento que se suceden, gradual y progresivamente, como una forma de equilibrio entre las acciones del organismo sobre el medio y las acciones inversas. Este modelo vincula las funciones mentales superiores con las relaciones lógicas y matemáticas por considerar que *“la lógica formal, o logística, constituye simplemente la axiomática de los estados de equilibrio del pensamiento, y la ciencia real que corresponde a esta axiomática no es otra que la psicología misma del pensamiento”* (Piaget, 1979: p 60). Seguidamente, de esa vasta y minuciosa obra, intentaré una aproximación breve con miras a obtener una visión general de algunos tópicos relevantes, todos ellos relativos al estudio del pensamiento y de sus distintas maneras de hacerse evidente en el transcurso de la vida del hombre (Piaget, 1973: pag 62).

Para Piaget, el pensamiento y toda actividad cognoscitiva y motriz, desde la percepción y el hábito hasta el pensamiento conceptual y reflexivo, no es más que la vinculación de significaciones, entendiendo por significación la relación entre un significante y una realidad significada; es por ello que la aparición del esquema simbólico en el niño, aproximadamente en el sexto período de la inteligencia senso-motriz, se vincula con la adquisición del lenguaje como sistema de signos, es decir del sistema individual de significantes. Esta forma de pensamiento naciente, apoyada en símbolos y signos, se desarrollará hasta llegar a un pensamiento reflexivo capaz de elaborar suposiciones sin relación necesaria con la realidad sólo sobre la base del razonamiento.

3.2.1 Conceptos básicos de la teoría de Piaget

Piaget propuso cuatro factores que explican el desarrollo intelectual, haciendo énfasis en que ninguno de ellos por sí solo es condición suficiente para determinarlo; estos factores son: a) la herencia: los procesos madurativos, tanto en el aspecto físico o intelectual, ya que el individuo posee, por herencia, estructuras físicas que afectan su desarrollo intelectual; sin embargo, este elemento se encuentra indisoluble de los efectos de la experiencia y del aprendizaje. b) el medio físico: que representa la experiencia o contacto con los objetos; ese contacto conduce a dos tipos de experiencia mental: la física y la lógico matemática; esto se explica porque las experiencias sensoriales al ser internalizadas, forman una imagen mental de ese objeto, que lleva al niño a actuar sobre él como antes lo hizo en la experiencia física; c) el medio social: expresado en la transmisión social, este factor refiere a la interacción del sujeto con su medio social y al papel del lenguaje dentro de dicha interacción. Se enfatiza, sin embargo, que la transmisión social, bien sea a través de padres, escuela, libros, compañeros, modelos, etc., no será eficaz si el sujeto no está preparado para comprenderla, ya que la asimilación está condicionada por las leyes de este desarrollo cognitivo; d) equilibrio o autorregulación: constituye el factor que organiza y coordina los factores anteriores; equilibrio que en el ámbito intelectual significa una armonía activa (Piaget, 1994: p 73).

El desarrollo del pensamiento analizado en los estados de equilibrio finales, demuestra una correspondencia fundamental y básica con la lógica. Este desarrollo comprende desde la acción misma, práctica, verdadera, explícita, y su transformación en acción interna u operación. Esta transformación se encuentra mediada por un lenguaje matemático capaz de designar abstractamente acciones interiorizadas, mejor definidas como operaciones del pensamiento, y la realidad psicológica consiste en sistemas operatorios de conjunto, no en operaciones aisladas. En las etapas de la evolución del pensamiento se reconoce la existencia de las agrupaciones.

El agrupamiento, psicológicamente, consiste en cierta forma de equilibrio de las operaciones, es decir de las acciones interiorizadas y organizadas en

estructura de conjunto; desde el punto de vista lógico, presenta una estructura suficientemente definida, que expresa sucesiones de distinciones dicotómicas cuyas reglas de operación constituyen la lógica de las totalidades y se reconoce en las operaciones explícitas de que es capaz el sujeto. El papel del agrupamiento es importante para explicar el desarrollo del pensamiento.

3.2.2. Los estadios del pensamiento

El pensamiento tiene un desarrollo, nuestras operaciones intelectuales se desarrollan; en ese campo es que Piaget plantea que en todos los seres humanos se dan modificaciones universales a lo largo de su desarrollo cognitivo y que esos cambios se relacionan con la forma en que entienden el mundo circundante en cada momento o período a los que él denomina estadios evolutivos de pensamiento (Beard, 1971: p 120).

Piaget divide el desarrollo cognitivo en unidades grandes denominadas períodos y en estadios y subestadios a sus divisiones. Identifica cinco períodos principales en el desarrollo del pensamiento, en función de la construcción de las operaciones: el primero, constituye la constitución de la inteligencia sensoriomotriz; el segundo, referido al desarrollo del pensamiento simbólico y preconceptual; el tercero, la formación del pensamiento intuitivo; el cuarto, el pensamiento de las operaciones concretas y, el último, el pensamiento de las operaciones formales.

En los comienzos del pensamiento en el niño puede hablarse de experiencia mental en el sentido de una simple imitación interior de lo real pero no puede decirse que estemos en presencia aún de un razonamiento precisamente lógico. (Piaget, 1973: pag 82) identifica como estadios a aquellos cortes que obedecen a las siguientes características: en primer lugar, para que haya estadio, es necesario que el orden de sucesión de las nociones sea constante, no así la cronología, que puede resultar variable, ya que depende de factores asociados con la experiencia y la maduración, el medio social que puede retardar, acelerar o incluso impedir su manifestación.

En segundo lugar, el carácter integrativo nos señala que las estructuras construidas a una edad dada se convierten en parte integrante de las

estructuras de la edad siguiente; en tercer término, un estadio se caracteriza no por la yuxtaposición de propiedades desligadas entre sí, más bien por una estructura de conjunto, que en pensamiento concreto será una agrupación, o en el pensamiento formal será el grupo de las cuatro transformaciones. El alcanzar una u otra estructura indicará qué operaciones diferentes es capaz de hacer el niño; en cuarto lugar, un estadio implica un nivel de preparación y un nivel de culminación y, finalmente, en quinto lugar, es necesario distinguir en toda serie de estadios los procesos de formación o de génesis y las formas de equilibrio final.

Otro aspecto que incide en los estadios se asocia con la noción de desfasaje. Los desfasajes caracterizan la reproducción de un mismo proceso formativo en edades diferentes; se distinguen dos tipos de desfasajes: el desfasaje horizontal y el vertical. El primero de ellos se refiere a la circunstancia de que una misma operación se aplica en contenidos diferentes dentro de un período particular; por ejemplo, en el dominio de las operaciones concretas, al comienzo, 7 u 8 años, el niño podrá, con respecto a la materia, seriar, clasificar, medir y llegar a la conservación de esos contenidos, pero no podrá aplicar esas operaciones en la noción de peso, quizá hasta dos años más tarde. El desfasaje vertical, contrariamente al horizontal, es la reconstrucción de una misma estructura por medio de otras operaciones; por ejemplo, en la culminación del período sensoriomotriz, el niño puede orientarse en su habitación, desviarse, ir, regresar, pero en un nivel eminentemente práctico, ya que no lo logra en el plano representativo. Más adelante, cuando trate de representar esos mismos desplazamientos en forma de operación, encontraremos etapas análogas de formación, pero esta vez en el plano de la representación, lo cual señala que son otras operaciones.

Cuadro No. 1 Estadios de desarrollo cognitivo

PERIODO	EDAD	DESCRIPCION
Sensoriomotor	0-2	Los bebés entienden el mundo a través de su acción sobre él. Sus acciones motoras reflejan los esquemas sensoriomotores - patrones generalizados de acciones para entender el mundo, como el reflejo de succión. Gradualmente los esquemas se van diferenciando entre sí e integrando en otros esquemas, hasta que al final de este periodo los bebés ya pueden formar representaciones mentales de la realidad externa.
Preoperacional	2-7	Los niños pueden utilizar representaciones (imágenes mentales, dibujos, palabras, gestos) más que solo acciones motoras para pensar sobre los objetos y los acontecimientos. El pensamiento es ahora más rápido, más flexible y eficiente y más compartido socialmente. El pensamiento está limitado por el egocentrismo, la focalización en los estados perceptuales, el apoyo en las apariencias más que en las realidades subyacentes, y por la rigidez (falta de reversibilidad).
Operaciones Concretas	7-11	Los niños adquieren operaciones - sistemas de acciones mentales internas que subyacen al pensamiento lógico. Estas operaciones reversibles y organizadas permiten a los niños superar las limitaciones del pensamiento preoperacional. Se adquieren en este periodo conceptos como el de conservación, inclusión de clases, adopción de perspectiva y. Las Operaciones pueden aplicarse solo a objetos concretos-presentes o mentalmente representados.
Operaciones Formales	11-15	Las operaciones mentales pueden aplicarse a lo posible e hipotético además de a lo real, al futuro así como al presente, y a afirmaciones o proposiciones puramente verbales o lógicas. Los adolescentes adquieren el pensamiento científico, con su razonamiento hipotético-deductivo, y el razonamiento lógico con su razonamiento interproposicional. Pueden entender ya conceptos muy abstractos.

Tabla A.

Fuente: Ruth Beard, *Psicología Evolutiva de Piaget*, 1971

Pensamiento intuitivo

Comprende desde los 4 a los 7 u 8 años aproximadamente, en que se describe el tránsito de la fase preconceptual al umbral de las operaciones, debido a la coordinación gradual en las relaciones representativas. Esto sugiere que aún se halla ligada al estado prelógico anterior.

- El razonamiento es prelógico, muy ligado a la experiencia perceptiva; es una forma casi simbólica de pensamiento que controla sus juicios por medio de relaciones intuitivas, análogas en el plano de representación a lo que son las regulaciones perceptivas en lo sensoriomotor.

- El razonamiento es intuitivo, es decir basado en un esquema prelógico que imita todavía de cerca los datos perceptivos centrándose a su propia manera; es rígido e irreversible, es decir, está dominado por la relación inmediata entre el fenómeno y punto de vista del sujeto.

- Por ensayo y error se logran descubrimientos intuitivos de algunas relaciones correctas.

- No hay conservación del conjunto o del todo; no se puede atender a más de un atributo a la vez. El niño acepta la correspondencia entre una hilera de fichas rojas y una azul mientras está presente la correspondencia óptica, pero si la alteramos, renuncia a esa equivalencia. Se inicia la configuración de conjunto que conduce a un rudimento de lógica.

- Hay centraciones y descentraciones que anuncian la operación, es decir las acciones interiorizadas, sin llegar a ella. Esto significa, que el niño, por ejemplo ante una actividad estima que las perlas son más numerosas en A que en B porque se ha centrado su pensamiento o su atención en las relaciones de altura descuidando la amplitud de los envases; sin embargo, ante repeticiones sucesivas, es capaz de corregir el error con retardo y por reacción contra su misma exageración pero considerando cada opción alternativamente en lugar de ser multiplicadas, aspectos que evidencian un mecanismo intuitivo y no operatorio. Por ello, no puede decirse que hay deducción.

- Desde el punto de vista lógico, el análisis de los englobamientos de las clases y las seriaciones de relaciones asimétricas nos demuestra que: en cuanto a los englobamientos de clase, el niño centra su atención en el todo, por un lado, y en las partes, por otro, una vez aisladas en el pensamiento, pero al centrarse en las partes sólo puede compararlas entre ellas, destruyendo el todo;

- En cuanto al englobamiento de clases, al colocársele a un niño una caja con 20 perlas todas de madera, lo cual es reconocido por él, en las que la mayor parte de ellas son negras y otras blancas, se le pregunta si en la caja hay más perlas negras ó más de madera, para determinar si el niño es capaz de comprender la operación $A + A' = B$. En este caso, el niño hasta los 7 u 8 años aproximadamente, responde que hay más perlas negras aún cuando reconozca que todas las perlas de la caja son de madera.

- En cuanto a la seriación, en un ejercicio sobre seriación de regletas de distintas dimensiones, los niños aproximadamente hasta los 5 años, sólo construyen parejas no coordinadas entre sí; progresivamente se construyen series breves y puede lograr después de tanteos sucesivos la seriación de diez elementos pero sin la posibilidad de intercalar elementos sin deshacer el todo. No se puede, a partir de dos desigualdades perceptivamente comprobadas, $A < B$ y $B < C$, sacar la previsión $A < C$.

- Aún cuando el niño maneja los primeros números, aproximadamente del 1 al 6, son intuitivos porque dependen exclusivamente de las configuraciones perceptivas. A pesar de que sea capaz de contar, el uso verbal del nombre de los números no reporta relación con las operaciones numéricas.

- En relación con el dominio del espacio, puede observarse que en la rotación mental de un objeto sobre sí mismo o por la rotación del sujeto alrededor del objeto que, los niños pequeños son dominados por el propio punto de vista de un momento determinado sin lograr ubicarse mentalmente en otra posición con respecto al objeto: los movimientos delante-atrás y derecha-izquierda se adquieren alrededor de los 7 u 8 años por regulaciones intuitivas. La rotación de un objeto sobre sí mismo, sugiere con relación al orden, que ante una prueba donde se colocan tres bolitas A, B, y C, de diferentes colores, se hace dibujarlas al niño y luego se pasan por detrás de una pantalla para prever el orden de salida, que el orden directo lo prevén todos; el orden inverso, sólo se adquiere a los 4-5 años. Al efectuar una, dos o tres semirrotaciones, se presenta el desconcierto en el niño de 4-5 años, quienes después de haber visto que primero sale A y otras veces C, también espera

que salga en primer lugar B. La noción de la invariancia de posición “entre” se logra a los 7 años aproximadamente.

- El tiempo intuitivo es un tiempo ligado a los objetos y a los movimientos particulares: el niño no maneja un tiempo común para velocidades diferentes y la noción de “antes” y “después” se aprecian por sucesión espacial más no temporal, al igual que “más rápido” = “más lejos” = “más tiempo”; estos sistemas permanecen independientes. Estas dificultades se superan progresivamente cuando las descentraciones de pensamiento pueden compararse en dos sistemas de posiciones al mismo tiempo, aún cuando el pensamiento intuitivo mantenga una incapacidad para reunir tiempos parciales en un tiempo único.

La intuición es pues, una especie de acción ejecutada en pensamiento, es un pensamiento imaginado que utiliza configuraciones de conjunto con un simbolismo representativo con las limitaciones correspondientes: relación inmediata entre un esquema de acción interiorizado y la percepción de los objetos; no hay reversibilidad, transitividad ni asociatividad ni conservación del todo. Vemos que, aproximadamente hasta los siete años, el niño sigue siendo prelógico, sustituyendo la lógica por la intuición, que no es más que la interiorización de las percepciones y los movimientos bajo la forma de imágenes representativas y experiencias mentales sin coordinación propiamente racional. (Piaget, 1979) acota “... *la intuición sigue siendo fenoménica, ya que imita los contornos de lo real, sin corregirlos, y egocéntrica, porque constantemente se halla centrada en función de la acción del momento: carece por ello de equilibrio entre la asimilación de las cosas a los esquemas de pensamiento, y la acomodación de esos esquemas a la realidad*” (p. 123).

Ahora bien es importante puntualizar, un aspecto característico de los tipos de pensamiento revisados hasta este momento. El pensamiento preconceptual y el pensamiento intuitivo son de tipo preoperatorio. Ciertamente, el período de vida comprendido entre los dos y siete años, aproximadamente, representa el camino evolutivo desde la aparición de la función simbólica en forma de preconceptos, hasta el umbral de la formación

de las operaciones, pero sin llegar a ellas. Como consecuencia de esto, el pensamiento mantiene una característica egocentrista, la cual decreta en la medida que se transita hacia las operaciones. Lo importante a destacar, es que ese egocentrismo propio de este período preoperatorio define ciertas propiedades del pensamiento que se observan en la forma de realismo, animismo, artificialismo, todos ellos relacionados con la representación del mundo por parte del niño (Piaget, La representación del mundo en el niño, 1981).

El realismo es una situación en la cual el niño no es capaz de distinguir el mundo exterior de su yo; consiste en ignorar la existencia del yo y tomar la perspectiva propia por inmediatamente objetiva y absoluta... es una ilusión antropocéntrica. Esta demarcación interna entre el mundo interior o psíquico y el exterior no obedece a razones innatas, tal como lo demuestran investigaciones realizadas, entre ellas la de Mach. Se manifiesta en la creencia del niño en que todo el mundo piensa como él por lo que no busca verificar sus opiniones, está totalmente vuelto hacia las cosas y sus juegos simbólicos o expresiones pictóricas son esencialmente realistas, copian su entorno. Este dualismo se manifiesta en la problemática de los nombres, la cual se va definiendo, en un principio - cinco-seis años -, como una propiedad de las cosas, la cual emana directamente de ellas.

Pensamiento de operaciones concretas:

Se inicia entre los 7 u 8 y se extiende hasta los 11 ó 12 años; las operaciones concretas son las referidas a objetos manipulables, bien se trate de manipulaciones efectivas o imaginables inmediatamente, por oposición a aquellas operaciones referidas a hipótesis ó enunciados verbales que competen al pensamiento de las operaciones formales. Este período se subdivide en dos estadios: uno, el de las operaciones simples y otro, de culminación de algunos sistemas de conjunto, en particular de espacio y tiempo, en donde progresivamente se va logrando la conservación de la sustancia, el peso y por último, el volumen.

Hasta ahora, el niño elaboraba imágenes mentales o representaciones simbólicas pero no tenía un desempeño lógico, más bien intuitivo muy atado a su percepción inmediata y a su experiencia directa. En el pensamiento concreto, se va liberando de esa dependencia de la percepción y comienza a operar lógicamente. Ahora, se elaboran las operaciones, que son las acciones interiorizadas reversibles que caracterizan el pensamiento lógico y son solidarias de estructuras de conjunto, tales como las agrupaciones, grupos y reticulados (Piaget, La representación del mundo en el niño, 1981).

Las características más resaltantes de este período son:

- El niño es capaz de enfrentar una realidad que se hace deductiva y no depende de experiencias sucesivas o mentales.

- El pensamiento no se apega a los estados particulares del objeto, considerando ahora las transformaciones sucesivas que ésta sufre con independencia del punto de vista particular del sujeto.

- Las relaciones temporales pueden organizarse bajo la idea de un tiempo único; aproximadamente a los 8 años, se coordinan las relaciones de orden temporal (antes-después) con las duraciones (más o menos tiempo).

