



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 DE LOS
ESTUDIANTES DE DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA
DEL COLEGIO PACHAMAMA DE LA CIUDAD DE QUITO”**

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

AUTORA: LCDA. MAYRA ELIZABETH MANOSALVAS MARTÍNEZ

**DIRECTOR DE TESIS
DR. JOSÉ LUIS ARÉVALO TORRES MGS.**

CENTRO REGIONAL ASOCIADO QUITO

AÑO 2011

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DE TESIS DE GRADO

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

Primera.-

El Dr. José Luis Arévalo Torres Mgs., por sus propios derechos y en calidad de Director de Tesis, y la egresada Lcda. Mayra Elizabeth Manosalvas Martínez por sus propios derechos, en calidad de autor de Tesis.

Segunda.-

La Lcda. Mayra Elizabeth Manosalvas Martínez, realizó la Tesis titulada "EVALUACIÓN DE UN PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL DE LOS ESTUDIANTES DE DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL COLEGIO PACHAMAMA DE LA CIUDAD DE QUITO", para obtener el título de Magíster en Desarrollo de la Inteligencia y Educación en la Universidad Técnica Particular de Loja, bajo la dirección del docente Dr. José Luis Arévalo Torres Mgs. es política de la Universidad que la Tesis de Grado se apliquen y materialicen en beneficio de la comunidad. Los comparecientes Dr. José Luis Arévalo Torres Mgs. y la Lcda. Mayra Elizabeth Manosalvas Martínez como autora, por medio del presente instrumento, tienen a bien ceder en forma gratuita sus derechos en la Tesis de Grado titulada: "Evaluación de un programa para el desarrollo del pensamiento formal de los estudiantes de décimo año de Educación Básica del colegio Pachamama de la ciudad de Quito" a favor de la Universidad Técnica Particular de Loja; y conceden autorización para que la Universidad pueda utilizar ésta Tesis en su beneficio y/o en la comunidad, sin reserva alguna.

Aceptación.-

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

Para constancia suscriben la presente Cesión de derechos en la ciudad de Loja a los cinco días del mes de abril del año dos mil once.

.....
Dr. José Luis Arévalo Torres Mgs.
DIRECTOR DE TESIS

.....
Lcda. Mayra Elizabeth Manosalvas
AUTORA

CERTIFICACIÓN

Dr.
José Luis Arévalo Torres

DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICA:

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

Loja, abril de 2011

Dr. José Luis Arévalo Torres

F:.....

A U T O R Í A

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

Lcda. Mayra Elizabeth Manosalvas Martínez
C.I 1710824390

DEDICATORIA

A Dios y a toda mi familia, en especial a mi pequeño hijo Samuel quien me motiva día tras día a través de su ternura, inocencia y amor para que culmine mi carrera, a mi esposo quien me brinda su apoyo continuo e incondicional, su confianza y su cariño, a mis queridos padres quienes se han esforzado por darme lo mejor, entregando todo de sí, para hacer de mí una persona útil a la sociedad.

A la Universidad Técnica Particular de Loja, así como a cada uno de los docentes que con sus enseñanzas y ejemplo me impulsaron a la investigación y al trabajo persistente.

A todos, gracias, porque inspiraron en mí el espíritu de superación y sembraron la perseverancia y el esfuerzo constante.

Mayra

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo me ha permitido adquirir numerosos conocimientos que me innovan y me hacen competente en el campo educativo, y que a la vez me han llenado de gratas satisfacciones y de numerosos retos.

A través de este trabajo he podido realizar la “Evaluación de un programa para el desarrollo del pensamiento formal”.

Por este motivo, cuando he llegado a la culminación de este proyecto, deseo dar gracias en primer lugar a Dios, porque a través del regalo de la vida me ha permitido día a día realizar mi trabajo y aplicarlo en este trabajo investigativo.

A la Universidad Técnica Particular de Loja que por medio de sus autoridades y maestros me han conducido por el sendero del conocimiento y la investigación, y que a la postre los orientaré a la práctica en mi labor profesional.

A la Institución Educativa “Pachamama” por abrirme sus puertas y permitir que aplique éste programa de desarrollo del pensamiento con los alumnos de décimo año de educación básica.

Y finalmente a cada uno de nosotros, los egresados de la Maestría en Desarrollo de la Inteligencia y Educación por la dedicación, esfuerzo y perseverancia, características invaluable que permitieron plasmar con éxito este trabajo.

INDICE

| | |
|--|------------|
| <i>ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DE TESIS DE GRADO</i> | <i>i</i> |
| <i>CERTIFICACIÓN</i> | <i>ii</i> |
| <i>AUTORÍA</i> | <i>iii</i> |
| <i>DEDICATORIA</i> | <i>iv</i> |
| <i>AGRADECIMIENTO</i> | <i>v</i> |
| 1. RESUMEN | 3 |
| 2. INTRODUCCION | 4 |
| 3. MARCO TEORICO | 7 |
| 3.1. EL PENSAMIENTO.- UNA APROXIMACIÓN CONCEPTUAL | 7 |
| 3.1.1. Las Operaciones del Pensamiento [L.E. Raths y Otros] | 8 |
| 3.1.2. Características del pensamiento | 9 |
| 3.1.3. Clases del Pensar | 9 |
| 3.1.4. Relación entre el pensamiento y el lenguaje | 9 |
| 3.1.5. La función comunicativa del lenguaje del pensamiento. | 10 |
| 3.1.6. La función reguladora del lenguaje del pensamiento. | 11 |
| 3.1.7. ¿Qué es el lenguaje del pensamiento? | 12 |
| 3.2. EL PENSAMIENTO Y SUS DIFERENTES CONCEPCIONES | 16 |
| 3.3. CONCEPTOS BÁSICOS SEGÚN PIAGET | 17 |
| 3.4. ETAPAS DEL DESARROLLO EVOLUTIVO SEGÚN PIAGET | 19 |
| 3.4.1. Etapa sensorio-motora | 19 |
| 3.4.2. Etapa pre operacional | 21 |
| 3.4.3. Etapa de las operaciones concretas | 23 |
| 3.4.4. Etapa de las operaciones formales | 25 |
| 3.5. EL PENSAMIENTO FORMAL | 27 |
| 3.5.1. CARACTERÍSTICAS ESENCIALES DE LAS OPERACIONES FORMALES | 28 |
| 3.5.2. HABILIDADES DE LAS OPERACIONES FORMALES | 30 |
| 3.5.2.1. La lógica combinatoria | 30 |
| 3.5.2.2. El razonamiento hipotético | 31 |
| 3.5.2.3. El uso de supuestos | 32 |
| 3.5.2.4. El razonamiento proporcional | 32 |
| 3.5.2.5. La experimentación científica | 33 |
| 3.5.3. ¿TODOS ALCANZAN LAS OPERACIONES FORMALES? | 34 |
| 3.5.4. PRINCIPALES CRITICAS A LA TEORIA DE PIAGET | 35 |

| | |
|---|------------|
| 3.5.5. LA TEORIA SOCIOCULTURAL DE VYGOTSKY | 39 |
| 3.5.6. EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE AUSUBEL | 41 |
| 3.5.7. PROGRAMAS PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL | 43 |
| 3.5.7.1. PROGRAMA DE ENRIQUECIMIENTO INSTRUMENTAL (REUEN FEUERSTEIN) | 43 |
| 3.5.7.2. PROGRAMA DE DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO (TOBIN Y CAPIE) | 48 |
| 3.5.7.3. LECCIONES DE PENSAMIENTO DE CORT (EDWARD DE BONO) | 48 |
| 4. METODOLOGÍA | 52 |
| 4.1. PARTICIPANTES | 52 |
| 4.2. MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN | 52 |
| 4.3. MATERIALES | 52 |
| 4.4. DISEÑO | 53 |
| 4.5. FORMA DE COMPROBAR LA HIPOTESIS | 54 |
| 4.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS | 55 |
| 5. ANALISIS Y COMPROBACION DE RESULTADOS | 57 |
| 5.1. VERSIÓN ECUATORIANA | 57 |
| 5.2. VERSIÓN INTERNACIONAL | 80 |
| 6. COMPROBACION DE LA HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN | 109 |
| 7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 110 |
| 7.1. CONCLUSIONES | 110 |
| 7.2. RECOMENDACIONES | 111 |
| 8. BIBLIOGRAFÍA | 113 |
| 9. ANEXOS | 118 |
| ANEXO I: TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO DE TOBIN Y CAPIE | 118 |
| ANEXO II: PRUEBA DE PENSAMIENTO LÓGICO (VERSIÓN ECUATORIANA) | 131 |
| ANEXO III: CARTA DE AUTORIZACION DE LA INSTITUCIÓN DONDE SE REALIZÓ LA APLICACIÓN DEL PROGRAMA | 139 |

1. RESUMEN

El presente trabajo investigativo que versa sobre la “Evaluación de un programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal de los estudiantes de décimo año de Educación Básica del Colegio Particular Pachamama”, se planteó como objetivo general: a) Evaluar un programa para el desarrollo del Pensamiento Formal aplicable a jóvenes que cursan el Décimo Año de Educación Básica, el mismo que se logró alcanzar a través de la aplicación del programa y luego de ello fue valorado mediante la aplicación de instrumentos como son los test a los alumnos participantes en el programa, cuyos resultados fueron tabulados y analizados elaborándose posteriormente un informe estadístico con sus respectivas tablas.

Para la realización del trabajo de investigación se planteó la siguiente hipótesis: *“La aplicación de este programa logrará incrementar de manera significativa las habilidades del pensamiento formal de los estudiantes de Décimo Año de Educación Básica”*. De acuerdo a la hipótesis puedo concluir que los alumnos de décimo año de educación básica deben lograr el desarrollo de las habilidades del pensamiento formal; permitiendo reflexionar ya que el papel de la educación puede ser determinante para lograr este cambio.

Enseñar a pensar envía a la renovación de la comunicación entre los actores del proceso educativo y a concebir a éste como una interacción entre sujetos que aprenden. Implica además, pensar, y por ende, romper la estructura vertical del sistema educativo y de la práctica que favorece. Por ello es imprescindible despertar en los alumnos la conciencia de que deben buscar razones para creer lo que creen, y rechazar o cuestionar las explicaciones, supuestamente científicas, que no comprendan o de las que no tengan evidencia. De todo esto se puede concluir que el programa investigativo ha sido enriquecedor y se espera sea un aporte que contribuya, oriente y guíe, para que se promuevan cambios necesarios en la institución educativa donde sus alumnos desarrollen determinadas operaciones mentales como: el análisis, la comparación, la abstracción y la generalización para posteriormente alcanzar un Pensamiento formal.