- Las relaciones espaciales demuestran que hay un orden de sucesión espacial y englobamiento de distancias, conservación de longitudes, superficies y otros, se elaboran sistemas de coordenadas, perspectivas, secciones, etc.

- Se da la conservación del todo y por lo tanto, agrupación.

- Se realizan operaciones lógicas de englobamiento de clases

- La adquisición de las agrupaciones aditivas, contribuye a que las agrupaciones multiplicativas se comprenden bajo la forma de correspondencias.

- La construcción del agrupamiento, el englobamiento de clases y la seriación cualitativa hace posible la aparición del sistema de los números.

3.2.3. Etapa de las operaciones formales

El último de los estadios identificados por Piaget, el correspondiente a las operaciones formales, se caracteriza por unas destrezas que tienen especial relación con procesos de pensamiento frecuentes en la ciencia. Esta etapa corresponde a los alumnos adolescentes y a la edad adulta. Comienza alrededor de los 11 ó 12 años y abarca todo el período adolescente. Es un pensamiento básicamente inferencial que se basa en hipótesis que conducen a ciertas reflexiones lógicas. Comprende dos estadios: uno, entre los 11 y 12 años y el otro, de los 13 a 15 años aproximadamente. Al comienzo de esta etapa los individuos ya tienen la lógica completamente desarrollada, piensan acerca de lo abstracto, pueden explicar que significa la palabra “creatividad” y se hacen hipótesis de sus pensamientos abstractos y se forman opiniones de acuerdo a como ellos piensan. Están completamente conscientes de los problemas por los que atraviesan ellos mismos, su familia, se preocupan por el futuro y otros tipos de asuntos de los cuales nunca antes se ocuparon (Beard, 1971).

Menciono algunas de las principales características del pensamiento formal:

-El pensamiento formal consiste en reflexionar sobre las operaciones de primer grado alcanzadas durante el período de las operaciones concretas, es decir opera sobre operaciones y sus resultados y en agrupar operaciones de segundo grado. En cierta forma, repiten el mismo contenido pero trabajado bajo otra perspectiva.

- Se utiliza la lógica de proposiciones.

- Se procede por razonamiento hipotético-deductivo en el que a partir de una hipótesis se derivan sus conclusiones, incluso las teóricas. Este razonamiento se hace sobre suposiciones sin relación necesaria con la realidad o creencias del sujeto y no se hace indispensable establecer la concordancia de sus conclusiones con la experiencia: es un razonamiento independiente de la acción. Las operaciones hipotético deductivas se encuentran en un plano diferente al del pensamiento concreto ya que son esencialmente diferentes una

acción sobre signos separados de los real o concreto a una acción referida a la realidad como tal o a sus signos relativos a esa realidad.

- Se reflexiona fuera del presente con preferencia a las consideraciones inactuales.

- Se establece el grupo de las cuatro transformaciones o grupo INRC que corresponden a las funciones de identidad, negación, reciprocidad y correlatividad

- Surgen las operaciones combinatorias. Debido a ellas, a partir de dos proposiciones se pueden obtener dieciséis operaciones bivalentes denominadas sistema de las 16 operaciones binarias; ellas son: negación, conjunción, inversión de implicación, inversión de la conversión de implicación, negación conjuntiva, independencia de p a r, independencia de r a p, implicación recíproca, exclusión recíproca, inversión de independencia de r a p, inversión de independencia de p a r, disyunción, implicación de conversión, implicación, incompatibilidad y tautología.

- Surgen las proporciones como capacidad de reflexionar sobre dos sistemas de referencia de manera simultánea

A propósito del pensamiento adolescente, señala Piaget que, *"...aún cuando puede considerarse la aparición del pensamiento formal como una manifestación de transformaciones cerebrales resultantes de la maduración del sistema nervioso, ellas dependen también, sin duda alguna, del medio social...lejos de constituir una fuente de 'ideas innatas' ya todas elaboradas, la maduración del sistema nervioso se limita a determinar el conjunto de las posibilidades e imposibilidades para un nivel dado, resulta pues indispensable un cierto medio social para la actualización de estas posibilidades. Esta actualización puede entonces acelerarse o retardarse en función de las condiciones culturales y educativas: por ello, tanto el advenimiento del pensamiento formal como la edad del adolescente en general, vale decir, la inserción del individuo en la sociedad adulta, siguen dependiendo de los*

factores sociales tanto como y aun más que de los factores neurológicos”
(Beard,1971: pag 135).

3.2.3.1. Características funcionales del pensamiento formal

Las características que definen el pensamiento formal pueden clasificarse en funcionales y estructurales. Las primeras se refieren a los enfoques y estrategias para abordar los problemas y tareas, mientras los rasgos estructurales se refieren a estructuras lógicas que sirven para formalizar el pensamiento de los sujetos (Carretero, 2000). A continuación se detallan las características funcionales del estadio de las operaciones formales tal como fueron propuestas inicialmente por Piaget:

- Lo real se concibe como un subconjunto de lo posible: a diferencia de los sujetos que están todavía en el estadio de las operaciones concretas, los que han alcanzado el estadio formal pueden concebir otras situaciones distintas de las reales cuando abordan las tareas a que son sometidos. Por tanto, son capaces de obtener todas las relaciones posibles entre un conjunto de elementos.
- Carácter hipotético deductivo: la hipótesis es el instrumento intelectual que se utiliza para entender las relaciones entre elementos. Ello es así porque muchas de las relaciones que el sujeto concibe no han sido comprobadas. Los sujetos estarían capacitados para comprobar estas hipótesis mediante las deducciones correspondientes y ello podría hacerse con varias hipótesis a la vez, de manera simultánea o sucesiva.
- Carácter proposicional: las hipótesis se expresan mediante afirmaciones y los sujetos pueden razonar sobre estas afirmaciones mediante el uso de la disyunción, la implicación, la exclusión y otras operaciones lógicas. Mientras los sujetos en el estadio de las operaciones concretas realizarían estas operaciones directamente a partir de los datos de la realidad, los sujetos formales convierten los datos en proposiciones y actúan sobre ellas.

Quienes han alcanzado el estadio formal conciben otras situaciones diferentes de las reales; es decir, producen un subconjunto de lo posible a partir de las relaciones entre un conjunto de elementos llegando a la abstracción. Es el momento en que superaron el estadio de las operaciones concretas.

Establecer esas relaciones entre elementos es factible gracias a un instrumento intelectual llamado hipótesis que permite hacer deducciones sin necesidad de comprobaciones. En esta etapa el individuo hace de su intelecto un laboratorio en el que comprueba hipótesis mediante deducciones.

El operar con hipótesis, que son afirmaciones, lleva al sujeto a razonar mediante la disyunción, la aplicación, la exclusión y demás operaciones lógicas. Es así como convierten los datos concretos en proposiciones con las que operan intelectualmente.

Inhelder y Piaget identifican 8 esquemas operatorios formales que corresponden a los conceptos y formas de razonamiento de los adolescentes (Barbel Inhelder, Jean Piaget, 1985: p 114)

- 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.

3.2.3.2. Características estructurales del pensamiento formal.

Además de las características funcionales de las operaciones formales como se mencionó en líneas previas, hay también las estructurales:

Algo que va más allá de conocer los atributos de los elementos intervinientes en un problema es el conjunto de las posibles combinaciones entre ellos formando lo que será una estructura sobre la que se conciben todas las relaciones posibles.

Esa estructura a la que se hace referencia se constituye en la capacidad de los individuos formales para operar en forma simultánea con la identidad, la negación, la reciprocidad y la correlación en un conjunto sistémico donde cualquiera de ellas se puede expresar como una combinación de las restantes.

A todo esto podemos mencionar la propuesta de Inhelder y Piaget en cuanto a adicionar unas suposiciones adicionales sobre el desarrollo del pensamiento formal y que se aplican en el aprendizaje de las ciencias (Pozo y Carretero, 1987, p. 37)

“El pensamiento formal es cualitativamente distinto de las operaciones concretas.

El pensamiento formal se desarrolla de modo espontáneo y sería universal. Este tipo de pensamiento estaría generalizado a partir de los 14 o 15 años.

El pensamiento formal sería uniforme y homogéneo y permitiría resolver todo tipo de tareas con independencia del contenido de las mismas”.

Piaget construyó modelos lógicos representativos de la capacidad intelectual de los adolescentes y adultos que se expresan en las siguientes estructuras

lógicas: el retículo de las 16 combinaciones binarias de la lógica de proposiciones, y el grupo de las 4 transformaciones (INRC) o grupo de Klein.

1- La combinatoria de las 16 operaciones binarias:

Con dos proposiciones cualesquiera (p A q) 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.

2.- El grupo de las cuatro transformaciones o grupo de Klein (INRC), posee cuatro tipos de operaciones:

- Identidad, no cambiar una proposición determinada.
- Negación, llevar a cabo la inversión de la proposición idéntica.
- Reciprocidad, producir el mismo efecto que la operación idéntica pero actuando sobre otro sistema.

- Correlativa, que consiste en la negación o inversión de la operación anterior.

Quien alcanza el estadio de las operaciones formales y utiliza el grupo INRC puede acceder al uso simultáneo de dos reversibilidades, la reversibilidad por negación y la reversibilidad por reciprocidad.

En un intento de caracterizar en forma sucinta el legado de Piaget diremos que el pensamiento formal es universal, aparece en todos los adolescentes desde los 11-12 años y se consolida alrededor de los 14-15 años y se establece en adelante.

El pensamiento formal es uniforme y homogéneo con acceso simultáneo y sistémico a todos los esquemas operacionales formales.

Por sobre los contenidos de la tarea prevalece la estructura de las relaciones entre los objetos y no se altera la complejidad de la relación lógica; de allí dos o más tareas con la misma estructura lógica aunque con diferente contenido van a tener siempre el mismo nivel de complejidad.

El pensamiento de los adolescentes y adultos es similar en tratándose de las mismas operaciones formales.

3.3. Algunas críticas a la teoría de Piaget

Entre las críticas que destacan a la propuesta de Piaget están:

El diferente nivel educativo de los individuos incide en el tipo de respuesta o pensamiento formal tanto entre adolescentes como entre adultos; ello le quita el carácter de universal que plantea Piaget.

La diferencia entre las tareas no mostraban un mismo grado de dificultad; por ejemplo, las tareas proporcionales eran más difíciles que las de control de variables y que las de combinatoria.

Dos tareas con la misma estructura lógica y distinto contenido si tenían una dificultad distinta constituyéndose éste último elemento en una variable determinante a la hora de resolver problemas.

Son estas y otras críticas junto con nuevas investigaciones al respecto las que llevan a señalar que en la resolución de tareas formales los jóvenes y adultos encuentran dificultades en la manera de aplicar el pensamiento formal más que en la propia habilidad de pensar formalmente.

De allí que deba considerarse que habrá variables del sujeto que resuelve la tarea y variables de la tarea propiamente dicha. Entre las variables del sujeto cabe mencionar la edad, el rendimiento académico, los ritmos y estilos cognitivos y la amplitud de la memoria a corto plazo.

Por otro lado las variables de la tarea se refieren a la variabilidad del formato en que se presenta y del mismo contenido. Dicho de otra manera las variables de formato tienen que ver con la claridad de las consignas o instrucciones, la apertura para tomar notas o la cantidad de ítems que se presenten. Por su parte, respecto del contenido, el individuo llega a razonar formalmente sobre un tema en particular dependiendo de las expectativas que despierta el tema o de sus experiencias previas sobre el mismo.

Entre los diversos factores que tienen que ver con las variables mencionadas pueden señalarse: las demandas específicas de la tarea, la familiaridad del sujeto con la tarea, los estilos cognitivos, las diferencias sexuales, el papel que juega del manejo del lenguaje, la influencia del entorno, entre otros.

3.4. El desarrollo del pensamiento según Lev Vigotsky

Para Vygotsky existen dos tipos de funciones mentales: las inferiores y las superiores. Las funciones mentales inferiores son aquellas con las que nacemos, son las funciones naturales y están determinadas genéticamente. El comportamiento derivado de estas funciones es limitado; está condicionado por lo que podemos hacer.

Las funciones mentales superiores se adquieren y se desarrollan a través de la interacción social. Puesto que el individuo se encuentra en una sociedad específica con una cultura concreta, estas funciones están determinadas por la forma de ser de esa sociedad. Las funciones mentales superiores son mediadas culturalmente. El conocimiento es resultado de la interacción social; en la interacción con los demás adquirimos conciencia de nosotros, aprendemos el uso de los símbolos que, a su vez, nos permiten pensar en formas cada vez más complejas

Funciones mentales:

Para Vygotsky, las funciones mentales superiores se desarrollan y aparecen en dos momentos. En un primer momento, las habilidades psicológicas o funciones mentales superiores se manifiestan en el ámbito social y, en un segundo momento, en el ámbito individual

Habilidades psicológicas:

El lenguaje es la herramienta que posibilita el cobrar conciencia de uno mismo y el ejercitar el control voluntario de nuestras acciones. Ya no imitamos simplemente la conducta de los demás, ya no reaccionamos simplemente al ambiente, con el lenguaje ya tenemos la posibilidad de afirmar o negar, lo cual indica que el individuo tiene conciencia de lo que es, y que actúa con voluntad propia.

El lenguaje es la forma primaria de interacción con los adultos, y por lo tanto, es la herramienta psicológica con la que el individuo se apropia de la riqueza del conocimiento. Además el lenguaje está relacionado al pensamiento, es decir a un proceso mental.

La "teoría simultánea" define que tanto el lenguaje como el pensamiento están ligados entre sí. Esta teoría fue dada a conocer ampliamente por el psicólogo ruso L.S. Vygotsky, quien explicaba que el pensamiento y el lenguaje se desarrollaban en una interrelación dialéctica, aunque considera que las estructuras del habla se convierten en estructuras básicas del pensamiento, así como la conciencia del individuo es primordialmente lingüística, debido al

significado que tiene el lenguaje o la actividad lingüística en la realización de las funciones psíquicas superiores del hombre (Petrovski, 1980: p 238).

3.5. El desarrollo del pensamiento según David Ausubel

Para Ausubel la estructura cognoscitiva consiste en un conjunto organizado de ideas que preexisten al nuevo aprendizaje que se quiere instaurar. Los nuevos aprendizajes se establecen por subsunción. Esta forma de aprendizaje se refiere a una estrategia en la cual, a partir de aprendizajes anteriores ya establecidos, de carácter más genérico, se puede incluir nuevos conocimientos que sean subordinables a los anteriores.

Sus ideas constituyen una clara discrepancia con la visión de que el aprendizaje y la enseñanza escolar deben basarse sobre todo en la práctica secuenciada y en la repetición de elementos divididos en pequeñas partes, como pensaban los conductistas. Para Ausubel, aprender es sinónimo de comprender. Por ello, lo que se comprenda será lo que se aprenderá y recordará mejor porque quedará integrado en nuestra estructura de conocimientos.

Ausubel hace una fuerte crítica al aprendizaje por descubrimiento y a la enseñanza mecánica repetitiva tradicional, al indicar que resultan muy poco eficaces para el aprendizaje de las ciencias. Estima que aprender significa comprender y para ello es condición indispensable tener en cuenta lo que el alumno ya sabe sobre aquello que se le quiere enseñar.

El aprendizaje significativo aparece en oposición al aprendizaje sin sentido, memorístico o mecánico. El término "significativo" se refiere tanto a un contenido con estructuración lógica propia como a aquel material que potencialmente puede ser aprendido de modo significativo, es decir, con significado y sentido para el que lo internaliza (Ausubel, 1983: p 216).

El primer sentido del término se denomina sentido lógico y es característico de los contenidos cuando son no arbitrarios, claros y verosímiles, es decir, cuando el contenido es intrínsecamente organizado, evidente y lógico. El segundo es el sentido psicológico y se relaciona con la comprensión que se

alcance de los contenidos a partir del desarrollo psicológico del aprendiz y de sus experiencias previas. Aprender, desde el punto de vista de esta teoría, es realizar el tránsito del sentido lógico al sentido psicológico, hacer que un contenido intrínsecamente lógico se haga significativo para quien aprende.

3.6 Principales programas para el desarrollo del pensamiento

Se han realizado muchos esfuerzos en los últimos años para desarrollar programas que aumenten las habilidades de pensamiento en los estudiantes. Según Nickerson y otros (1987) algunos programas están muy influidos por las teorías del desarrollo cognitivo, algunos hacen hincapié en la capacitación de los profesores, otros confían en la aplicación de materiales y ejercicios prediseñados. Los programas se diferencian considerablemente por el nivel de edad de la población de estudiantes en que se centra, tipo y duración de la enseñanza y orientación teórica, entre otros (p.172).

Existen algunos programas que han sido diseñados para desarrollar las habilidades de pensamiento en los estudiantes. Varios de estos programas desarrollan habilidades cognoscitivas como la conservación piagetiana o las habilidades enfatizadas por las pruebas de CI, otros acompañan a los estudiantes a pensar de manera crítica y creativa.

El programa Filosofía para niños

Lipnan y sus colegas (1985; Lipman, Sharp y Oscanyan, 1980) han desarrollado el programa Philosophy for Children para introducir a los niños preescolares y de educación elemental a los principios de la lógica y la investigación formal. Usando pasajes de ficción y preguntas acerca de cuestiones filosóficas como las bases para iniciar la discusión de grupo, los profesores inducen a sus estudiantes a funcionar como una "comunidad de investigación" respecto a conceptos tales como equidad, amistad y verdad. Los niños aprenden a usar el lenguaje para razonar, para asumir, suponer, comparar, inferir, contrastar o juzgar, inducir o deducir, clasificar, describir, explicar, definir e investigar. En el proceso aprenden a reconocer y evaluar cadenas

lógicas, a tratar con silogismos, a reconocer falacias y a desarrollar habilidades de razonamiento lógico y pensamiento crítico. El programa de Filosofía para niños ha logrado resultados de evaluación impresionantes, en relación con los reportados por otros programas de habilidades de pensamiento genéricas (Adams, 1989; Presseisen, 1988).” (Thomas L. Good p 288)

El programa CoRT

DeBono (1985) ha desarrollado el programa CoRT (CoRT es una sigla que significa Cognitive Research Trust (Fideicomiso para la Investigación Cognoscitiva, una organización localizada en Cambridge, Inglaterra). Este programa consiste en 60 lecciones sobre pensamiento proyectadas para niños de 9 a 11 años de edad, aunque ha sido usado con estudiantes menores y mayores. Se centra en las habilidades de pensamiento que ayudarán a los estudiantes a funcionar mejor en sus vidas afuera de la escuela. En consecuencia, su contenido evita materias escolares específicas y acertijos y juegos relativamente imprácticos, y se concentra en acontecimientos de la vida tales como decidir una carrera, cómo pasar unas vacaciones, mudarse a una casa nueva o cambiar de trabajo. La instrucción se enfoca en los procesos de pensamiento y toma de decisiones.