2. INTRODUCCION

Las habilidades de pensamiento formal, tanto en jóvenes de Décimo año de Educación Básica como de Tercero de Bachillerato, de acuerdo con los diagnósticos realizados por la Universidad Técnica Particular de Loja, han arrojado resultados que demuestran que no han logrado desarrollarse, y que en general son muy preocupantes; el desarrollo de dichas habilidades es, cuando no nulo, al menos incipiente.

Como resultado de los diagnósticos se presenta en números un promedio de respuestas correctas del 0,94 en estudiantes de décimo año de educación básica con edades alrededor de los 14 años; de acuerdo, al test de pensamiento lógico de TOBIN y CAPIE aplicados.

Cabe anotar que para el estadio de las operaciones formales es el único al que no acceden la totalidad de los seres humanos, y, a menos que queramos encontrar causas genéticas para ello, debemos entender que la causa de su no desarrollo es debido a la carencia de la necesidad de dicho pensamiento en diversos tipos de sociedades y, en consecuencia, de una nula mediación pedagógica que apunte en esa dirección desde la familia, la escuela, el entorno social y los medios de comunicación. Un elemento que asevera esta suposición es el hecho de que, en marzo de 2008, sólo el 17% de los aspirantes a ingresar al magisterio ecuatoriano, superó la prueba de razonamiento lógico. Hecho que significa que el 83% de los aspirantes docentes, graduados en las universidades, no lograron desarrollar su pensamiento lógico.

De acuerdo a lo manifestado es de interés de la investigación, evaluar: ¿Qué grado de incidencia tiene el programa para el desarrollo del pensamiento formal, en los Estudiantes de Décimo Año de Educación Básica, de la ciudad de Quito?

Actualmente la sociedad global se encuentra en la era de la información, del conocimiento, sin embargo, sociedades con un desarrollo científico y tecnológico mínimo, se han convertido en consumidores y en minúsculo grado aportadores para dicho conocimiento mundial.

La inversión de nuestro país en investigación científica respecto al PIB y per cápita es mínima, lo que denota que en conjunto como sociedad, no ha logrado un adecuado desarrollo del pensamiento lógico o formal.

Lo expuesto demuestra que hay una gran desventaja para nuestra sociedad en la interacción con la sociedad global y en el papel que deben cumplir los propios habitantes, en la solución de los problemas del desarrollo humano y social del país. La denominada sociedad del conocimiento dentro de la era de la información presenta actualmente exigencias a nuestra sociedad, si no las desafiamos, las desventajas generarán consecuencias graves en su posibilidad de desarrollo y autodeterminación, así como en la responsabilidad de cada sociedad particular en la contribución al bagaje del conocimiento de la sociedad global.

La Universidad Técnica Particular de Loja, cuenta con un programa para el desarrollo del pensamiento formal en estudiantes de décimo año de educación básica, tomando como referencia el programa de TOLT; este tiene como finalidad elevar el nivel de pensamiento formal en los estudiantes que atraviesan la etapa de desarrollo del carácter de pensamiento mencionado, es decir, que se encuentran en la edad entre los 14 y 15 años. El trabajo investigativo consiste en evaluar el “Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal de los estudiantes del décimo año de Educación Básica”, como herramienta de socialización y aplicación posterior en los establecimientos educativos, como contribución de la Universidad Técnica Particular de Loja y la promoción de los maestrantes.

La Universidad, ha realizado una evaluación del nivel de desarrollo del pensamiento formal en alumnos de décimo año de educación básica, y se ha determinado un bajo nivel de desarrollo. Los resultados de la mencionada evaluación han motivado a la adaptación de un programa de desarrollo del pensamiento formal, sobre la base del test de TOLT, el mismo que se está aplicando a nivel nacional, a los estudiantes del décimo año de educación básica. Este material se constituye en una herramienta de mucha importancia para los procesos de formación académica, lo que significa un aporte de la institución, a la necesidad de elevar el nivel de pensamiento formal.

Este proyecto es factible de aplicarlo en nuestro país porque cuenta fundamentalmente con el apoyo de la Universidad y a la vez con la apertura y disposición de instituciones educativas.

A nivel social y educativo, la aplicación del programa contribuiría a superar el actual nivel de pensamiento formal que tienen los estudiantes de décimo año de educación básica, en la perspectiva de un adecuado desenvolvimiento intelectual de los individuos. El programa de maestría constituye un medio fundamental para el programa del desarrollo del pensamiento, porque su visión es amplia en la perspectiva del pensamiento científico y lógico, que facilita la formalización de modelos, métodos, instrumentos y más medios de inserción del desarrollo intelectual en los procesos de instrucción formal.

A través de esta investigación se logró cumplir con los siguientes objetivos: Evaluar un programa para el desarrollo del Pensamiento Formal aplicable a jóvenes que cursan el Décimo Año de Educación Básica.

Para evaluar este programa se inició con la aplicación del pretest de Tobin y Capie (TOLT) a los estudiantes de décimo año de Educación básica de la institución seleccionada, luego se realizó la aplicación y proceso del programa de desarrollo del pensamiento formal sobre la base del test de TOLT, y posteriormente se aplicó el pos test de Tobin y Capie al grupo de estudiantes; toda la información obtenida se la utilizó para el análisis y elaboración del informe estadístico, en base al cual los resultados demuestran que el programa sirve para desarrollar las habilidades del pensamiento formal en los alumnos de décimo año de educación básica.