Por ejemplo, la primera lección enseña una herramienta de exploración conocida como PMI. El profesor invita a los estudiantes a considerar los méritos de alguna idea (por ejemplo, los alimentos básicos deberían ser suministrados gratis a todos) pensando en sus implicaciones y categorizándolas en tres clases denominadas "plus" (implicaciones positivas o deseables), "minus" (implicaciones malas o indeseables) e "interesting" (ni bueno ni malo pero interesante y merecedor de ser señalado). La PMI ayuda a los estudiantes a esclarecer su pensamiento acerca de la cuestión y a exponer las razones que subyacen a las decisiones que toman.

El ejercicio PMI es el primero de las 60 lecciones CoRT. Conforme progresa el programa, se agregan herramientas adicionales para el pensamiento y la toma de decisiones y los estudiantes son alentados a usarlas para pensar acerca de las decisiones de la vida real. El programa CoRT ha

sido criticado a causa de que su curriculum está limitado a variaciones de la tormenta de ideas y sus declaraciones de efectividad se basan en afirmaciones y testimonios sin apoyo en lugar de basarse en investigación sistemática convincente “(Halpern, 1993). (Thomas L.Good: p. 288)

El programa de Enriquecimiento Instrumental

Entre los programas más conocidos y mejor documentados para mejorar el desempeño cognitivo está el programa de enriquecimiento Instrumental de Reuven Feuerstein. El concepto clave del programa es la “modificabilidad cognitiva”. El enfoque de este programa se dirige “no simplemente a remediar conductas y habilidades específicas sino a provocar cambios de carácter estructural que modifiquen el curso y la dirección del desarrollo cognitivo” (Feuerstein, Rand, Hoffman y Miller, 1980 p. 9). Por tanto, el bajo rendimiento escolar se debe a un bajo grado de modificabilidad del individuo, el mismo que puede ser cambiado mediante un adecuado entrenamiento. Feuerstein (1980) distingue dos formas de interacción entre un individuo y su entorno que favorece el desarrollo cognitivo: la exposición directa a los estímulos del entorno y las experiencias de aprendizaje mediatizado.

“Feuerstein y sus colegas (Feuerstein y cois., 1980; Feuerstein y Cois., 1985) han desarrollado el programa Instrumental Enrichment para estudiantes de nueve años de edad en adelante. El programa fue desarrollado originalmente como una herramienta de educación especial para usarla con estudiantes con desventajas o estudiantes que sufren de deficiencias cognoscitivas o incapacidades de aprendizaje. Su objetivo era cambiar las estructuras cognoscitivas de estos estudiantes y transformarlos en pensadores independientes, autónomos, capaces de iniciar y explicar ideas. Conforme el programa se desarrolló comenzó a ser usado también con estudiantes normales.

El programa fomenta actividades cognoscitivas tales como la organización perceptiva de la información, la representación del problema, la planeación, el análisis de objetivos y la reestructuración de problemas cuando

los planes existentes no están funcionando. Usa una serie de ejercicios de papel y lápiz progresivamente más demandantes que alientan a los aprendices a descubrir relaciones, reglas, principios, operaciones y estrategias. Las tareas fueron diseñadas con base en los análisis de los procesos implicados en las actividades mentales. Muchas se parecen a las tareas usadas en pruebas psicométricas y experimentos de laboratorio sobre aprendizaje.

También hay algunos rompecabezas y acertijos, pero en general el programa es visto como un puente entre los enfoques basados en el pensamiento dentro de los dominios de contenido del currículo y los enfoques que tratan de desarrollar el pensamiento por medio de ejercicios libres de contenido.

Los ejercicios varían de tareas de reconocimiento simples a actividades complejas que implican clasificación, observación de analogías y seriación, y hacen uso de una variedad de modalidades incluyendo la numérica, la espacial, la pictórica y la verbal. Se considera que cada operación tiene fases de entrada, explicación y salida; la evaluación se centra en la identificación de la fase que es responsable de la falla cuando ocurre ésta.

El programa de Enriquecimiento Instrumental requiere el entrenamiento extenso del profesor y de dos a tres años de trabajo (cinco horas a la semana) de los estudiantes. Las evaluaciones han mostrado algunos efectos promisorios en estudiantes con CI bajo, pero los datos son limitados y en su mayor parte no son concluyentes. El programa falló en producir beneficios significativos en un estudio de evaluación realizado en Inglaterra (Blagg, 1991), pero un revisor concluyó que este estudio estaba demasiado defectuoso como para permitir conclusiones confiables y que el programa de Enriquecimiento Instrumental todavía tenía que ser evaluado de manera apropiada (Haywood, 1992).” (Thomas L. Good, p 289)

Programa SOI

Entre otros programas para enseñar a pensar está el programa de la estructura del intelecto (SOI) basado en el modelo de inteligencia de J.P. Guilford. El programa ofrece diversos tests para administrar a estudiantes,

diagnósticos de evaluación de los resultados de los tests, prescripciones de ejercicios para remediar las debilidades identificadas por los tests y materiales de práctica para realizar las recomendaciones respectivas. (Nickerson, R. y otros 1987 p. 191).

Programa SAPA

El programa “La ciencia un enfoque del proceso” (SAPA) se enfoca en el aprendizaje de los procesos implicados en el trabajo científico. Los estudiantes trabajan con materiales, hacen observaciones, mediciones y realizan experimentos. El programa se divide en módulos y traen una guía completa para el profesor. Su finalidad es la enseñanza de habilidades y procesos útiles para el estudio y aplicación de las ciencias, matemáticas y habilidades de lenguaje (Nickerson, R. y otros, 1987: p 187)

Otros programas

El **BASICS** (Building and Applying Strategies for Intellectual Competencies in Students) tiene como propósito “proporcionar entrenamiento a los profesores en determinadas estrategias de pensamiento y aprendizaje” (Nickerson, R. y otros, 1987 p. 207). El programa identifica 18 estrategias divididas en 2 subprogramas: el primero trabaja en estrategias de recolección y recuperación de datos y estrategias de conceptualización, y el segundo en estrategias de interpretación, desarrollo de actitudes y habilidades.

El proyecto Inteligencia Venezuela-Harvard es una iniciativa conjunta iniciada en 1979, que se enfoca en la enseñanza de habilidades de pensamiento en el sistema escolar secundario venezolano. “El objetivo general del curso consistía en aumentar la capacidad de los estudiantes para llevar a cabo de un modo eficaz toda una serie de tareas intelectualmente exigentes como: una observación cuidadosa, un razonamiento deductivo o inductivo, empleo preciso del lenguaje, la formulación y prueba de hipótesis, solución de problemas, inventiva y toma de decisiones” (Nickerson, R. y otros, 1987 p. 214)

Finalmente están los programas sobre el pensamiento formal que se apoyan en la teoría de Jean Piaget como son:

ADAPT (Accent on Development Abstract Processes in Thought) un programa completo para estudiantes de primer año, cuyo objetivo consistía en diseñar un enfoque que ayudara a los estudiantes a desarrollar las habilidades de razonamiento necesarias para los cursos universitarios, así como para dominar el contenido de estos cursos entre los que estaban antropología, economía, inglés, historia, matemáticas y física (Nickerson, R. y otros 1987 p.267)

DOORS (Development of Operational Reasoning Skills) proyecto que se creó pensando que muchos estudiantes que ingresaban a la universidad no habían superado el estadio piagetiano de las operaciones concretas. Su objetivo era facilitar su desarrollo del pensamiento formal integrando habilidades de razonamiento en materias convencionales. Estaba dirigido a estudiantes de primer año sin objetivos definidos para su carrera, estudiantes con notas que se encontraban en la media o bajo ella y estudiantes de mayor edad que habían interrumpido sus carreras (Nickerson, R. y otros 1987 p. 271).

SOAR (Stress on Analitic Reasoning) es un proyecto enfocado en mejorar el desempeño en los cursos de ciencia y matemáticas. El principal instrumento del proyecto era un curso de verano que se ofrecía a los estudiantes que acababan de ingresar a la universidad. Basado en los estadios piagetianos de desarrollo intelectual, tenía como fin desarrollar el pensamiento formal en sus estudiantes. El curso estaba dividido en dos partes: ejercicios de laboratorio y enseñanza en la solución y comprensión de problemas. Cada semana los problemas de laboratorio se centraban en uno de los cinco temas: control de variables, razonamiento proporcional, razonamiento combinatorio, probabilidad y reconocimiento de correlaciones (Nickerson, R. y otros 1987 p.276).

DORIS (Development of Reasoning in Science) es otro programa dedicado a facilitar la transición del pensamiento concreto al formal. Se ofrece a estudiantes universitarios especializados en ciencias. “Está diseñado por cinco componentes del pensamiento formal: la lógica combinatoria, el razonamiento correlacional, el aislamiento y control de variables, el

razonamiento proporcional y razonamiento hipotético-deductivo.” (Nickerson, R. y otros 1987 p.279). Estos componentes se los presenta dentro de una de las disciplinas como química, física, geología y matemáticas.

4. MÉTODO

En la presente investigación y con la finalidad de obtener conclusiones sustentables y científicamente comprobables, como metodología recurrí a la utilización de datos empíricos recolectados directamente de la fuente de investigación y sustentados mediante el análisis de dicha información

Dicha metodología y los eventos realizados en esta investigación los presento a continuación:

4.1 Descripción y antecedentes de la institución

El presente trabajo investigativo lo llevé a cabo en el Colegio Fiscal Técnico “Francisco de Orellana” que se encuentra ubicado en Provincia del Guayas, cantón Guayaquil, parroquia Ximena, Cdla. Las Acacias, Ave. Arturo Serrano y Calle Segunda.

Los estudiantes como miembros de la comunidad educativa del plantel pertenecen a un sector socio-económico identificado como “clase baja”, con una densa población en edad escolar. Las familias de estos estudiantes se dedican al comercio, otras se constituyen con empleados, profesionales en diferentes ramas y otra parte trabaja en la industria de Guayaquil.

Esta institución creada hace 6 décadas cuenta con 8º, 9º y 10º años de educación básica y oferta bachilleratos técnicos aprobados mediante los Acuerdos Ministeriales No. 334 de octubre/ 18/2005, reformatorio al No. 3425, publicado en agosto/27/2004 y el No. 321 de agosto/17/2007, los mismos que procuran la formación técnico profesional de los y las jóvenes, capacitándolos y desarrollando competencias laborales para el correcto y completo ejercicio de la ciudadanía como para contribuir al desarrollo económico personal, de la sociedad y del país.

El colegio tiene un total de 2883 estudiantes, entre varones y mujeres distribuidos en dos secciones: matutina (bachillerato) y vespertina (educación básica). Cuenta con 108 docentes y 15 personas en el bloque administrativo y de apoyo logístico.

Su infraestructura es adecuada, cuenta con 34 aulas distribuidas en 5 bloques, 1 sala de audiovisuales, un laboratorio de inglés, 3 laboratorios de computación, 1 laboratorio de ciencias naturales, 1 biblioteca, 1 salón auditorio, 1 de profesores, 1 sala de atención a representantes, 1 departamento médico, 1 departamento dental, 2 bares, 3 patios de recreación amplios, 1 cancha de fútbol, 4 canchas de uso múltiple y áreas verdes bien cuidadas.

4.2 Muestra y población

La población a ser estudiada se integra con estudiantes del décimo año de educación básica del Colegio Fiscal Mixto Técnico Francisco de Orellana; y, para efectos del presente estudio, de un total de 10 secciones selecciono a la sección 7 como grupo de control y a la sección 8 como grupo experimental.

4.3 Instrumentos

Los instrumentos a aplicar son: Test de Pensamiento Lógico de Tobin y Capie (TOLT por sus siglas en inglés), Test de Pensamiento Lógico versión ecuatoriana planteada y adaptada por la UTPL. Adicionalmente un material con el que se debe aplicar un Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal.

El Test de Pensamiento Lógico de Tobin y Capie consta de 10 preguntas que se proponen medir el pensamiento formal en cinco áreas: razonamiento proporcional, control de variables, razonamiento probabilístico, razonamiento correlacional y razonamiento combinatorio. En el test cada una de estas áreas tiene 2 tipos de preguntas. En las primeras 8 preguntas, el estudiante debe seleccionar la respuesta que considere correcta entre las que están enunciadas y además elegir la razón que sustenta la misma. En las 2 últimas preguntas se examina sobre combinaciones y un número mínimo a cumplir. El test presenta al examinador detalles puntuales para su administración y sugiere un tiempo de 38 minutos para completarlo.

El test de Pensamiento Lógico versión ecuatoriana es una adaptación del TOLT que de la misma manera consta de 10 preguntas y se plantea el mismo propósito que el test anterior. Existe una diferencia y es que en la versión ecuatoriana no hay respuestas a escoger para las preguntas de 1 a 8 a fin de que sea el propio estudiante quien deba contestar cada pregunta y argumentar su respuesta. Las dos últimas preguntas trabajan sobre combinaciones y un número mínimo a cumplir. Así mismo vienen detalles específicos para su administración y un tiempo sugerido de 38 minutos para completarlo.

El tercer instrumento es el Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal que está compuesto por 9 unidades cada una de las cuales está orientada a reforzar el pensamiento formal en las distintas áreas que lo conforman. A continuación se ofrece un cuadro donde se indica la temática y los objetivos que cumple cada una de las 9 unidades:

Uni	Temática	Objetivos
1	Pedir razones y presentar argumentos	1. Desarrollar la necesidad y la capacidad de dar y pedir razones para sustentar lo que se afirma. 2. Evaluar la fortaleza de argumentos favor o en contra de una determinada idea. 3. Llegar a decisiones a través de esa evaluación.
2	Problemas con los puntos de partida y las cosas que no se demuestran, sólo se asumen	1. Diferenciar conceptos de principio e hipótesis. 2. Diferenciar situaciones en las que algún principio no debe aplicarse. 3. Desechar los principios inaplicables en algunas situaciones.
3	No se puede ser y no ser al mismo tiempo	1. Aplicar el principio lógico de no contradicción. 2. Reconocer Paradojas 3. Utilizar lo aprendido en una argumentación.
4	O es o no es	1. Distinguir entre el opuesto y la negación de una categoría. 2. Reconocer cuando una categoría es dicotómica o no. 3. Explorar todas las alternativas cuando una alternativa no es dicotómica.
5	Pensamiento proporcional	1. Reconocer la existencia de relaciones directas e inversas entre variables. 2. Establecer la existencia de proporciones. 3. Trabajar con proporciones en La resolución de problemas cotidianos.
6	Comparando variables	1. Comparar variables objetiva y equitativamente. 2. Determinar cuáles son las variables de control. 3. Tomar decisiones en base a esa determinación.
7	Probabilidad	1. Cuantificar probabilidades. 2. Argumentar esa cuantificación. 3. Tomar decisiones en base a lo anterior.
8	Relaciones y probabilidad	1. Organizar información. 2. Comparar probabilidades. 3. Tomar decisiones en base a esa comparación.
9	Razonamiento combinatorio	1. Valorar la importancia del orden en la búsqueda de combinaciones. 2. Explorar metódicamente las combinaciones posibles que se dan en un fenómeno. 3. Tomar decisiones adecuadas en base a esa exploración.

Tabla B. Elaborada por: Díaz J.

Fuente: Morales, G. Manual para el trabajo de grado y elaboración del informe investigativo

4.4 Recolección de datos

Una vez que la Universidad me proporcionó el oficio dirigido a la Lcda. Germania Mestanza Herrera, Rectora del Colegio Fiscal Francisco de Orellana, me acerqué a entrevistarme con ella para exponerle la finalidad de mi visita y solicitarle su autorización para realizar los pretests, postests y la aplicación del programa para el desarrollo del pensamiento formal en estudiantes de décimo año de educación básica del plantel de su rectoría.

Me atendió gentilmente y coordinamos con el subinspector general y vicerrector las fechas y horas para realizar la investigación y proceder con la recolección de datos. Me asignó 2 paralelos o secciones: el 8 que lo tomé como grupo experimental y 7 como grupo de control, ambos en la sección vespertina. Me concedió 2 períodos de clase semanales por un lapso de 10 semanas.

Procedí entonces con la aplicación del pretest en el grupo de control, sección 7 y al siguiente día en el grupo experimental, sección 8. Luego de ello, en los siguientes días, utilicé 12 períodos de clase para implementar el programa en la sección 8, esto es en el grupo experimental.

En la primera clase de aplicación del programa realicé una dinámica grupal para generar un ambiente socioafectivo de aprendizaje que permita llevar adelante el desarrollo de las diferentes unidades en un clima de respeto, tolerancia, atención y participación activa. No fue complicada esta parte ya que entre los estudiantes había ya un trato de camaradería y buenas relaciones interpersonales.

Hubo un tiempo en que demostraron tedio y creo que era debido a lo abstracto de los temas; ello me llevó a replantear la estrategia haciendo que trabajaran esencialmente en equipos y en base a sus aptitudes o preferencias cognitivas. Para ello me apoyé en los estudios de Gardner respecto de las inteligencias múltiples en el aprendizaje.

En el tiempo asignado se fueron desarrollando las diferentes actividades de cada unidad y al evaluar se pudo notar que se fueron cumpliendo en diferentes niveles los objetivos que aparecen en la tabla B.

Los últimos cuatro períodos de clase se utilizaron para aplicar postest en los dos paralelos o secciones.

4.5 Análisis de datos

Los datos obtenidos en los pretests y postest tanto del TOLT como de la versión ecuatoriana fueron ingresados en las plantillas proporcionadas por la Universidad para su respectivo análisis estadístico que está incluido en el capítulo de los resultados.