A través de todo lo expuesto se desea estimular la investigación de los temas que versan sobre el trabajo investigativo realizado, porque es de gran notabilidad y alcance, para todos los que participamos en la educación de niños y jóvenes, puesto que con ello se obtendrá un enfoque que proporcione elementos de mediación que permitan efectuar los correctivos necesarios para el desarrollo del pensamiento formal y a través de ello elevar sustancialmente el porcentaje de personas que alcanzan esta etapa del desarrollo intelectual y por ende de personas capaces de pensar y argumentar con lógica y entender el pensamiento científico.

3. MARCO TEORICO

3.1. EL PENSAMIENTO.- UNA APROXIMACIÓN CONCEPTUAL

El *pensamiento* es concebido como un fenómeno psicológico, racional, objetivo y externo derivado del pensar para la solución de problemas diarios, es una actividad mental no rutinaria que requiere esfuerzo, o como lo que ocurre en la experiencia cuando un organismo se enfrenta a un problema, lo conoce y lo resuelve. También se considera al pensamiento como un “pensamiento productivo” que se caracteriza por ser un proceso de elaboración cognitiva.

Los valores que el *pensamiento* posee permiten que este sea reflexivo y proporcione la capacidad para dirigir nuestras actividades con previsión y planificar de acuerdo con fines u objetivos; posibilita las preparaciones sistemáticas y los inventos y el pensamiento enriquece las cosas con los significados.

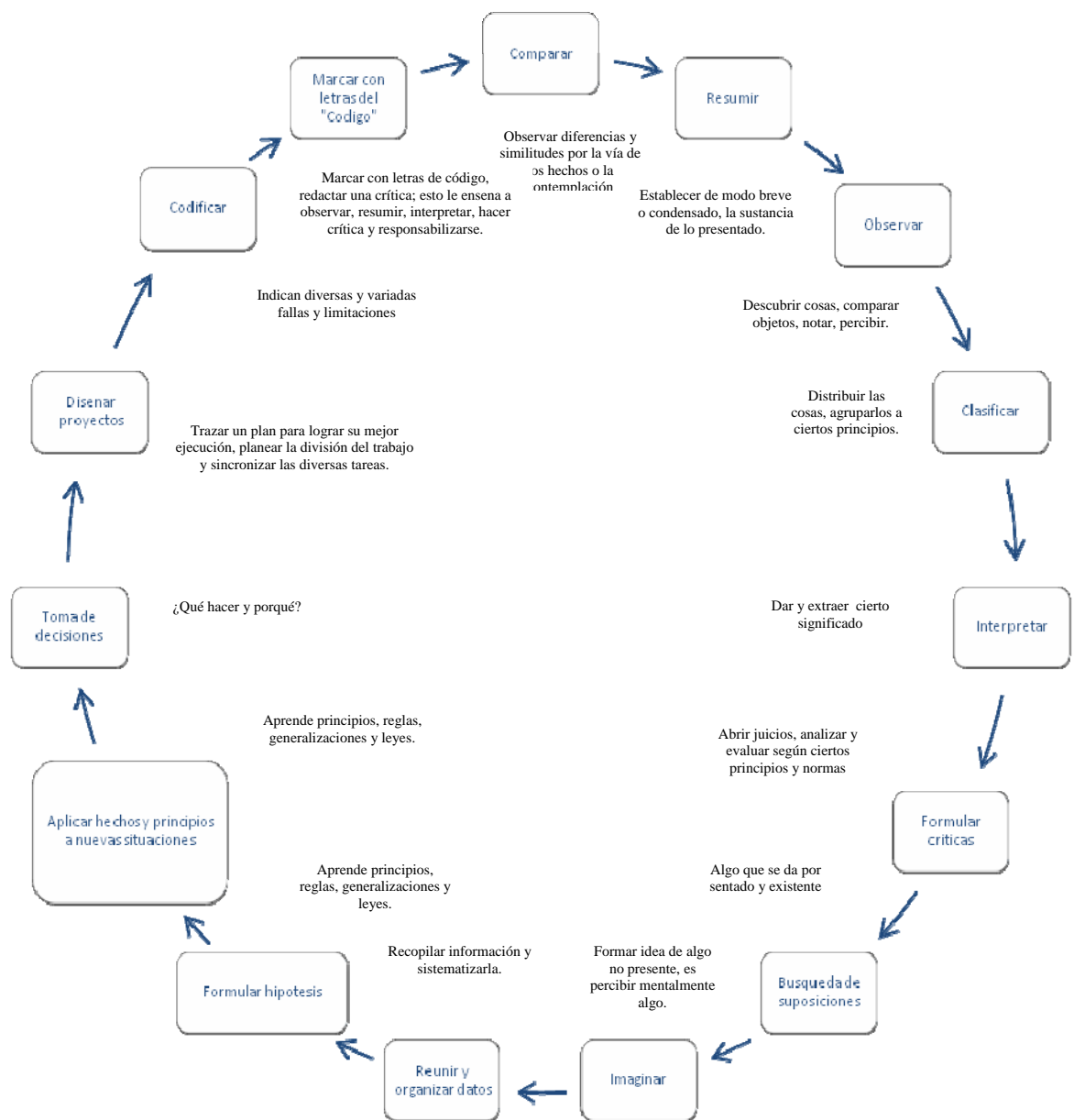
El término *pensamiento* es comúnmente utilizado como forma genérica que define todos los productos que la mente puede generar incluyendo las actividades racionales del intelecto o las abstracciones de la imaginación; todo aquello que sea de naturaleza mental es considerado pensamiento, bien sean estos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

El *pensamiento* implica una actividad global del sistema cognitivo con intervención de los mecanismos de memoria, atención, procesos de comprensión, aprendizaje, etc. Es una experiencia interna e intrasubjetiva.