4.6 Diseño de la investigación

Toda la investigación se efectúa entre grupos correlacionados; es decir, realiza una medición antes y otra después de la aplicación del programa. Además es una investigación con un grupo experimental (sección 8) y uno de control (sección 7). Al grupo experimental le aplico el Pretest, el programa y el Postest, mientras que al grupo de control únicamente los dos tipos de tests, no así el programa. 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

Las variables de esta investigación son: nivel de pensamiento formal de los estudiantes, referido tanto al grupo de control como al experimental, antes y después de la aplicación del programa a este último grupo.

Dos variables se derivan de la hipótesis planteada: la independiente, vista como la causa, es la aplicación o no del programa en tanto que la dependiente, vista como el efecto, es el desarrollo del pensamiento formal en los estudiantes.

También hay una variable extraña, que no tiene influencia en los resultados de la investigación, se trata del número diferente de estudiantes en los dos grupos (36 y 39).

Estas variables serán medidas mediante los resultados obtenidos de la aplicación de los instrumentos correspondientes. Evaluaré el razonamiento proporcional, control de variables, razonamiento probabilístico, razonamiento correlacional y razonamiento combinatorio mediante dos preguntas para cada uno de estos razonamientos.

5. RESULTADOS

A continuación presento los resultados y análisis de la aplicación del Test de Pensamiento Lógico versión ecuatoriana. Posteriormente analizo los resultados del Test de Pensamiento Lógico (TOLT) de Tobin y Capie y para concluir presento 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	35	97,2	97,2	97,2
		20	1	2,8	2,8	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	10	38	97,4	97,4	97,4
		15	1	2,6	2,6	100,0
		Total	39	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Al analizar esta tabla observamos que en el grupo de control el 97.2%, es decir 35 estudiantes, responde correctamente, mientras que el 2.8%, 1 estudiante, respondió incorrectamente.

En el grupo experimental con 38 estudiantes, se obtiene el 97.4% de respuestas acertadas mientras que 1 estudiante, el 2.6%, responde incorrectamente.

Tabla 2 Razones a Pregunta 1 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	5	13,9	13,9	13,9
		correcta	31	86,1	86,1	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	1	2,6	2,6	2,6
		correcta	38	97,4	97,4	100,0
		Total	39	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En el análisis de esta pregunta del grupo de control 31 personas responden correctamente, esto es en un 86.1 %; por su parte 5 respondieron en forma incorrecta, o sea el 13.9%.

En el grupo experimental 38 estudiantes contestan correctamente, un 97.4 % mientras el 2.6%, 1 persona, lo hace incorrectamente.

Tabla 3 Respuesta a Pregunta 1 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	10	36	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	10	38	97,4	97,4	97,4
		15	1	2,6	2,6	100,0
Total			39	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En esta pregunta los 36 estudiantes, el 100.0% del grupo de control responde correctamente. En el grupo experimental el 97.4%, 38 estudiantes, tiene respuestas acertadas y el 2.6%, 1 estudiante, lo hace incorrectamente.

Tabla 4 Razones a Pregunta 1 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	4	11,1	11,1	11,1
		correcta	32	88,9	88,9	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	1	2,6	2,6	2,6
		correcta	38	97,4	97,4	100,0
		Total	39	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

El 88.9 % en el grupo de control da razones válidas y solamente el 11.1% falla en su respuesta. En el grupo experimental el 97.4 % de los estudiantes da razones apropiadas y el 2.6% da razones incorrectas.

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	34	94,4	94,4	94,4
		4	2	5,6	5,6	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	2	35	89,7	89,7	89,7
		3	1	2,6	2,6	92,3
		4	2	5,1	5,1	97,4
		8	1	2,6	2,6	100,0
		Total	39	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En la pregunta 2 el 94.4%, 34 estudiantes del grupo de control responde de forma adecuada; y, 2 estudiantes, el 5.6% lo hace incorrectamente.

En el grupo experimental, 35 estudiantes, el 89.7%, responden acertadamente; y, 4 estudiantes, que corresponden al 10.3% responden incorrectamente.

Tabla 6 Razones a Pregunta 2 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	8	22,2	22,2	22,2
		correcta	28	77,8	77,8	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	4	10,3	10,3	10,3
		correcta	35	89,7	89,7	100,0
		Total	39	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En cuanto a las razones dadas, en el grupo de control el 22.2% de los estudiantes responde incorrectamente y el 77.8% da razones válidas.

El 10.3% de los estudiantes del grupo experimental da razones incorrectas y el 89.7% da razones correctas.

Tabla 7 Respuesta a Pregunta 2 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	35	97,2	97,2	97,2
		4	1	2,8	2,8	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	2	38	97,4	97,4	97,4
		4	1	2,6	2,6	100,0
		Total	39	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Los resultados de la tabla 7 reflejan que 35 estudiantes, el 97.2%, del grupo de control dan respuestas correctas; y, 1 estudiante, que representa el 2.8%, responde insatisfactoriamente.

En el grupo experimental, 38 estudiantes, es decir el 97.4%, acertaron en sus respuestas; y, 1 estudiante, el 2.6%, respondió incorrectamente.

Tabla 8 Razones a Pregunta 2 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	4	11,1	11,1	11,1
		correcta	32	88,9	88,9	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	1	2,6	2,6	2,6
		correcta	38	97,4	97,4	100,0
		Total	39	100,0	100,0	

Al dar razones de sus respuestas, 4 estudiantes, el 11.1%, del grupo de control respondió incorrectamente y 32 estudiantes, 88.9%, respondió acertadamente.

En el grupo experimental 1 estudiante que representa el 2.6%, da razones incorrectas; y, 38 estudiantes, el 97.4% da razones válidas.

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	AyB	27	75,0	75,0	75,0
		AyC	2	5,6	5,6	80,6
		ByC	7	19,4	19,4	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	17	43,6	43,6	43,6
		AyC	9	23,1	23,1	66,7
		ByC	13	33,3	33,3	100,0
		Total	39	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

De acuerdo a estos resultados 2 estudiantes (5.6%) del grupo de control han respondido acertadamente y 34 estudiantes (94.4%) han respondido erróneamente.

En el grupo experimental 9 estudiantes (23.1%) contestaron correctamente y 30 estudiantes (76.9%) acertaron en sus respuestas.

Tabla 10 Razones a Pregunta 3 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	35	97,2	97,2	97,2
		correcta	1	2,8	2,8	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	32	82,1	82,1	82,1
		correcta	7	17,9	17,9	100,0
		Total	39	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

El 2.8%, es decir 1 estudiante, del grupo de control respondió de forma correcta y 35 estudiantes, 97.2% respondieron incorrectamente.

Por su parte en el grupo experimental 32 estudiantes, el 82.1%, respondieron incorrectamente; y, 7 estudiantes, el 17.9%, respondieron correctamente.

Tabla 11 Respuesta a Pregunta 3 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	25	69,4	69,4	69,4
		AyC	4	11,1	11,1	80,6
		ByC	7	19,4	19,4	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	7	17,9	17,9	17,9
		AyC	27	69,2	69,2	87,2
		ByC	5	12,8	12,8	100,0
		Total	39	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En esta tabla se observa que en el grupo de control 4 estudiantes que representan el 11.1% han respondido correctamente; y, que 32 estudiantes, esto es el 88.8%, lo hicieron en forma incorrecta.

En cambio en el grupo experimental, 27 estudiantes, es decir el 69.2%, respondieron correctamente; no así el 30.7%, 12 estudiantes, dio respuestas erróneas.

Tabla 12 Razones a Pregunta 3 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	31	86,1	86,1	86,1
		correcta	5	13,9	13,9	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	13	33,3	33,3	33,3
		correcta	26	66,7	66,7	100,0
		Total	39	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En cuanto a las razones dadas por el grupo de control 31 estudiantes, el 86% respondió incorrectamente; y, 5 estudiantes que representan el 13.9% lo hizo en forma correcta.

En el grupo experimental 26 estudiantes, el 66.7%, respondieron acertadamente; y, 13 estudiantes, el 33.3%, dieron respuesta incorrecta.

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	AyB	19	52,8	52,8	52,8
		AyC	9	25,0	25,0	77,8
		ByC	8	22,2	22,2	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	23	59,0	60,5	60,5
		AyC	3	7,7	7,9	68,4
		ByC	12	30,8	31,6	100,0
		Total	38	97,4	100,0	
	Perdidos	XX	1	2,6		
	Total		39	100,0		

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En el pretest del grupo de control 19 estudiantes que son el 52.8% respondieron correctamente; y, 17 estudiantes, el 47.2%, equivocaron su respuesta.

En el grupo experimental el 59.0% que son 23 estudiantes, acertó en su respuesta, en tanto que 15 estudiantes, el 38.5%, respondieron equivocadamente.

Tabla 14 Razones a Pregunta 4 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	25	69,4	69,4	69,4
		correcta	11	30,6	30,6	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	25	64,1	65,8	65,8
		correcta	13	33,3	34,2	100,0
		Total	38	97,4	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,6		
	Total		39	100,0		

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Al seleccionar las razones 25 estudiantes del grupo de control, el 69.4%, respondieron erróneamente; 11 estudiantes, el 30.6%, respondieron acertadamente.

En el grupo experimental el 64.1%, 25 estudiantes, respondió incorrectamente; y, el 33.3%, 13 estudiantes, lo hizo correctamente.

Tabla 15 Respuesta a Pregunta 4 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	21	58,3	58,3	58,3
		AyC	7	19,4	19,4	77,8
		ByC	8	22,2	22,2	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	29	74,4	74,4	74,4
		AyC	3	7,7	7,7	82,1
		ByC	7	17,9	17,9	100,0
		Total	39	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En el postest, 21 estudiantes, 58.3%, del grupo de control, acertaron en la respuesta; y, 15 estudiantes, el 41.6%, respondieron incorrectamente.

En el grupo experimental 29 estudiantes, el 74.4%, respondieron de forma correcta; y, 10 estudiantes, el 25.6%, respondieron en forma errónea.

Tabla 16 Razones a Pregunta 4 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	25	69,4	69,4	69,4
		correcta	11	30,6	30,6	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	11	28,2	28,2	28,2
		correcta	28	71,8	71,8	100,0
		Total	39	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Al dar razones para su respuesta 25 estudiantes del grupo de control, el 69.4%, se equivocaron; y, 11 estudiantes, 30.6%, acertaron.

En el grupo experimental 28 estudiantes, el 71.8%, dieron respuesta correcta; y, 11 estudiantes, 28.2%, respondieron incorrectamente.

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	a	2	5,6	5,6	5,6
		c	26	72,2	72,2	77,8
		d	8	22,2	22,2	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	3	7,7	7,7	7,7
		b	1	2,6	2,6	10,3
		c	24	61,5	61,5	71,8
		d	11	28,2	28,2	100,0
		Total	39	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En el grupo de control 26 estudiantes, 72.2%, respondió en forma correcta; y, 10 estudiantes, el 27.8%, respondió incorrectamente.

En el grupo experimental 15 estudiantes dieron respuesta errónea; y, 24 estudiantes, 61.5%, respondieron correctamente.

Tabla 18 Razones a Pregunta 5 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	20	55,6	55,6	55,6
		correcta	16	44,4	44,4	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	15	38,5	38,5	38,5
		correcta	24	61,5	61,5	100,0
		Total	39	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En cuanto a las razones de sus respuestas; en el grupo de control 16 estudiantes, el 44.4%, respondieron en forma correcta; y, 20 estudiantes, el 55.6%, lo hizo en forma errónea.

Por su parte 24 estudiantes, el 61.5%, del grupo experimental respondieron acertadamente; y, 15 estudiantes, el 38.5%, respondieron de forma incorrecta.

Tabla 19 Respuesta a Pregunta 5 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	2	5,6	5,6	5,6
		c	26	72,2	72,2	77,8
		d	8	22,2	22,2	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	5	12,8	12,8	12,8
		b	3	7,7	7,7	20,5
		c	27	69,2	69,2	89,7
		d	4	10,3	10,3	100,0
		Total	39	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En el grupo de control 26 estudiantes, 72.2%, respondieron en forma correcta; y, 10 estudiantes, el 27.8%, respondieron incorrectamente.

En el grupo experimental 27 estudiantes, el 69.2%, respondieron acertadamente; y, 12 estudiantes, el 30.8%, contestaron incorrectamente.

Tabla 20 Razones a Pregunta 5 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	20	55,6	55,6	55,6
		correcta	16	44,4	44,4	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	12	30,8	30,8	30,8
		correcta	27	69,2	69,2	100,0
		Total	39	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En el grupo de control 20 estudiantes, 55.6%, respondieron en forma incorrecta; y, 16 estudiantes, el 44.4%, respondieron correctamente.

En el grupo experimental 12 estudiantes, el 30.8%, respondieron incorrectamente; y, 27 estudiantes, el 69.2%, respondieron correctamente.

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	16,7	16,7	16,7
		b	1	2,8	2,8	19,4
		c	16	44,4	44,4	63,9
		d	13	36,1	36,1	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	7	17,9	17,9	17,9
		b	3	7,7	7,7	25,6
		c	17	43,6	43,6	69,2
		d	12	30,8	30,8	100,0
		Total	39	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Aplicado el Pretest en el grupo de control 6 estudiantes, 16.7%, respondieron en forma correcta; 30 estudiantes, el 83.3%, respondieron en forma incorrecta.

En cuanto al grupo experimental, 7 estudiantes, el 17.9, respondieron correctamente; un total de 32 estudiantes, 82.1%, respondieron incorrectamente.

Tabla 22 Razones a Pregunta 6 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	36	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	incorrecta	35	89,7	89,7	89,7
		correcta	4	10,3	10,3	100,0
		Total	39	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Al señalar razones válidas para sus respuestas, los 36 estudiantes, el 100%, del grupo de control lo hicieron de manera incorrecta; y, en el grupo experimental 35 estudiantes, el 89.9%, respondieron incorrectamente mientras que 4 estudiantes, el 10.3% lo hicieron correctamente.

Tabla 23 Respuesta a Pregunta 6 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	6	16,7	16,7	16,7
		b	1	2,8	2,8	19,4
		c	16	44,4	44,4	63,9
		d	13	36,1	36,1	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	17	43,6	43,6	43,6
		b	11	28,2	28,2	71,8
		c	7	17,9	17,9	89,7
		d	4	10,3	10,3	100,0
		Total	39	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Aplicado el Postest en el grupo de control 6 estudiantes, 16.7%, respondieron acertadamente; y, 30 estudiantes, el 83.3%, incorrectamente.

En el grupo experimental 17 estudiantes, el 43.6%, respondieron de forma correcta mientras que 22 estudiantes, el 56.4%, respondieron incorrectamente.

Tabla 24 Razones a Pregunta 6 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	36	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	incorrecta	24	61,5	61,5	61,5
		correcta	15	38,5	38,5	100,0
		Total	39	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Aplicado el Postest en el grupo de control en cuanto a las razones de sus respuestas la totalidad de 36 estudiantes, 100.0%, respondió erróneamente; y, en el grupo experimental 24 estudiantes, el 61.5%, tuvo respuestas incorrectas, en tanto que 15 estudiantes, el 38.5% lo hizo correctamente.

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	7	19,4	19,4	19,4
		b	2	5,6	5,6	25,0
		c	12	33,3	33,3	58,3
		d	15	41,7	41,7	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	4	10,3	10,3	10,3
		b	3	7,7	7,7	17,9
		c	19	48,7	48,7	66,7
		d	13	33,3	33,3	100,0
		Total	39	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Una vez tabulado el Pretest, pregunta 7, se obtiene que 12 estudiantes del grupo de control, el 33.3%, tienen respuestas correctas; y, 24 estudiantes, el 66.7%, respondieron incorrectamente.

En el grupo experimental 19 estudiantes, el 48.7%, responde correctamente; y, 20 estudiantes, el 51.3% respondieron incorrectamente.

Tabla 26 Razones a Pregunta 7 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	33	91,7	91,7	91,7
		correcta	3	8,3	8,3	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	37	94,9	94,9	94,9
		correcta	2	5,1	5,1	100,0
		Total	39	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Se observa que en el grupo de control 3 estudiantes, el 8.3%, ofrecen una respuesta correcta; y, 33 estudiantes, el 91.7%, da una respuesta incorrecta.

En el grupo experimental son 2 estudiantes, el 5.1%, que responden correctamente; y, 37 estudiantes, el 94.9%, que lo hacen en forma errónea.

Tabla 27 Respuesta a Pregunta 7 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	7	19,4	19,4	19,4
		b	2	5,6	5,6	25,0
		c	12	33,3	33,3	58,3
		d	15	41,7	41,7	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	3	7,7	7,7	7,7
		b	3	7,7	7,7	15,4
		c	27	69,2	69,2	84,6
		d	6	15,4	15,4	100,0
		Total	39	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Aplicado el Postest en el grupo de control 12 estudiantes, 33.3%, respondieron correctamente; y, 24 estudiantes, el 66.7%, incorrectamente.

En el grupo experimental por su parte 27 estudiantes, el 69.2%, respondieron correctamente; y, 12 estudiantes, el 30.8%, incorrectamente.

Tabla 28 Razones a Pregunta 7 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	33	91,7	91,7	91,7
		correcta	3	8,3	8,3	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	18	46,2	46,2	46,2
		correcta	21	53,8	53,8	100,0

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

De acuerdo a esta tabla en el grupo de control 3 estudiantes, 8.3%, respondieron en forma correcta; y, 33 estudiantes, el 91.7%, lo hicieron incorrectamente.

En el grupo experimental 21 estudiantes, el 53.8%, respondieron en forma correcta; y, 18 estudiantes, el 46.2%, respondieron incorrectamente.

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	2	5,6	5,6	5,6
		b	2	5,6	5,6	11,1
		c	24	66,7	66,7	77,8
		d	8	22,2	22,2	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	4	10,3	10,3	10,3
		b	3	7,7	7,7	17,9
		c	21	53,8	53,8	71,8
		d	11	28,2	28,2	100,0
		Total	39	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

En el grupo de control 5.6%, 2 estudiantes, respondió correctamente; y, el 94.5, es decir 34 estudiantes, respondió incorrectamente.

En el grupo experimental el 10.3%, 4 estudiantes, respondió correctamente; y, el 89.75%, esto es 35 estudiantes, contestó en forma errónea.

Tabla 30 Razones a Pregunta 8 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	35	97,2	97,2	97,2
		correcta	1	2,8	2,8	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	38	97,4	97,4	97,4
		correcta	1	2,6	2,6	100,0
		Total	39	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En el grupo de control 35 estudiantes, el 97.2%, respondieron en forma incorrecta; y, 1 estudiante, el 2.8%, respondió correctamente.

En el grupo experimental 1 estudiante, el 2.6%, respondió correctamente; y, 38 estudiantes, el 97.4%, respondieron de forma incorrecta.

Tabla 31 Respuesta a Pregunta 8 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	2	5,6	5,6	5,6
		b	2	5,6	5,6	11,1
		c	24	66,7	66,7	77,8
		d	8	22,2	22,2	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	19	48,7	48,7	48,7
		b	2	5,1	5,1	53,8
		c	16	41,0	41,0	94,9
		d	2	5,1	5,1	100,0
		Total	39	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Al aplicar Postest al grupo de control 2 estudiantes que representan el 5.6% respondieron correctamente; y, 34 estudiantes, el 94.5%, respondieron en forma incorrecta.

En el grupo experimental 19 estudiantes, que representan el 48.7%, respondieron correctamente; y, 20 estudiantes, el 51.2%, respondieron de forma incorrecta.

Tabla 32 Razones a Pregunta 8 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	35	97,2	97,2	97,2
		correcta	1	2,8	2,8	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	21	53,8	53,8	53,8
		correcta	18	46,2	46,2	100,0
		Total	39	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Respecto de las razones dadas, en el grupo de control 35 estudiantes, el 97.2%, respondieron en forma incorrecta; y, solo 1 estudiante, el 2.8%, lo hizo de manera correcta.

En el grupo experimental 21 estudiantes, el 53.8%, respondieron en forma incorrecta; y, 18 estudiantes, el 46.2%, lo hicieron correctamente.

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	4	1	2,8	2,8	2,8
		7	2	5,6	5,6	8,3
		9	1	2,8	2,8	11,1
		10	7	19,4	19,4	30,6
		11	1	2,8	2,8	33,3
		12	1	2,8	2,8	36,1
		13	1	2,8	2,8	38,9
		14	2	5,6	5,6	44,4
		15	2	5,6	5,6	50,0
		16	3	8,3	8,3	58,3
		17	2	5,6	5,6	63,9
		18	3	8,3	8,3	72,2
		20	8	22,2	22,2	94,4
		21	1	2,8	2,8	97,2
		24	1	2,8	2,8	100,0
			Total	36	100,0	100,0
Experimental	Válidos	7	1	2,6	2,6	2,6
		8	5	12,8	12,8	15,4
		10	19	48,7	48,7	64,1
		11	3	7,7	7,7	71,8
		12	3	7,7	7,7	79,5
		14	1	2,6	2,6	82,1
		15	2	5,1	5,1	87,2
		16	2	5,1	5,1	92,3
		19	1	2,6	2,6	94,9
		20	2	5,1	5,1	100,0
	Total	39	100,0	100,0		

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En el grupo de control 7 estudiantes, el 19.4%, respondieron correctamente; y, 29 estudiantes, el 80.6, contestaron en forma errónea.

En el grupo experimental, 19 estudiantes, el 48.7%, contestaron correctamente; y, 20 estudiantes, el 51.3%, lo hicieron en forma equivocada.

Tabla 34 Lista de la Pregunta 9 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	29	80,6	80,6	80,6
		correcta	7	19,4	19,4	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	32	82,1	82,1	82,1
		correcta	7	17,9	17,9	100,0
		Total	39	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Los resultados señalan que en el grupo de control 29 estudiantes, que hacen el 80.6%, respondieron de forma errónea; y, 7 estudiantes, el 19.4%, respondieron correctamente.

En el grupo experimental 32 estudiantes, el 82.1%, responde de manera incorrecta; y, 7 estudiantes, el 17.9%, respondieron correctamente.

Tabla 35 Pregunta 9 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	4	1	2,8	2,8	2,8
		7	2	5,6	5,6	8,3
		9	1	2,8	2,8	11,1
		10	7	19,4	19,4	30,6
		11	1	2,8	2,8	33,3
		12	1	2,8	2,8	36,1
		13	1	2,8	2,8	38,9
		14	2	5,6	5,6	44,4
		15	2	5,6	5,6	50,0
		16	3	8,3	8,3	58,3
		17	2	5,6	5,6	63,9
		18	3	8,3	8,3	72,2
		20	8	22,2	22,2	94,4
		21	1	2,8	2,8	97,2
		24	1	2,8	2,8	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
		Experimental	Válidos	7	1	2,6
8	5			12,8	12,8	15,4
10	19			48,7	48,7	64,1
11	3			7,7	7,7	71,8
12	3			7,7	7,7	79,5
14	1			2,6	2,6	82,1
15	2			5,1	5,1	87,2
16	2			5,1	5,1	92,3
19	1			2,6	2,6	94,9
20	2			5,1	5,1	100,0
Total	39	100,0	100,0			

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En el Postest de esta pregunta 7 estudiantes del grupo de control, el 19.4%, respondieron en forma correcta; y, 29 estudiantes, el 80.6%, contestaron en forma incorrecta.

En el grupo experimental, 19 estudiantes, el 48.7%, respondieron correctamente; y, 20 estudiantes, el 51.3%, respondieron en forma incorrecta.

Tabla 36 Lista de la Pregunta 9 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	29	80,6	80,6	80,6
		correcta	7	19,4	19,4	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	20	51,3	51,3	51,3
		correcta	19	48,7	48,7	100,0
		Total	39	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Se aprecia que en el grupo de control 29 estudiantes, el 80.6%, respondieron de forma incorrecta; y, 7 estudiantes, el 19.4%, respondieron correctamente.

En el grupo experimental 20 estudiantes, el 51.3%, han respondido incorrectamente; y, 19 estudiantes, el 48.7%, lo hicieron correctamente.

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	2,8	2,8	2,8	
		8	2	5,6	5,6	8,3	
		9	6	16,7	16,7	25,0	
		10	2	5,6	5,6	30,6	
		11	5	13,9	13,9	44,4	
		12	2	5,6	5,6	50,0	
		13	5	13,9	13,9	63,9	
		14	4	11,1	11,1	75,0	
		15	1	2,8	2,8	77,8	
		16	2	5,6	5,6	83,3	
		17	2	5,6	5,6	88,9	
		18	3	8,3	8,3	97,2	
		24	1	2,8	2,8	100,0	
			Total	36	100,0	100,0	
		Experimental	Válidos	4	1	2,6	2,6
5	1			2,6	2,6	5,1	
6	4			10,3	10,3	15,4	
7	3			7,7	7,7	23,1	
8	6			15,4	15,4	38,5	
9	7			17,9	17,9	56,4	
10	3			7,7	7,7	64,1	
11	4			10,3	10,3	74,4	
12	2			5,1	5,1	79,5	
13	1			2,6	2,6	82,1	
14	2			5,1	5,1	87,2	
15	2			5,1	5,1	92,3	
16	1			2,6	2,6	94,9	
18	1			2,6	2,6	97,4	
19	1			2,6	2,6	100,0	
	Total	39	100,0	100,0			

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En el grupo de control 1 estudiante, el 2.8%, respondió en forma correcta; y, 35 estudiantes, el 97.2%, respondieron en forma incorrecta.

En el grupo experimental los 39 estudiantes, el 100%, no respondieron correctamente.

Tabla 38 Lista de la Pregunta 10 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	35	97,2	97,2	97,2
		correcta	1	2,8	2,8	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	39	100,0	100,0	100,0

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En el grupo de control 1 estudiante, el 2.8%, respondió en forma correcta; y, 35 estudiantes, el 97.2%, no pudieron realizar correctamente la lista de combinaciones.

En el grupo experimental los 39 estudiantes, el 100%, no respondieron correctamente.

Tabla 39 Pregunta 10 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	7	1	2,8	2,8	2,8
		8	2	5,6	5,6	8,3
		9	6	16,7	16,7	25,0
		10	2	5,6	5,6	30,6
		11	5	13,9	13,9	44,4
		12	2	5,6	5,6	50,0
		13	5	13,9	13,9	63,9
		14	4	11,1	11,1	75,0
		15	1	2,8	2,8	77,8
		16	2	5,6	5,6	83,3
		17	2	5,6	5,6	88,9
		18	3	8,3	8,3	97,2
		24	1	2,8	2,8	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
		Experimental	Válidos	8	1	2,6
10	1			2,6	2,6	5,1
11	1			2,6	2,6	7,7
12	1			2,6	2,6	10,3
16	4			10,3	10,3	20,5
18	6			15,4	15,4	35,9
19	1			2,6	2,6	38,5
20	2			5,1	5,1	43,6
24	22			56,4	56,4	100,0
Total	39			100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En el grupo de control 1 estudiante, el 2.8%, respondió en forma correcta; y, 35 estudiantes, el 97.2%, respondieron en forma incorrecta.

En el grupo experimental 22 estudiantes, el 56.4%, respondieron correctamente; y, 17 estudiantes, el 43.6%, contestaron en forma errónea.

Tabla 40 Lista de la Pregunta 10 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	35	97,2	97,2	97,2
		correcta	1	2,8	2,8	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	17	43,6	43,6	43,6
		correcta	22	56,4	56,4	100,0
		Total	39	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

En el grupo de control 35 estudiantes, el 97.2%, respondieron de forma incorrecta; y, 1 estudiante, el 2.8%, respondió correctamente.

En el grupo experimental 17 estudiantes, el 43.6%, respondieron incorrectamente; y, 22 estudiantes, el 56.4%, respondieron correctamente.

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

Pregunta 1

Esta pregunta evalúa el *razonamiento proporcional* de los estudiantes.

Tabla 41 Respuesta a Pregunta 1 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	1	2,8	2,8	2,8
		b	17	47,2	47,2	50,0
		c	9	25,0	25,0	75,0
		d	7	19,4	19,4	94,4
		e	2	5,6	5,6	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	1	2,6	2,6	2,6
		b	26	66,7	66,7	69,2
		c	12	30,8	30,8	100,0
		Total	39	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Luego de aplicar el Pretest en el grupo de control se encuentra que 9 estudiantes que representan el 25.0% han respondido de forma correcta; en tanto que 27 estudiantes, es decir, el 75.0%, lo hicieron de forma incorrecta.

En el grupo experimental fueron 12 estudiantes, el 30.8%, los que respondieron correctamente; y, 27 estudiantes, el 69.3%, incorrectamente.

Tabla 42 Razones a Pregunta 1 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5	13,9	13,9	13,9
		3	1	2,8	2,8	16,7
		4	21	58,3	58,3	75,0
		5	9	25,0	25,0	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	10	25,6	25,6	25,6
		2	1	2,6	2,6	28,2
		3	4	10,3	10,3	38,5
		4	21	53,8	53,8	92,3
		5	3	7,7	7,7	100,0
		Total	39	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En el grupo de control 5 estudiantes que representan el 13.9% acertaron en su respuesta; y, 31 estudiantes, el 86.1%, dieron respuesta equivocada.

En el grupo experimental 10 estudiantes, el 25.6%, respondieron correctamente; y, 29 estudiantes, el 74.4%, contestaron de forma incorrecta.

Tabla 43 Respuesta a Pregunta 1 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	b	15	41,7	41,7	41,7
		c	14	38,9	38,9	80,6
		d	5	13,9	13,9	94,4
		e	2	5,6	5,6	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	b	4	10,3	10,3	10,3
		c	35	89,7	89,7	100,0
		Total	39	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En el Postest 14 estudiantes, el 38.9%, del grupo de control respondieron correctamente; y, 22 estudiantes, el 61.2%, respondieron en forma errónea.

En el grupo experimental 35 estudiantes, el 89.7%, respondieron acertadamente; y, 4 estudiantes, el 10.3%, respondieron en forma equivocada.

Tabla 44 Razones a Pregunta 1 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	13	36,1	36,1	36,1
		3	1	2,8	2,8	38,9
		4	16	44,4	44,4	83,3
		5	6	16,7	16,7	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	35	89,7	89,7	89,7
		3	1	2,6	2,6	92,3
		4	3	7,7	7,7	100,0
		Total	39	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En cuanto a las razones de sus respuestas 13 estudiantes, el 36.1%, del grupo de control respondieron correctamente; y, 23 estudiantes, el 63.9%, respondieron en forma errónea.

En el grupo experimental fueron 35 estudiantes, el 89.7%, los que respondieron correctamente; y, 4 estudiantes, el 10.3%, los que respondieron incorrectamente.

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	3	8,3	8,3	8,3
		b	18	50,0	50,0	58,3
		c	1	2,8	2,8	61,1
		d	11	30,6	30,6	91,7
		e	3	8,3	8,3	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	3	7,7	7,7	7,7
		b	14	35,9	35,9	43,6
		c	2	5,1	5,1	48,7
		d	18	46,2	46,2	94,9
		e	2	5,1	5,1	100,0
		Total	39	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En el grupo de control 18 estudiantes, el 50.0%, respondieron correctamente mientras que 18 estudiantes, igual 50.0%, incorrectamente.

En el grupo experimental fueron 14 estudiantes, el 35.9%, los que respondieron correctamente en tanto que 25 estudiantes, el 64.1%, con error.

Tabla 46 Razones a Pregunta 2 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	6	16,7	16,7	16,7
		2	4	11,1	11,1	27,8
		3	8	22,2	22,2	50,0
		4	3	8,3	8,3	58,3
		5	15	41,7	41,7	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	9	23,1	23,1	23,1
		2	8	20,5	20,5	43,6
		3	11	28,2	28,2	71,8
		4	6	15,4	15,4	87,2
		5	5	12,8	12,8	100,0
		Total	39	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En el grupo de control, al elegir la razones, 6 estudiantes, es decir el 16.7%, lo hicieron correctamente; y, 30 estudiantes, el 83.3%, incorrectamente.

En el grupo experimental, 9 estudiantes, el 23.1%, eligieron la razón correcta, mientras que 30 estudiantes, el 76.9%, eligieron incorrectamente.

Tabla 47 Respuesta a Pregunta 2 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	3	8,3	8,3	8,3
		b	19	52,8	52,8	61,1
		c	1	2,8	2,8	63,9
		d	10	27,8	27,8	91,7
		e	3	8,3	8,3	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	b	33	84,6	84,6	84,6
		d	6	15,4	15,4	100,0
		Total	39	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Al aplicar el Postest en el grupo de control 19 estudiantes que hacen el 52.8% respondieron correctamente; y, 17 estudiantes, 47.2%, incorrectamente.

En el grupo experimental, 33 estudiantes, el 84.6%, han respondido de forma correcta; y, 6 estudiantes, el 15.4%, lo han hecho en forma errada.

Tabla 48 Razones a Pregunta 2 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	9	25,0	25,0	25,0
		2	4	11,1	11,1	36,1
		3	7	19,4	19,4	55,6
		4	3	8,3	8,3	63,9
		5	13	36,1	36,1	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	30	76,9	76,9	76,9
		2	1	2,6	2,6	79,5
		3	6	15,4	15,4	94,9
		5	2	5,1	5,1	100,0
		Total	39	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En la selección de las razones de sus respuestas, 9 estudiantes, el 25.0%, del grupo de control eligieron bien; y, 27 estudiantes, el 75.0%, eligieron incorrectamente.

En el grupo experimental 30 estudiantes, esto es el 76.9%, respondieron en forma correcta; y, 9 estudiantes, el 23.1%, lo hicieron incorrectamente.

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	6	16,7	16,7	16,7
		b	11	30,6	30,6	47,2
		c	4	11,1	11,1	58,3
		d	5	13,9	13,9	72,2
		e	10	27,8	27,8	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	8	20,5	20,5	20,5
		b	23	59,0	59,0	79,5
		c	1	2,6	2,6	82,1
		d	5	12,8	12,8	94,9
		e	2	5,1	5,1	100,0
		Total	39	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En esta pregunta 4 estudiantes del grupo de control, que hacen el 11.1%, respondieron acertadamente; y, 32 estudiantes, el 88.9%, contestó en forma equivocada.

Para el grupo experimental los resultados señalan que solo 1 estudiante, el 2.6%, respondió en forma correcta; y, 38 estudiantes, el 97.4%, respondieron incorrectamente.

Tabla 50 Razones a Pregunta 3 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	14	38,9	38,9	38,9
		2	11	30,6	30,6	69,4
		3	6	16,7	16,7	86,1
		4	1	2,8	2,8	88,9
		5	4	11,1	11,1	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	16	41,0	41,0	41,0
		2	4	10,3	10,3	51,3
		3	6	15,4	15,4	66,7
		4	9	23,1	23,1	89,7
		5	4	10,3	10,3	100,0
		Total	39	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En cuanto a las razones de sus respuestas, 4 estudiantes del grupo de control aciertan en su respuesta y 32 dan respuesta incorrecta.

Por su parte en el grupo experimental 4 estudiantes responden correctamente en tanto que 35 lo hacen erróneamente.

Tabla 51 Respuesta a Pregunta 3 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	6	16,7	16,7	16,7
		b	11	30,6	30,6	47,2
		c	4	11,1	11,1	58,3
		d	5	13,9	13,9	72,2
		e	10	27,8	27,8	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	2	5,1	5,1	5,1
		b	12	30,8	30,8	35,9
		c	20	51,3	51,3	87,2
		d	3	7,7	7,7	94,9
		e	2	5,1	5,1	100,0
		Total	39	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En la tabla 51, 4 estudiantes, el 11.1%, del grupo de control respondieron correctamente; y, 32 estudiantes, el 88.9%, respondieron en forma errónea.

En el grupo experimental, 20 estudiantes, el 51.3%, respondieron correctamente; y, 19 estudiantes, el 48.7%, respondieron en forma incorrecta.

Tabla 52 Razones a Pregunta 3 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	14	38,9	38,9	38,9
		2	11	30,6	30,6	69,4
		3	5	13,9	13,9	83,3
		4	1	2,8	2,8	86,1
		5	5	13,9	13,9	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	10	25,6	25,6	25,6
		2	2	5,1	5,1	30,8
		3	3	7,7	7,7	38,5
		4	4	10,3	10,3	48,7
		5	20	51,3	51,3	100,0
		Total	39	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En el grupo de control 5 estudiantes respondieron correctamente, el 13.9%; mientras que 31 estudiantes respondieron en forma incorrecta, el 86.1%.

En el grupo experimental, 20 estudiantes acertaron en la razón, el 51.3%; y, 19 estudiantes equivocaron su respuesta, el 48.7%.