El pensamiento tiene una serie de características particulares, que lo diferencian de otros procesos, como por ejemplo, que no necesita de la presencia de las cosas para que éstas existan, pero la más importante es la función de resolver problemas y razonar.

De todo esto se puede concluir que el pensamiento es un proceso psicológico presente en todo ser humano y está relacionado con el entorno, que se convierte en una condición para alcanzar el desarrollo del mismo y que tiene como función responder a las exigencias del medio y por ende las actividades cotidianas.

3.1.1. Las Operaciones del Pensamiento [L.E. Raths y Otros]



3.1.2. Características del pensamiento

- El pensar lógico se caracteriza porque opera mediante conceptos.
- El pensar siempre responde a una motivación, que pueda estar originada en el ambiente natural, social o cultural, o en el sujeto pensante.
- El pensar es una resolución de problemas. La necesidad exige satisfacción.
- El proceso del pensar lógico siempre sigue una determinada dirección. Esta dirección en busca de una conclusión o de la solución de un problema no sigue propiamente una línea recta sino más bien zigzagueante con avances, paradas, rodeos y hasta retrocesos.
- El proceso del pensar se presenta como una totalidad coherente y organizada, en lo que respecta a sus diversos aspectos, elementos y etapas.

3.1.3. Clases del Pensar

- **Empírico:** Es el pensar cotidiano, espontáneo y superficial basado esencialmente en la práctica y en las experiencias.
- **Científico:** Es el pensar sistemático, integrado por un sistema de conceptos, juicios y razonamientos acerca de los objetos y leyes del mundo externo y de lo humano.
- **Lógico:** Es el pensamiento orientado, guiado y sujeto a los principios racionales de la lógica.

3.1.4. Relación entre el pensamiento y el lenguaje

- El pensamiento se expresa a través del lenguaje.
- El pensamiento no sólo se refleja en el lenguaje, sino que lo determina.
- El pensamiento precisa el lenguaje.
- El lenguaje transmite los conceptos juicios y raciocinios del pensamiento.
- El pensamiento se conserva y fija a través del lenguaje.
- El lenguaje ayuda al pensamiento a hacerse cada vez más concreto.

- El pensamiento es la expresión del ser racional del que procura descubrir hasta lo más mínimo y lo convierte en un conocimiento.

El lenguaje es simplemente un manejo de símbolos “codificación” y el pensamiento es subjetivo y manifiesta auto conceptualización no regida por el pensamiento.

3.1.5. La función comunicativa del lenguaje del pensamiento.

¿Para qué sirve el lenguaje del pensamiento? ¿Por qué hemos desarrollado formas tan extensas y sutiles para hablar de la vida de la mente? Un propósito obvio e importante es la comunicación. Usamos el lenguaje del pensamiento para comunicar información acerca del carácter o la intención de nuestros estados y procesos mentales dentro de todo tipo de contextos cotidianos. Cuando le explicamos a un amigo el proceso de pensamiento que nos llevó a escoger un candidato en lugar de otro, en una elección local, estamos utilizando lenguaje de pensamiento. Lo mismo sucede cuando explicamos cómo llegamos a aceptar o rechazar una creencia particular, cómo hemos desarrollado una idea, cómo tomamos una decisión, o cómo resolvemos un problema.

La mayor parte del tiempo el uso cotidiano del lenguaje del pensamiento es bastante informal. Pero hay también momentos más formales donde sus términos adquieren un aspecto más técnico. Por ejemplo, los informes académicos que registran hallazgos científicos y desarrollan o critican teorías usan un lenguaje de pensamiento muy cuidadoso. En estos contextos, es de vital importancia que el escritor indique exactamente qué líneas de pensamiento son inferenciales, cuáles son especulativas, qué proposiciones deben tomarse como conclusiones, qué cuenta como evidencia etc. Palabras tales como *asumir, concluir, sugerir, hipotetizar, inferir, afirmar* y demás alertan a los lectores al "juego epistémico" realizado por el autor e indica los estándares con que deben evaluarse las ideas expuestas.

En un dialecto menos técnico pero no menos sugerente, el lenguaje del pensamiento también comunica el pensamiento que hay detrás de la

creatividad. Por ejemplo, pintores, escritores, bailarines y otros artistas frecuentemente hablan acerca del pensamiento involucrado en el proceso creativo. Discuten tales cosas como la génesis de una idea, la fuente de inspiración y la lucha para convertir una visión en realidad. Si su léxico no es tan técnico como el del erudito o el del científico, es porque sus productos de pensamiento - dibujos, poemas, novelas, danzas - no van a ser evaluados como productos de la razón. No tendría sentido el rechazar una escultura porque su conclusión no está apoyada por evidencia verificable como tampoco lo tendría el rechazar el informe de un experimento científico porque no sea llamativo estéticamente.