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	8	22,2	22,2	22,2
		b	10	27,8	27,8	50,0
		c	7	19,4	19,4	69,4
		d	7	19,4	19,4	88,9
		e	4	11,1	11,1	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	18	46,2	46,2	46,2
		b	11	28,2	28,2	74,4
		c	4	10,3	10,3	84,6
		d	3	7,7	7,7	92,3
		e	3	7,7	7,7	100,0
		Total	39	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Del grupo de control 8 estudiantes, el 22.2%, respondieron correctamente; y, 28 estudiantes, el 77.8%, respondieron incorrectamente.

En el grupo experimental 18 estudiantes, el 46.2%, respondieron en forma correcta; y, 21 estudiantes, el 53.8%, respondieron en forma errónea.

Tabla 54 Razones a Pregunta 4 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	15	41,7	41,7	41,7
		2	8	22,2	22,2	63,9
		3	3	8,3	8,3	72,2
		4	7	19,4	19,4	91,7
		5	3	8,3	8,3	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	10	25,6	25,6	25,6
		2	4	10,3	10,3	35,9
		3	7	17,9	17,9	53,8
		4	16	41,0	41,0	94,9
		5	2	5,1	5,1	100,0
		Total	39	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En el grupo de control 7 estudiantes, el 19.4%, respondieron correctamente; y, 29 estudiantes, 80.6%, lo hicieron incorrectamente.

En el grupo experimental 16 estudiantes, el 41.0%, respondieron acertadamente; y, 23 estudiantes, el 59.0%, respondieron incorrectamente.

Tabla 55 Respuesta a Pregunta 4 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	8	22,2	22,2	22,2
		b	10	27,8	27,8	50,0
		c	7	19,4	19,4	69,4
		d	7	19,4	19,4	88,9
		e	4	11,1	11,1	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	23	59,0	59,0	59,0
		b	8	20,5	20,5	79,5
		c	2	5,1	5,1	84,6
		d	3	7,7	7,7	92,3
		e	3	7,7	7,7	100,0
		Total	39	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Ya en el Postest 8 estudiantes del grupo de control, el 22.2%, contestaron acertadamente; y, 28 estudiantes, el 77.8%, incorrectamente.

En el grupo experimental 23 estudiantes, el 59%, respondieron correctamente; y, 16 estudiantes, el 41.0%, contestaron incorrectamente.

Tabla 56 Razones a Pregunta 4 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	15	41,7	41,7	41,7
		2	8	22,2	22,2	63,9
		3	3	8,3	8,3	72,2
		4	7	19,4	19,4	91,7
		5	3	8,3	8,3	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	9	23,1	23,1	23,1
		2	2	5,1	5,1	28,2
		3	5	12,8	12,8	41,0
		4	17	43,6	43,6	84,6
		5	6	15,4	15,4	100,0
		Total	39	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Al seleccionar razones, 7 estudiantes del grupo de control, el 19.4%, respondieron acertadamente; y, 29 estudiantes, el 80.6%, respondieron en forma equivocada.

En el grupo experimental 17 estudiantes, el 43.6%, respondieron correctamente; y, 10 estudiantes, el 56.4%, respondieron incorrectamente.

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	7	19,4	19,4	19,4
		b	6	16,7	16,7	36,1
		c	4	11,1	11,1	47,2
		d	15	41,7	41,7	88,9
		e	4	11,1	11,1	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	8	20,5	20,5	20,5
		b	17	43,6	43,6	64,1
		c	2	5,1	5,1	69,2
		d	11	28,2	28,2	97,4
		e	1	2,6	2,6	100,0
		Total	39	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En esta pregunta 7 estudiantes del grupo de control, el 19.4%, acertaron en su respuesta; y 29 estudiantes, el 80.6%, equivocaron su respuesta.

En el grupo experimental 8 estudiantes, el 20.5% tuvieron acierto al responder, mientras que 31 estudiantes, el 79.5%, se equivocaron al dar su respuesta.

Tabla 58 Razones a Pregunta 5 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	10	27,8	27,8	27,8
		2	5	13,9	13,9	41,7
		3	6	16,7	16,7	58,3
		4	9	25,0	25,0	83,3
		5	6	16,7	16,7	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	2	5,1	5,1	5,1
		2	8	20,5	20,5	25,6
		3	11	28,2	28,2	53,8
		4	13	33,3	33,3	87,2
		5	5	12,8	12,8	100,0
		Total	39	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Quando seleccionaron las razones 9 estudiantes del grupo de control, el 25.0%, lo hicieron en forma correcta; y, 27 estudiantes, el 75.0%, respondieron en forma incorrecta.

En el grupo experimental 13 estudiantes, 33.3%, respondieron correctamente; y, 26 estudiantes, el 66.7%, contestaron de forma incorrecta.

Tabla 59 Respuesta a Pregunta 5 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	7	19,4	19,4	19,4
		b	6	16,7	16,7	36,1
		c	4	11,1	11,1	47,2
		d	15	41,7	41,7	88,9
		e	4	11,1	11,1	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	11	28,2	28,2	28,2
		b	15	38,5	38,5	66,7
		c	2	5,1	5,1	71,8
		d	10	25,6	25,6	97,4
		e	1	2,6	2,6	100,0
		Total	39	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Como resultado del Postest, 7 estudiantes del grupo de control, el 19.4%, contestaron correctamente; y, 29 estudiantes, el 80.6%, respondieron de forma incorrecta.

Por su parte 11 estudiantes del grupo experimental, 28.2%, respondieron correctamente; y, 28 estudiantes, el 71.8%, respondieron de forma errónea.

Tabla 60 Razones a Pregunta 5 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	10	27,8	27,8	27,8
		2	5	13,9	13,9	41,7
		3	6	16,7	16,7	58,3
		4	9	25,0	25,0	83,3
		5	6	16,7	16,7	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	2	5,1	5,1	5,1
		2	6	15,4	15,4	20,5
		3	10	25,6	25,6	46,2
		4	16	41,0	41,0	87,2
		5	5	12,8	12,8	100,0
		Total	39	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Respecto de las razones, 9 estudiantes del grupo de control, 25.5%, contestaron correctamente; y, 27 estudiantes, el 74.5%, respondieron de manera incorrecta.

En el grupo experimental 16 estudiantes, 41.0%, contestaron correctamente; y, 27 estudiantes, el 59.0% respondieron de forma errónea.

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	5	13,9	13,9	13,9
		b	2	5,6	5,6	19,4
		c	7	19,4	19,4	38,9
		d	20	55,6	55,6	94,4
		e	2	5,6	5,6	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	6	15,4	15,4	15,4
		b	5	12,8	12,8	28,2
		c	10	25,6	25,6	53,8
		d	15	38,5	38,5	92,3
		e	3	7,7	7,7	100,0
		Total	39	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En el grupo de control 2 estudiantes, el 5.6% respondieron correctamente; y, 34 estudiantes, el 94.4%, no respondieron correctamente.

En el grupo experimental 5 estudiantes, el 12.8%, respondieron de forma correcta; y, 34 estudiantes, el 87.2%, no acertaron en su respuesta.

Tabla 62 Razones a Pregunta 6 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	4	11,1	11,1	11,1
		2	1	2,8	2,8	13,9
		3	7	19,4	19,4	33,3
		4	20	55,6	55,6	88,9
		5	4	11,1	11,1	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	14	35,9	35,9	35,9
		2	1	2,6	2,6	38,5
		3	11	28,2	28,2	66,7
		4	10	25,6	25,6	92,3
		5	3	7,7	7,7	100,0
		Total	39	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Al seleccionar sus razones 4 estudiantes del grupo de control, el 11.1%,

acertaron; y, 32 estudiantes, el 88.9%, equivocaron su respuesta.

En el grupo experimental 3 estudiantes, el 7.7% acertaron en su respuesta; y, 36 estudiantes, el 92.3%, equivocaron su respuesta.

Tabla 63 Respuesta a Pregunta 6 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	5	13,9	13,9	13,9
		b	3	8,3	8,3	22,2
		c	6	16,7	16,7	38,9
		d	20	55,6	55,6	94,4
		e	2	5,6	5,6	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	6	15,4	15,4	15,4
		b	7	17,9	17,9	33,3
		c	9	23,1	23,1	56,4
		d	15	38,5	38,5	94,9
		e	2	5,1	5,1	100,0
		Total	39	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En el Postest 3 estudiantes, el 8.3%, del grupo de control, acertaron en su respuesta; y, 33 estudiantes, el 91.7%, se equivocaron.

En el grupo experimental 7 estudiantes, el 17.9%, acertaron en su respuesta; y, 32 estudiantes, el 82.1%, se equivocaron.

Tabla 64 Razones a Pregunta 6 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	4	11,1	11,1	11,1
		2	2	5,6	5,6	16,7
		3	6	16,7	16,7	33,3
		4	20	55,6	55,6	88,9
		5	4	11,1	11,1	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	14	35,9	35,9	35,9
		2	1	2,6	2,6	38,5
		3	9	23,1	23,1	61,5
		4	9	23,1	23,1	84,6
		5	6	15,4	15,4	100,0
		Total	39	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En el grupo de control 4 estudiantes, el 11.1%, eligieron correctamente la razón; y, 32 estudiantes, el 88.9%, se equivocaron.

En el grupo experimental 6 estudiantes, el 15.4%, escogieron correctamente su respuesta; y, 33 estudiantes, el 84.6%, lo hicieron erróneamente.

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	24	66,7	66,7	66,7
		b	12	33,3	33,3	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	23	59,0	59,0	59,0
		b	16	41,0	41,0	100,0
		Total	39	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Como resultado de la aplicación del Pretest de la pregunta 7 en el grupo de control tenemos que 24 estudiantes, el 66.7%, respondieron correctamente; y, 12 estudiantes, el 33.3%, se equivocaron.

En el grupo experimental 23 estudiantes, el 59.0%, respondieron correctamente; y, 16 estudiantes, el 41.0% respondieron de forma incorrecta.

Tabla 66 Razones a Pregunta 7 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	3	8,3	8,3	8,3
		2	14	38,9	38,9	47,2
		3	14	38,9	38,9	86,1
		4	3	8,3	8,3	94,4
		5	2	5,6	5,6	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	6	15,4	15,8	15,8
		2	11	28,2	28,9	44,7
		3	15	38,5	39,5	84,2
		4	2	5,1	5,3	89,5
		5	4	10,3	10,5	100,0
		Total	38	97,4	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	2,6		
Total		39	100,0			

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Al dar razones 3 estudiantes, el 8.3%, del grupo de control respondieron correctamente; y, 33 estudiantes, el 91.7%, contestaron en forma errónea.

En el grupo experimental 6 estudiantes, el 15.4%, respondieron correctamente; y, 32 estudiantes, el 82.0%, se equivocaron; las respuestas de un estudiante, 2.6%, están perdidas.

Tabla 67 Respuesta a Pregunta 7 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	24	66,7	66,7	66,7
		b	12	33,3	33,3	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	26	66,7	66,7	66,7
		b	13	33,3	33,3	100,0
		Total	39	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

De la aplicación del Postest se desprende que 24 estudiantes, el 66.7%, del grupo de control respondieron correctamente; y, 12 estudiantes, el 33.3%, se equivocaron.

En el grupo experimental 26 estudiantes, el 66.7%, respondieron correctamente; y, 13 estudiantes, el 33.3%, se equivocaron al responder.

Tabla 68 Razones a Pregunta 7 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	3	8,3	8,3	8,3
		2	14	38,9	38,9	47,2
		3	14	38,9	38,9	86,1
		4	3	8,3	8,3	94,4
		5	2	5,6	5,6	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	18	46,2	46,2	46,2
		2	9	23,1	23,1	69,2
		3	9	23,1	23,1	92,3
		4	1	2,6	2,6	94,9
		5	2	5,1	5,1	100,0
		Total	39	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En el grupo de control 3 estudiantes, el 8.3%, acertaron al elegir la razón; y, 33 estudiantes, el 91.7%, se equivocaron.

En el grupo experimental 18 estudiantes, el 46.2%, respondieron de forma correcta; y, 21 estudiantes, el 53.8% lo hicieron en forma errónea.

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	20	55,6	55,6	55,6
		b	16	44,4	44,4	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	10	25,6	25,6	25,6
		b	29	74,4	74,4	100,0
		Total	39	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Luego de la aplicación del Pretest de la pregunta 8 al grupo de control 16 estudiantes, el 44.4%, respondieron correctamente; y, 20 estudiantes, el 55.6% dieron respuesta incorrecta.

En el grupo experimental 29 estudiantes, el 74.4%, respondieron correctamente; y, 10 estudiantes, el 25.5%, contestaron de forma incorrecta.

Tabla 70 Razones a Pregunta 8 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	14	38,9	38,9	38,9
		2	10	27,8	27,8	66,7
		4	4	11,1	11,1	77,8
		5	8	22,2	22,2	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	5	12,8	12,8	12,8
		2	7	17,9	17,9	30,8
		3	2	5,1	5,1	35,9
		4	4	10,3	10,3	46,2
		5	21	53,8	53,8	100,0
		Total	39	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En el grupo de control 4 estudiantes, el 11.1%, respondieron correctamente; y, 32 estudiantes, el 88.9%, respondieron en forma errónea.

En el grupo experimental 4 estudiantes, el 10.3%, respondieron en forma correcta; y, 35 estudiantes, el 89.7%, lo hicieron en forma incorrecta.

Tabla 71 Respuesta a Pregunta 8 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	20	55,6	55,6	55,6
		b	16	44,4	44,4	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	7	17,9	17,9	17,9
		b	32	82,1	82,1	100,0
		Total	39	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Luego de la aplicación del Postest 16 estudiantes, el 44.4% del grupo de control, respondieron en forma correcta; y, 20 estudiantes, el 55.6%, lo hicieron en forma errónea.

En el grupo experimental 32 estudiantes, el 82.1%, respondieron en forma correcta; y, 7 estudiantes, el 17.9%, erraron en su respuesta.

Tabla 72 Razones a Pregunta 8 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	14	38,9	38,9	38,9
		2	10	27,8	27,8	66,7
		4	4	11,1	11,1	77,8
		5	8	22,2	22,2	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	4	10,3	10,3	10,3
		2	4	10,3	10,3	20,5
		3	3	7,7	7,7	28,2
		4	18	46,2	46,2	74,4
		5	10	25,6	25,6	100,0
		Total	39	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Al elegir la razón correcta 4 estudiantes, el 11.1%, del grupo de control acertaron; y, 32 estudiantes, el 88.9% se equivocaron.

En el grupo experimental 18 estudiantes, el 46.2% respondieron de forma correcta; y, 21 estudiantes, el 53.8%, erraron en su respuesta.

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	9	1	2,8	2,8	2,8	
		12	1	2,8	2,8	5,6	
		13	1	2,8	2,8	8,3	
		14	2	5,6	5,6	13,9	
		15	2	5,6	5,6	19,4	
		16	1	2,8	2,8	22,2	
		17	2	5,6	5,6	27,8	
		18	1	2,8	2,8	30,6	
		19	1	2,8	2,8	33,3	
		20	1	2,8	2,8	36,1	
		21	2	5,6	5,6	41,7	
		22	1	2,8	2,8	44,4	
		23	1	2,8	2,8	47,2	
		24	7	19,4	19,4	66,7	
		26	2	5,6	5,6	72,2	
		27	3	8,3	8,3	80,6	
		28	2	5,6	5,6	86,1	
		29	1	2,8	2,8	88,9	
		32	1	2,8	2,8	91,7	
		33	1	2,8	2,8	94,4	
34	1	2,8	2,8	97,2			
36	1	2,8	2,8	100,0			
	Total	36	100,0	100,0			
Experimental	Válidos	7	2	5,1	5,3	5,3	
		8	1	2,6	2,6	7,9	
		9	1	2,6	2,6	10,5	
		10	3	7,7	7,9	18,4	
		11	2	5,1	5,3	23,7	
		12	1	2,6	2,6	26,3	
		13	3	7,7	7,9	34,2	
		14	7	17,9	18,4	52,6	
		15	4	10,3	10,5	63,2	
		16	4	10,3	10,5	73,7	
		18	2	5,1	5,3	78,9	
		20	1	2,6	2,6	81,6	
		21	1	2,6	2,6	84,2	
		23	1	2,6	2,6	86,8	
		26	2	5,1	5,3	92,1	
		29	3	7,7	7,9	100,0	
			Total	38	97,4	100,0	
			Perdidos Sistema	1	2,6		
			Total	39	100,0		

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En esta pregunta 3 estudiantes, el 8.3% del grupo de control, acertaron en su respuesta; y, 33 estudiantes, el 91.7% no acertaron al responder.

En el grupo experimental 38 estudiantes, el 97.4%, no ofrecieron respuesta correcta; y, se perdió la respuesta de un estudiante, el 2.6%.

Tabla 74 Pregunta 9 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	9	1	2,8	2,8	2,8
		12	1	2,8	2,8	5,6
		13	1	2,8	2,8	8,3
		14	2	5,6	5,6	13,9
		15	2	5,6	5,6	19,4
		16	1	2,8	2,8	22,2
		17	2	5,6	5,6	27,8
		18	1	2,8	2,8	30,6
		19	1	2,8	2,8	33,3
		20	1	2,8	2,8	36,1
		21	2	5,6	5,6	41,7
		22	1	2,8	2,8	44,4
		23	1	2,8	2,8	47,2
		24	6	16,7	16,7	63,9
		26	1	2,8	2,8	66,7
		27	5	13,9	13,9	80,6
		28	2	5,6	5,6	86,1
		29	1	2,8	2,8	88,9
		32	1	2,8	2,8	91,7
		33	1	2,8	2,8	94,4
34	1	2,8	2,8	97,2		
36	1	2,8	2,8	100,0		
	Total	36	100,0	100,0		
Experimental	Válidos	5	1	2,6	2,6	2,6
		10	1	2,6	2,6	5,1
		18	4	10,3	10,3	15,4
		20	7	17,9	17,9	33,3
		21	2	5,1	5,1	38,5
		25	1	2,6	2,6	41,0
		27	23	59,0	59,0	100,0
		Total	39	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En el grupo de control la aplicación del Postest determina que 5 estudiantes, el 13.9%, respondieron correctamente; y, 31 estudiantes, el 86.1%, no respondieron correctamente.