Es decir, es importante reconocer que la inspiración, la intuición y las consideraciones estéticas pueden jugar un papel amplio y legítimo el saber erudito crítico y que la razón crítica con frecuencia juega un papel amplio y legítimo en la producción del arte. El lenguaje del pensamiento informa debidamente estos entretreídos. Por consiguiente, algunas veces se escucha a los científicos discutir las intuiciones y la fuerza estética que dieron surgimiento a una teoría y a los artistas hablar acerca del razonamiento crítico que los condujo a un enfoque artístico en particular.

3.1.6. La función reguladora del lenguaje del pensamiento.

El lenguaje del pensamiento no sólo ayuda en la comunicación. Le da forma y regula al pensamiento ofreciendo conceptos que lo guían. Aunque este punto de vista ha recibido una especial atención en las últimas décadas, la noción de que el lenguaje da forma al pensamiento no es algo nuevo. La mayoría de la gente ha oído el dicho "no puedo saber lo que pienso hasta que no oigo lo que digo". Vigotsky enfatizó el contexto social del lenguaje y papel que éste juega en el desarrollo conceptual. Incluso los griegos de la antigüedad hacían énfasis en el papel del lenguaje en el pensamiento. Sócrates en su *Theatetus* describió el pensamiento como "un discurso que la mente desarrolla consigo misma" y un juicio como "una afirmación pronunciada.... a sí misma en silencio".

Así como los colores en la paleta de un artista influyen en el cuadro que emerge, las palabras que tenemos a nuestra disposición influyen en la forma en que pensamos acerca del mundo, incluyendo el mundo interior de nuestra propia vida mental.

3.1.7. ¿Qué es el lenguaje del pensamiento?

El lenguaje del pensamiento abarca las muchas formas en que describimos los estados y procesos mentales tanto propios como de los otros. Por ejemplo, utilizamos el lenguaje del pensamiento cuando hablamos acerca de procesos de pensamiento involucrados en el desarrollo de una teoría, al examinar un postulado, al tomar una decisión o al crear una obra de arte. Utilizamos el lenguaje del pensamiento cuando caracterizamos los estados mentales de otros al decir cosas como: Julia piensa que todos deberían votar; Juan cree que va a nevar; Martín decidió que no le gustan las papayas; sospecho que no estás diciendo la verdad.

Las lenguas tienen un infinito número de términos sutiles para definir el pensamiento. Por ejemplo consideremos palabras como *adivinar*, *suponer*, *intuir*, *asumir*, *especular*. Todas estas palabras expresan una opinión basada en evidencias inconclusas. Otro ejemplo pensemos en palabras como contemplar, reflexionar, meditar. Cada uno de estos términos describe una forma de acercamiento lento y profundo sin embargo cada uno tiene un significado diferente.

El vocabulario del pensamiento puede dividirse en términos de tres funciones diferentes: Términos que marcan una postura epistémica, términos que describen un proceso intelectual y términos que describen un producto intelectual.

Los términos de postura epistémica indican una postura o una actitud ante un postulado del conocimiento. Los ejemplos incluyen términos tales como *conjeturar*, *concluir*, *creer*, *confirmar*, *dudar*, *conocer*, *saber*, *sugerir*, *especular*, *sospechar* y *teorizar*. Para ver cómo estos términos funcionan como

indicadores de una postura, consideremos el postulado " los saltamontes sueñan en colores" y las siguientes afirmaciones

1. Creo que los saltamontes sueñan en colores.
2. He confirmado que los saltamontes sueñan en colores.
3. Sospecho que los saltamontes sueñan en colores.
4. Estoy seguro que los saltamontes sueñan en colores.

Cada una de estas afirmaciones expresa una posición diferente ante la verdad del postulado. Son estas palabras que expresan las diferentes posturas las que ofrecen información esencial acerca de cómo debe tomarse el postulado. Los términos de postura epistémico funcionan caracterizando la relación del pensamiento al hecho. Los términos de procesos intelectuales caracterizan el proceso de pensamiento y expresan su flujo, su estructura y su sentir. Términos de procesos intelectuales incluyen palabras tales como *analizar, contemplar, discernir, interpretar, investigar, meditar, examinar, reflexionar* para nombrar unas pocas. Lo que hace que estos términos sean diferentes es que discriminan las *formas* de pensar. Decir que alguien está meditando sobre algo caracteriza el pensamiento de una manera muy diferente que cuando decimos que alguien está analizando, considerando, revisando o investigando algo. Como en el caso de los términos epistémicos, las finas diferencias de significado para los términos que describen procesos intelectuales son sutiles (por ejemplo, meditar versus reflexionar).

Los términos que se refieren a los productos intelectuales son sustantivos que nombran y marcan diferencias entre tipos de ideas - ideas que típicamente son producto de un proceso de pensamiento o juegan un papel particular en el proceso de pensamiento. La palabra *idea* es en sí misma un término amplio con el que nos referimos a un producto intelectual, frecuentemente usado para cubrir un amplio espectro de productos mentales, desde soluciones a "puntos de vista", de sugerencias e intuiciones. Pero la palabra *idea*, tiende a ser genérica, y cuando específicamente así se desea, se puede tener a disposición una cantidad de términos que describen productos intelectuales que diferencian

distintos tipos de ideas o productos - términos como *conclusión, hipótesis, opinión, solución, razonamiento, postulado y teoría*.

Naturalmente, las funciones de estos tres grupos de términos están relacionadas: los procesos intelectuales tienden a ser posturas epistémicas que a su vez tienden a transformarse en productos intelectuales. Por ejemplo, por inspiración o especulación, uno es llevado a afirmar, debatir o a asumir cosas y, eventualmente, es guiado a enunciar un postulado, proponer una teoría o diseñar una conclusión. Dado que estas tres categorías nombran diferentes funciones lingüísticas más que diferentes grupos de palabras, los términos en cada categoría frecuentemente se superponen, y la misma palabra puede jugar diferentes papeles dependiendo de si funciona como sustantivo o como verbo y aún cuando verbo, dependiendo si es usado para describir una postura epistémica o un proceso intelectual. Por ejemplo, la oración "Dudo que X" indica una postura frente a una proposición. Pero la palabra "dudo" puede también estar referida a un proceso mental, por ejemplo, si la intención del que habla es "estoy en el proceso de dudar X". Por supuesto el término "duda" puede también usarse como sustantivo para describir una clase particular de producto intelectual, como en "tengo mis dudas" o "ella presenta una duda importante".

Así como es complicado discriminar las funciones lingüísticas de la terminología del lenguaje del pensamiento, lo es también dar testimonio de la eficacia y la elegancia del lenguaje del pensamiento que fácilmente comprendemos cuando está en contexto: *Clara dudaba si el postulado de Miguel era verdadero, pero reconocía la necesidad de seguir investigando*. No hay problema en entender que el estado epistémico de Clara es de duda, que el producto intelectual al que se refiere es el postulado de Miguel y que la actividad intelectual que ella planea es investigar el postulado de Miguel.

Como muestra el ejemplo, el lenguaje del pensamiento es rico con términos que específicamente y con frecuencia técnicamente describen estados mentales y procesos - términos como *analizar, dudar, postular, investigar, etc.* Pero el lenguaje del pensamiento también expresa el lado afectivo de la

cognición - las pasiones, emociones, motivaciones y actitudes que hacen parte integral de la experiencia de pensar.

¿Realmente el pensamiento involucra sentimiento? Todo el tiempo. Consideremos la descripción de William James acerca de una instancia de pensamiento en la que "la transición de un estado de incertidumbre y perplejidad a una de comprensión racional llena de tranquilidad y placer". Incertidumbre, confusión, inquietud y consternación son sentimientos que acompañan el pensamiento, así como los sentimientos de alegría, deleite, tranquilidad, emoción y apreciación estética. Aunque los psicólogos y filósofos algunas veces dicotomizan la cognición y el afecto, el lenguaje del sentimiento abunda en el lenguaje cotidiano del pensamiento. Los matemáticos hablan del placer de una prueba elegante. Los poetas hablan de la belleza de una imagen. Los científicos hablan de la emoción del descubrimiento y la felicidad de la verificación. Sin duda alguna, los sentimientos de felicidad y sorpresa que acompañan frecuentemente al trabajo intelectual juegan un papel importante en el pensamiento que el filósofo Israel Sheffler ha descrito como "emociones cognitivas". Argumenta que no sólo éstas caracterizan el pensamiento sino que también son epistemológicamente relevantes a la práctica de la razón ya que ofrecen información importante acerca de las creencias, predicciones y expectativas del pensador.

Las emociones negativas también abundan en el pensamiento. Por ejemplo, se dice que uno de los dolores más grandes de la experiencia humana es el dolor de una nueva idea. El aprendizaje de un material difícil, puede verse como una tarea tortuosa para el escolar. El pensar bien puede ser difícil, y con frecuencia nos sentimos frustrados e inclusive enojados ante las dificultades para llegar a la conclusión, la decisión o la creencia correcta. Lógicamente, es posible evitar las emociones negativas asociadas con el pensamiento. Según el filósofo chino Lao Tse "abandone el aprendizaje y se sentirá libre de problemas y de tensiones".

Además de expresar emociones, el lenguaje del pensamiento también expresa actitudes hacia el pensamiento propio y de otros. Por ejemplo la distancia crítica asociada con el razonamiento riguroso por lo general se describe

actitudinalmente: hablamos de una actitud de objetividad, distancia óptima y justicia. Pero también existen otras actitudes ante el pensamiento. Hablamos de adoptar una actitud de aceptación o escepticismo ante un argumento, receptividad o resistencia ante un punto de vista, etc.

3.2. EL PENSAMIENTO Y SUS DIFERENTES CONCEPCIONES

De acuerdo a John Dewey, considera que el pensamiento es una relación entre lo que ya sabemos, nuestra memoria y lo que percibimos, con este conjunto damos significado a las cosas, creamos, inferimos más allá de los que nos viene dado y eso es el producto “pensamiento”.

La inferencia tiene lugar a través de la sugerencia de todo cuanto se ve y se recuerda; esa sucesión de ideas es el pensamiento. Dewey basa todo este proceso en dos recursos básicos e innatos: la curiosidad y la sugerencia o ideas espontáneas. El pensamiento debe conducir alguna meta: una acción, un resultado.