En el grupo experimental 23 estudiantes, el 59.0%, respondieron correctamente; y, 16 estudiantes, el 41.0%, contestaron en forma errónea.

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	8	1	2,8	2,8	2,8	
		10	2	5,6	5,6	8,3	
		11	2	5,6	5,6	13,9	
		12	1	2,8	2,8	16,7	
		13	1	2,8	2,8	19,4	
		14	1	2,8	2,8	22,2	
		15	4	11,1	11,1	33,3	
		16	4	11,1	11,1	44,4	
		17	2	5,6	5,6	50,0	
		18	2	5,6	5,6	55,6	
		19	4	11,1	11,1	66,7	
		20	4	11,1	11,1	77,8	
		22	2	5,6	5,6	83,3	
		23	2	5,6	5,6	88,9	
		24	2	5,6	5,6	94,4	
		32	2	5,6	5,6	100,0	
			Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	4	3	7,7	7,9	7,9	
		5	3	7,7	7,9	15,8	
		6	1	2,6	2,6	18,4	
		7	4	10,3	10,5	28,9	
		8	6	15,4	15,8	44,7	
		9	5	12,8	13,2	57,9	
		10	2	5,1	5,3	63,2	
		11	7	17,9	18,4	81,6	
		12	1	2,6	2,6	84,2	
		13	1	2,6	2,6	86,8	
		14	1	2,6	2,6	89,5	
		20	3	7,7	7,9	97,4	
		22	1	2,6	2,6	100,0	
			Total	38	97,4	100,0	
			Perdidos Sistema	1	2,6		
			Total	39	100,0		

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En el grupo de control 2 estudiantes, el 5.6%, respondieron acertadamente; y, 34 estudiantes, el 94.4%, respondieron en forma incorrecta.

En el grupo experimental, 38 estudiantes, el 97.4%, no acertaron en la respuesta, ninguno respondió acertadamente y 1 resultado, el 2.6%, está perdido.

Tabla 76 Pregunta 10 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	8	1	2,8	2,8	2,8
		10	2	5,6	5,6	8,3
		11	2	5,6	5,6	13,9
		12	1	2,8	2,8	16,7
		14	1	2,8	2,8	19,4
		15	4	11,1	11,1	30,6
		16	4	11,1	11,1	41,7
		17	2	5,6	5,6	47,2
		18	2	5,6	5,6	52,8
		19	4	11,1	11,1	63,9
		20	4	11,1	11,1	75,0
		22	1	2,8	2,8	77,8
		23	2	5,6	5,6	83,3
		24	4	11,1	11,1	94,4
	Total	36	100,0	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	15	1	2,6	2,6	2,6
		17	1	2,6	2,6	5,1
		20	3	7,7	7,7	12,8
		21	11	28,2	28,2	41,0
		22	1	2,6	2,6	43,6
		23	1	2,6	2,6	46,2
		24	21	53,8	53,8	100,0
	Total	39	100,0	100,0		

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

De la aplicación del Postest de esta pregunta en el grupo de control se desprende que 4 estudiantes, el 11.1%, acertaron en su respuesta; y, 32 estudiantes, el 88.9%, no lo hicieron.

En el grupo experimental 21 estudiantes, el 53.8%, respondieron con acierto; y, 18 estudiantes, el 46.2%, equivocó su respuesta.

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	11,1	11,1	11,1
		2	12	33,3	33,3	44,4
		3	13	36,1	36,1	80,6
		4	5	13,9	13,9	94,4
		6	2	5,6	5,6	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	1	2,6	2,6	2,6
		2	5	12,8	12,8	15,4
		3	18	46,2	46,2	61,5
		4	12	30,8	30,8	92,3
		5	1	2,6	2,6	94,9
		6	1	2,6	2,6	97,4
		7	1	2,6	2,6	100,0
		Total	39	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 78 Puntaje Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado		
Control	Válidos	1	1	2,8	2,8	2,8		
		2	14	38,9	38,9	41,7		
		3	13	36,1	36,1	77,8		
		4	4	11,1	11,1	88,9		
		5	2	5,6	5,6	94,4		
		6	2	5,6	5,6	100,0		
		Total	36	100,0	100,0			
Experimental	Válidos	3	1	2,6	2,6	2,6		
		4	7	17,9	17,9	20,5		
		5	3	7,7	7,7	28,2		
		6	4	10,3	10,3	38,5		
		7	13	33,3	33,3	71,8		
		8	9	23,1	23,1	94,9		
		9	2	5,1	5,1	100,0		
				Total	39	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 79 Diferencia / Ecuador

Diferencia entre el postest y el pretest versión ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	29	80,6	80,6	80,6
		1	7	19,4	19,4	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	3	7,7	7,7	7,7
		1	4	10,3	10,3	17,9
		2	5	12,8	12,8	30,8
		3	8	20,5	20,5	51,3
		4	13	33,3	33,3	84,6
		5	6	15,4	15,4	100,0
		Total	39	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En la tabla 79 podemos observar que el 80.6% de las respuestas se mantuvieron sin variación entre el pretest y el postest del grupo de control (29 estudiantes). Un 19.4% aumentó sus respuestas correctas en 1 pregunta (7 estudiantes).

En el grupo experimental se observa que sólo el 7.7% (3 estudiantes) mantuvieron sus respuestas del pretest al postest. Un 10.3% (4 estudiantes) aumentaron sus respuestas correctas en 1 pregunta; el 12.8% (5 estudiantes) en 2 preguntas. Por otro lado, un 20.5% (8 estudiantes) mejoraron en 3 preguntas del pretest al postest, y un 48.7% (19 estudiantes) mejoraron de 4 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.

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	23	63,9	63,9	63,9
		1	6	16,7	16,7	80,6
		2	5	13,9	13,9	94,4
		3	1	2,8	2,8	97,2
		10	1	2,8	2,8	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	22	56,4	56,4	56,4
		1	7	17,9	17,9	74,4
		2	6	15,4	15,4	89,7
		3	3	7,7	7,7	97,4
		4	1	2,6	2,6	100,0
		Total	39	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

La tabla 80 refleja que el 63.9%, 23 estudiantes, del grupo de control mantuvieron el número de respuestas correctas; el 33.4%, 12 estudiantes, aumentaron sus respuestas correctas en 1 a 3 preguntas; y, el 2.8%, es decir 1 estudiante, aumentó sus respuestas correctas en 10 preguntas.

En el grupo experimental el 56.4%, 22 estudiantes, no variaron en sus respuestas; el 43.6%, 17 estudiantes, mejoraron sus respuestas en 1 a 4 preguntas.

TABLA 81 Puntaje Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	11	30,6	30,6	30,6
		1	16	44,4	44,4	75,0
		2	5	13,9	13,9	88,9
		3	3	8,3	8,3	97,2
		10	1	2,8	2,8	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	1	2,6	2,6	2,6
		2	3	7,7	7,7	10,3
		3	5	12,8	12,8	23,1
		4	8	20,5	20,5	43,6
		5	11	28,2	28,2	71,8
		6	2	5,1	5,1	76,9
		7	5	12,8	12,8	89,7
		8	3	7,7	7,7	97,4
		9	1	2,6	2,6	100,0
		Total	39	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 82 Diferencia / Internacional**Diferencia entre el postest y el pretest versión internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	21	58,3	58,3	58,3
		1	14	38,9	38,9	97,2
		2	1	2,8	2,8	100,0
		Total	36	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	3	7,7	7,7	7,7
		2	5	12,8	12,8	20,5
		3	8	20,5	20,5	41,0
		4	9	23,1	23,1	64,1
		5	7	17,9	17,9	82,1
		6	4	10,3	10,3	92,3
		8	2	5,1	5,1	97,4
		9	1	2,6	2,6	100,0
		Total	39	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En la tabla 82 se aprecia que el 58.3%, esto es 21 estudiantes del grupo de control, se mantuvo en el número de respuestas correctas; en tanto que el 38.9%, en un número de 14 estudiantes aumentaron sus respuestas correctas

en 1 pregunta; y, el 2.8%, es decir 1 estudiante, aumentó sus respuestas correctas en 2 preguntas.

En el grupo experimental el 41.0%, 16 estudiantes, aumentó de 1 a 3 respuestas correctas; el 51.3%, 20 estudiantes, aumentó sus respuestas correctas entre 4 y 6 preguntas; el 7.7%, es decir 3 estudiantes, aumentó sus respuestas correctas entre 8 y 9 preguntas.

TABLA 83 Estadísticos de muestras relacionadas

Grupo			Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Control	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana	2,75	36	1,180	,197
		Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	2,94	36	1,170	,195
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional	,81	36	1,786	,298
		Puntaje Postest Versión Internacional	1,25	36	1,746	,291
Experimental	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana	3,36	39	1,088	,174
		Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	6,44	39	1,619	,259
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional	,82	39	1,121	,179
		Puntaje Postest Versión Internacional	4,85	39	1,885	,302

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Grupo de control.

La tabla 83 nos permite observar que la media de respuestas acertadas en la versión ecuatoriana muestra una diferencia entre el pretest y el postest de 0.19. Entre el Pretest y Postest en la versión internacional hay una diferencia de 0.44.

Grupo experimental

La tabla 83 nos muestra una diferencia entre el Pretest y Postest en su versión ecuatoriana de 3.08, en la media de respuestas acertadas. Mientras

que en la versión internacional se aprecia una diferencia de 4.03 entre el Pretest y Postest.

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				
						Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior
Control	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana - Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	-,194	,401	,067	-,330	-,059	2,907	35	,006
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional - Puntaje Postest Versión Internacional	-,444	,558	,093	-,633	-,256	4,781	35	,000
Experimental	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana - Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	-3,077	1,494	,239	-3,561	-2,593	12,865	38	,000
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional - Puntaje Postest Versión Internacional	-4,026	1,885	,302	-4,637	-3,415	13,339	38	,000

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En la tabla 84 se observa en la primera columna la diferencia entre medias, que en el caso del grupo de control, versión ecuatoriana es de 0.194 y en la versión internacional es 0.444. En el grupo experimental existe una diferencia de 3.077 en la versión ecuatoriana y de 4.026 en la internacional.

En las columnas 4ta y 5ta podemos ver que entre los valores correspondientes al límite superior e inferior estaría la media con un 95% de confianza. En la tabla podemos ver claramente que en el grupo de control, tanto en la versión ecuatoriana como internacional si existe una diferencia estadísticamente significativa, por tanto ha mejorado el desempeño del grupo de control. Lo mismo acontece con el grupo experimental ya que se puede ver que tanto en el test internacional como ecuatoriano, hay una mejora en el desempeño que se evidencia en la diferencia que existe entre los intervalos superior e inferior de las dos versiones.

En las dos versiones, la ecuatoriana e internacional se observa en la última columna que la probabilidad de error o significación de las pruebas no superan a 0.050, se concluye que hubo diferencia significativa en las pruebas, con lo cual se evidencia la eficacia del programa.

En la tabla 85 se compara 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	36	,19	,401	,067
	Experimental	39	3,08	1,494	,239
Diferencia entre el postest y el pretest versión internacional	Control	36	,44	,558	,093
	Experimental	39	4,03	1,885	,302

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Se puede observar que la media es superior en el grupo experimental tanto en la versión ecuatoriana 3.08 como en la versión internacional 4.03 por lo que podemos decir que el programa es eficaz.

En la tabla que sigue vamos a comprobar si es estadísticamente significativa la diferencia entre los grupos de control y experimental.

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	
									Superior	Inferior
Diferencia entre el posttest y el pretest versión ecuatoriana	Se han asumido varianzas iguales	36,334	,000	11,207	73	,000	-2,882	,257	-3,395	-2,370
	No se han asumido varianzas iguales			11,607	43,887	,000	-2,882	,248	-3,383	-2,382
Diferencia entre el posttest y el pretest versión internacional	Se han asumido varianzas iguales	19,099	,000	10,961	73	,000	-3,581	,327	-4,232	-2,930
	No se han asumido varianzas iguales			11,341	45,113	,000	-3,581	,316	-4,217	-2,945

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Al analizar la significación de diferencias entre medias, sí existe diferencia significativa entre el grupo experimental y de control, tanto en la versión ecuatoriana como en la internacional, esto nos permite concluir que la aplicación del programa fue eficaz.

6. DISCUSIÓN

En la actualidad se vuelve cada vez más necesario desarrollar una cultura de pensadores en el sentido de que, viviendo como estamos en la era del conocimiento, la habilidad para resolver situaciones ha de ser parte de la cotidianidad, como una forma de vida donde la complejidad de las actividades se constituye en un gran desafío para las personas.

Ser competente no es hoy una opción, es un requerimiento fundamental; y, si hablamos de competencias la de saber pensar en forma efectiva es determinante para el éxito. Pero hay que aprender a pensar, y eso no es algo que ocurrirá de forma espontánea sino que ha de ser intencionalmente asumido por el entorno educativo.

Al referirnos a la habilidad de pensar debemos recordar que hay estilos de pensamiento, como en su momento lo plantea Sternberg. R. (1999); y, que de acuerdo a ese perfil de estilos son nuestras decisiones y actuaciones. De otra parte Piaget en sus estudios de Psicología Genética (1979), nos plantea los estadios de evolución cognitiva. Apoyándonos en su teoría es que comprendemos que en la etapa de la adolescencia (14-15 años) es cuando se desarrolla el pensamiento formal con todas sus características: razonamiento proporcional, control de variables, razonamiento probabilístico, razonamiento correlacional y razonamiento combinatorio.

Si bien es cierto que siguiendo a Piaget debiéramos esperar el desarrollo del pensamiento formal en esta etapa del individuo, no menos cierto es que hay una serie de factores que influyen en ese desarrollo. Así tenemos que el entorno familiar y social en el que viva el sujeto, el tipo y nivel de interacción con sus pares, el nivel de escolaridad en cuanto a la calidad de aprendizaje generado, entre otros factores determinan el grado de pensamiento formal de los adolescentes y adultos en general.

Ante la interrogante ¿logran los estudiantes consolidar niveles de pensamiento formal a los 14-15 años? encuentro que, de acuerdo a los resultados obtenidos de la aplicación del Pretest en las dos versiones, la de

Pensamiento Lógico (TOLT) de Tobin y Capie y la versión ecuatoriana a los estudiantes de décimo año de las dos secciones de la investigación, la 7 como grupo de control y la 8 como grupo experimental, estos adolescentes no han desarrollado totalmente como era de esperarse el pensamiento formal. Además el medio no ha contribuido adecuadamente, y los conocimientos nuevos en su etapa formal de educación no se relacionaban con los anteriores por lo que no les resultaban significativos.

No obstante después de la aplicación del programa tenemos que, según la tabla 84, tanto en el test internacional como ecuatoriano, se refleja una mejora en el desempeño que se evidencia en la diferencia que existe entre los intervalos superior e inferior de las dos versiones.

En las dos versiones, la ecuatoriana e internacional la probabilidad de error o significación de las pruebas no superan a 0.050, por tanto se concluye que hubo diferencia significativa en las pruebas, con lo cual se evidencia la eficacia del programa.

Si analizamos las tablas y comparamos entre el pretest y posttest observamos que se modificó el resultado del test en el grupo experimental después de haber aplicado el programa.

Este programa fue eficaz al comparar entre el pretest y posttest del grupo experimental en el razonamiento proporcional en las dos versiones, también es importante mencionar que tiene relevancia el razonamiento correlacional y el control de variables, sin embargo se verificó que los menores porcentajes se encuentran en el razonamiento combinatorio y probabilístico; pero al hacer comparación entre el grupo experimental, que fue parte de la investigación, y el de control, donde no se aplicó el programa, se da una diferencia significativa al aplicar el posttest en el razonamiento correlacional, probabilístico y control de variables.

Observamos que los resultados fueron significativos, siendo más eficaz la versión ecuatoriana que la internacional, la misma que resultó más fácil de entender, por su lenguaje más acorde con nuestro medio, permitiendo una mejor asimilación por parte de los estudiantes.

Es fundamental aclarar que la motivación y una estrategia lúdica incidieron notalmente en el proceso educativo para conseguir la eficacia de este programa; ello ha permitido no solo el aprendizaje de los alumnos del colegio donde se aplicó el programa sino también en lo personal me ha permitido ver de una manera clara la importancia de incrementar el desarrollo del pensamiento formal en mi desempeño profesional, especialmente en la materia de Matemática.

7. CONCLUSIONES

- Existe diferencia significativa en el razonamiento correlacional, en el probabilístico y control de variables al aplicar el postest al grupo experimental en comparación con el grupo de control.
- Se puede verificar un buen nivel de razonamiento proporcional y control de variables tanto en el test de versión Ecuatoriana como en el Internacional.
- Luego de la aplicación del programa para el desarrollo del pensamiento formal, los estudiantes del grupo experimental presentaron un incremento en el número de respuestas acertadas en el postest.
- Existe diferencia significativa entre el grupo experimental y de control, tanto en la versión ecuatoriana como en la internacional, esto nos permite concluir que la aplicación del programa fue eficaz.

8. RECOMENDACIONES

- Revisar y mejorar el Programa en las actividades relacionadas con el razonamiento combinatorio y el probabilístico, porque es difícil entender para un alumno que recién empieza a desarrollar su pensamiento formal.
- Las instituciones educativas debieran incluir en sus currículos actividades que fomenten el desarrollo del pensamiento formal para mejorar el rendimiento académico de sus estudiantes.
- Que el desarrollo del pensamiento formal sea considerado un proceso estratégico en la formación y aprendizaje de los estudiantes a nivel nacional.

9. ANEXOS

TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO DE TOBIN Y CARPIE

DETALLES PARA LA ADMINISTRACIÓN

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

Tiempo sugerido:

Ítems 1-6 3 minutos cada uno

Ítems 7-8 4 minutos cada uno

Ítems 9-10 6 minutos cada uno

Tiempo total: 38 minutos



**UNIVERSIDAD TÉCNICA
PARTICULAR DE LOJA**

La Universidad Católica de Loja



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL ECUADOR**

Sede Ibarra

TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO (TOLT) DE TOLBIN Y CARPIE

Nombre: _____

Colegio: _____ **Fecha:** _____

Instrucciones

Estimado alumno:

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

1. Jugo de naranja #1

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

Pregunta:

¿Cuánto jugo puede hacerse a partir de seis naranjas?

Respuestas:

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

Razón:

1. El número de vasos comparado con el número de naranjas estará siempre en la razón de 3 a 2.
2. Con más naranjas la diferencia será menor.
3. La diferencia entre los números siempre será dos.

4. Con cuatro naranjas la diferencia fue 2. Con seis naranjas la diferencia será dos más.
5. No hay manera de saberlo.

2. Jugo de Naranja #2

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

Pregunta:

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

Respuestas:

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

Razón:

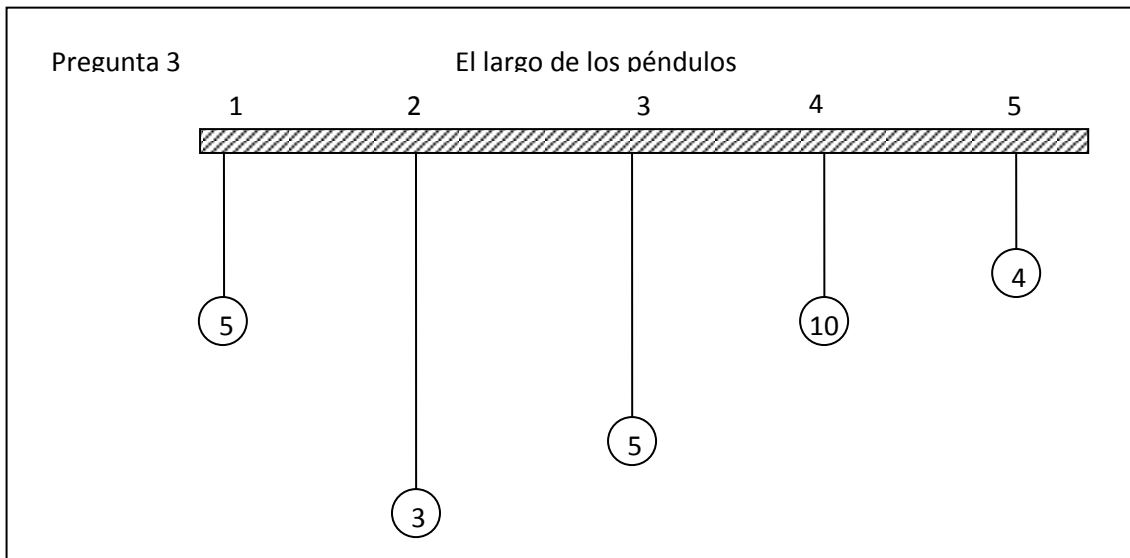
1. El número de naranjas comparado con el número de vasos siempre estará en la razón de 2 a 3
2. Si hay siete vasos más, entonces se necesitan cinco naranjas más.
3. La diferencia entre los números siempre será dos.
4. El número de naranjas siempre será la mitad del número de vasos.
5. No hay manera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

3. El largo del péndulo

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

Pregunta:

¿Qué péndulos utilizaría para el experimento?



Respuestas:

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

Razón

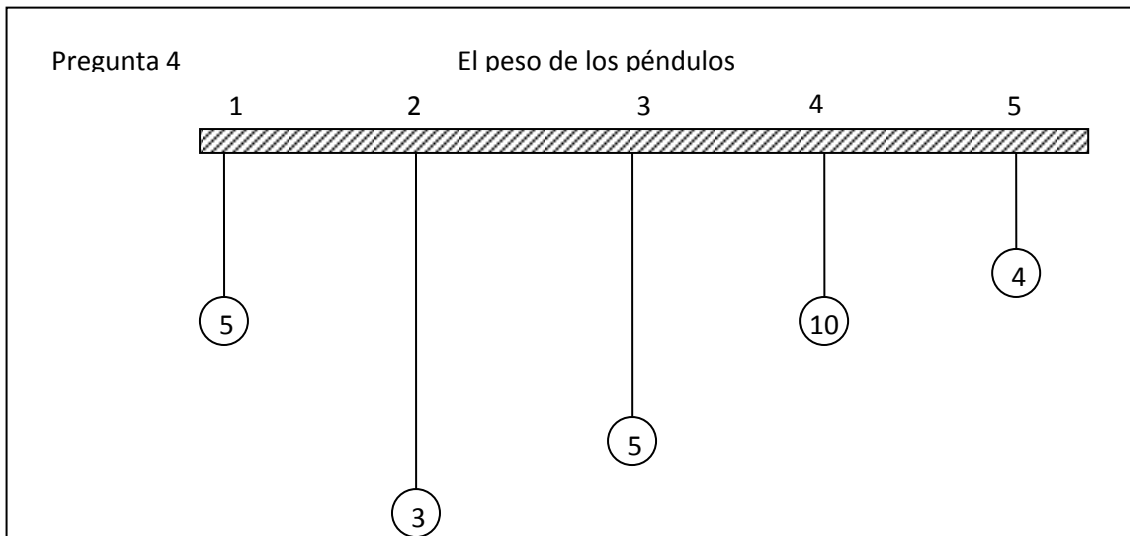
1. El péndulo más largo debería ser probado contra el más corto.
2. Todos los péndulos necesitan ser probados el uno contra el otro.
3. Conforme el largo aumenta el peso debe disminuir.
4. Los péndulos deben tener el mismo largo pero el peso debe ser diferente.
5. Los péndulos deben tener diferentes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

4. El peso de los Péndulos

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

Pregunta:

¿Qué péndulos usaría usted en el experimento?



Respuestas:

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

Razón:

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

5. Las semillas de verdura

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

Pregunta:

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

Respuestas:

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

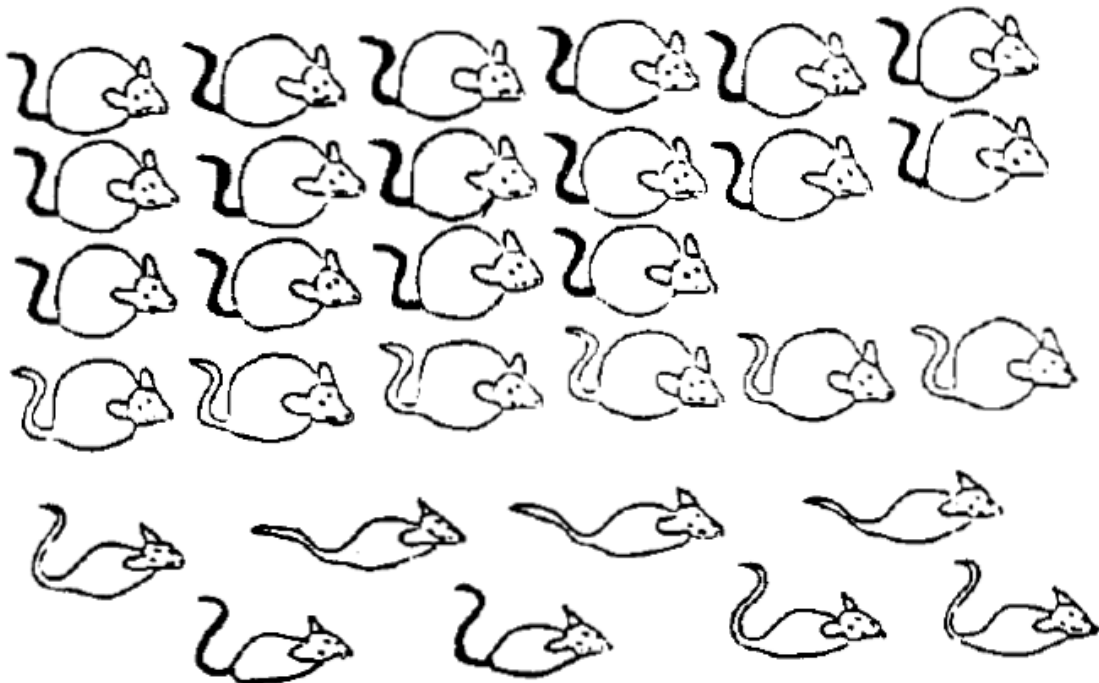
Pregunta:

¿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.

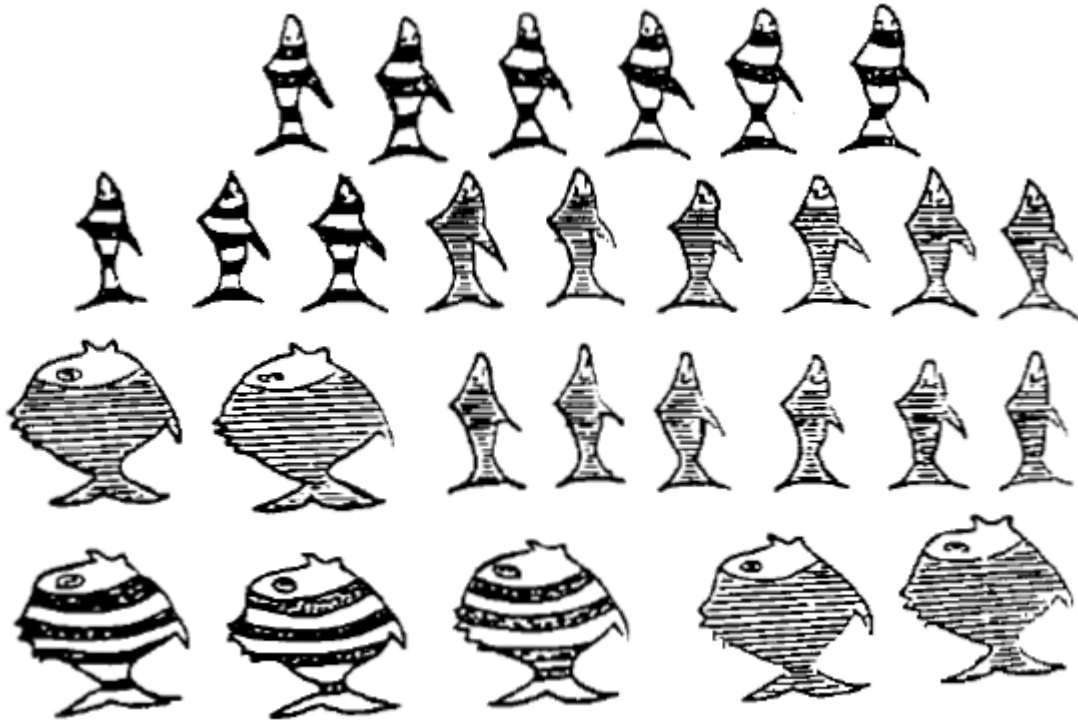
3. 18 ratones de los treinta tienen colas negras y 12 colas blancas.

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

5. 6/12 de los ratones cola blanca son gordos.

8. Los Peces

De acuerdo al siguiente gráfico:



Pregunta:

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

Respuestas:

a. Si

b. No

Razón:

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

9. El consejo estudiantil

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

CONSEJO ESTUDIANTIL

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

10. El Centro Comercial

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

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

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



UNIVERSIDAD TÉCNICA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD

PARTICULAR DE LOJA

CATÓLICA DEL ECUADOR

HOJA DE RESPUESTAS TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO

Nombre _____ Curso _____

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

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

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

9 TJD . SAM . . _____ . _____

10. PDCB . _____ . _____ .

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO FORMA A

Las respuestas al test de pensamiento lógico forma A son:

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

PRUEBA DE PENSAMIENTO LÓGICO (VERSIÓN ECUATORIANA)

DETALLES PARA LA ADMINISTRACIÓN

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

Tiempo sugerido:

Ítems 1-6 3 minutos cada uno

Ítems 7-8 4 minutos cada uno

Ítems 9-10 6 minutos cada uno

Tiempo total: 38 minutos



UNIVERSIDAD TÉCNICA

PARTICULAR DE LOJA

La Universidad Católica de Loja



PONTIFICIA UNIVERSIDAD

CATÓLICA DEL ECUADOR

Sede Ibarra

TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO

Nombre: _____

Colegio: _____ **Fecha:** _____

Instrucciones

Estimado alumno:

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

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

Rta. _____ metros

¿Por qué?

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

Rta. _____ días

¿Por qué?

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

A _____

B _____

C _____

Rta. ____ y _____

¿Por qué?

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

A _____

B _____

C _____

Rta. ____ y _____

¿Por qué?

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

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

Rta. _____

¿Por qué?

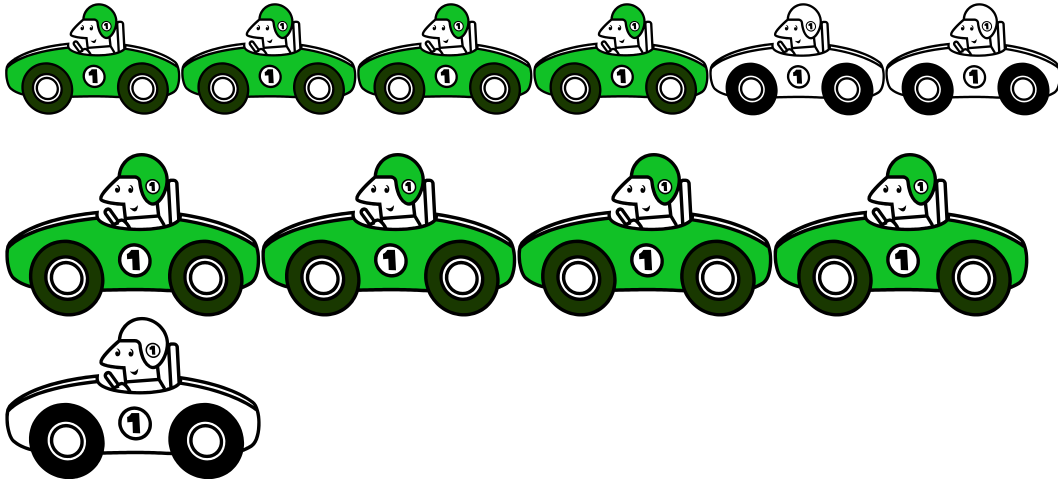
6. Si se saca una segunda canica, sin devolver la primera a la funda, es más probable que:

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

Rta. _____

¿Por qué?

7. De acuerdo al siguiente gráfico,



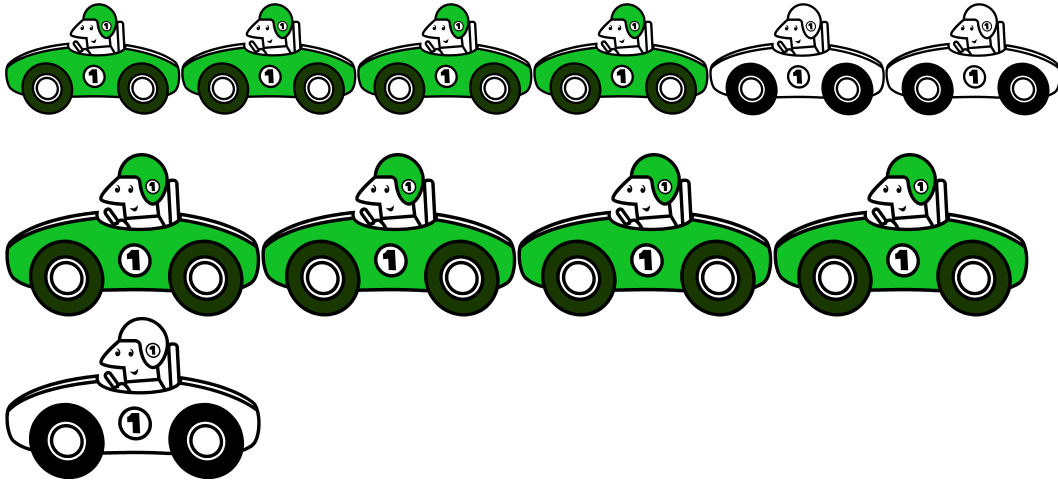
¿Si te digo que estoy mirando un auto verde, es más probable que sea grande o sea pequeño?

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

Rta. _____

¿Por qué?

8. De acuerdo al siguiente gráfico,



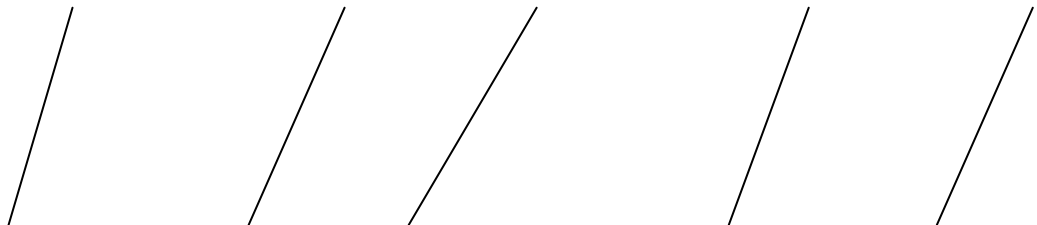
¿Es más probable que un auto grande sea verde o un auto pequeño lo sea?

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

Rta. _____

¿Por qué? _____

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



A B C D E

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

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

Total _____

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

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

(No es necesario que llene todos los espacios)

Total _____

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

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

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

Bibliografía

Alan Garnham, Jane Oakhill. (1996). *Manual de Psicología del Pensamiento*. Buenos Aires: Paidós.

Barbel Inhelder, Jean Piaget. (1985). *De la lógica del niño a la lógica del adolescente*. Barcelona: Paidós.

Carretero, M. (2000). *Introducción a la Psicología Cognitiva*. Buenos Aires: Aique.

Beard, R. (1971). *Psicología Evolutiva de Piaget*. Buenos Aires: Kapelusz.

Carretero, M. (2000). *Introducción a la Psicología Cognitiva*. Buenos Aires: Aique.

Charles Morris, Albert Maisto. (1998). *Introducción a la Psicología*. México: Pearson Educación.

Gardner, H. (1988). *La nueva ciencia de la mente. Historia de la revolución cognitiva*. Buenos Aires: Paidós.

Griffin, D. (1991). *Pensamiento Animal*. México: Fondo de Cultura Económica.

Morales, G. (2010). *Manual para la elaboración de tesis*. Loja: Univ. Téc. Particular de Loja.

Petrovski, A. (1980). *Psicología General*. Moscú: Prosnieschenie.

Piaget, J. (1973). *Estudios de la Psicología Genética*. Buenos Aires: Emecé.

Piaget, J. (1979). *Psicología de la inteligencia*. Buenos Aires: Psique.

Piaget, J. (1994). *Seis Estudios de Psicología*. Cali: Labor S.A.

Sternberg, R. (1999). *Estilos de Pensamiento*. Buenos Aires: Paidós.