Además defiende que el resultado requiere un pensamiento reflexivo, es decir, poner orden a esa sucesión de ideas, que no debe convertirse en una simple concatenación de ideas en relaciones de consecuencias, sino que poniendo un cierto orden promueva un pensamiento dirigido hacia alguna meta.

Para Edward De Bono el “pensamiento lateral”, hace referencia justamente al hecho de moverse del lugar en donde habitualmente nos paramos al enfrentar un problema, con el fin de encontrar diferentes puntos de vistas, percepciones, y conceptos para abordar este problema.

El término “pensamiento lateral” cubre en rigor una gran variedad de metodologías para concebir el desafío de pensar de una forma distinta a la usual, incluyendo ciertas provocaciones que podrían sacarnos de nuestros estándares de pensamiento.

Así, es posible cruzar perjudiciales barreras muchas veces auto-impuestas, logrando desarrollar un sistema de auto organización, en donde la propia percepción juega un papel clave.

3.3. CONCEPTOS BÁSICOS SEGÚN PIAGET

Conceptos que constituyen la base de la teoría de desarrollo del pensamiento, propuesta por Piaget (Rubio F. Inmaculada, Conceptos básicos de las teorías de Piaget), mismos que se resumen a continuación:

El concepto de ESQUEMA, según el autor representa lo que puede repetirse y generalizarse en una acción; es decir, el *modo secuencial de efectuar una acción*. Con el desarrollo del individuo y de la realidad en la que se desenvuelve, surgen nuevos esquemas y los ya existentes se reorganizan de diversos modos, de acuerdo con una serie de etapas propias del desarrollo del individuo.

El concepto de ESTRUCTURA, hace referencia al *conjunto de esquemas y respuestas* que tienen lugar luego de que el sujeto cognoscente ha adquirido ciertos elementos del exterior. Se "construye" en la cabeza del sujeto, mediante regulaciones y coordinaciones de las actividades.

El concepto de ORGANIZACIÓN, se refiere a un atributo que posee la inteligencia, y consiste en *etapas de integración del conocimiento que conducen a conductas diferentes en situaciones específicas y permite al sujeto conservar en sistemas coherentes los flujos de interacción con el medio*. Según el autor, un objeto no puede ser jamás percibido ni aprendido en sí mismo, sino a través de acciones del sujeto en cuestión, es decir, generalmente se aprehende y organizan los conocimientos, en el marco de las acciones.

El concepto de ADAPTACIÓN, se refiere al *proceso que busca en algún momento la estabilidad y, en otros el cambio*. En sí, la adaptación es un atributo de la inteligencia, que se concreta mediante la asimilación de nueva

información del medio y se expresa como acomodación a la nueva información, como respuesta del individuo. La función de adaptación facilita al sujeto aproximarse y lograr su ajuste dinámico con el medio.

El concepto de ASIMILACIÓN, se refiere al *modo en que un organismo se enfrenta y ajusta y responde a un estímulo del entorno en términos de organización actual*. La asimilación mental consiste en la incorporación de los objetos dentro de los esquemas de comportamiento, esquemas que no son otra cosa sino el armazón de acciones factibles de reproducir activamente en la realidad.

El concepto de ACOMODACIÓN, implica una *modificación de la organización actual en respuesta a las demandas del medio*. Es el proceso mediante el cual el sujeto se ajusta a las condiciones externas, lo que pone en evidencia el concepto de asimilación.

El concepto de EQUILIBRIO, referido a la *unidad de organización de conocimientos en el sujeto, mismos que regulan las interacciones del sujeto con la realidad*, dando significación a los nuevos elementos que adquiere el individuo como desarrollo de su bagaje de conocimiento y capacidades de interacción.

Los **conceptos mencionados, constituyen los supuestos que sostienen la propuesta teórica de Piaget**, respecto al desarrollo cognoscitivo del individuo que comienza cuando el niño, desde su nacimiento va realizando un equilibrio interno entre la acomodación como comportamiento obligado y el medio que lo rodea, y en el marco de esta permanente interacción, desarrollar su pensamiento con sus diferentes expresiones hasta adquirir el pensamiento formal que da al individuo la capacidad de actuar en el medio utilizando sus recursos intelectuales.

En el proceso permanente de equilibración, sustentada en la relación de las funciones de asimilación y acomodación no es homogéneo en todos los

individuos en razón de la variabilidad de la relación con el medio, lo que significa que el desarrollo del pensamiento no tiene una curva constante, es variable en función del medio y de la intensidad de interacción del individuo con el mismo.

En este proceso de equilibración, se establece en tres niveles sucesivamente más complejos:

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

En el ser humano, las operaciones del pensamiento, a lo largo de su desarrollo y de la vida, siempre inducen el equilibrio, como condición de su existencia y desenvolvimiento armónico.

3.4. ETAPAS DEL DESARROLLO EVOLUTIVO SEGÚN PIAGET

Sobre la base de dichos conceptos, Piaget configura su teoría de desarrollo cognitivo de los individuos, vinculando al conocimiento con el pensamiento, lo que le permitió identificar las denominadas etapas y estadios de desarrollo.

3.4.1. Etapa sensorio-motora

El período sensoriomotor es el período del desarrollo mental, que comienza con la capacidad para experimentar unos cuantos reflejos y termina cuando el lenguaje aparece por primera vez, este período comprende aproximadamente los primeros dieciocho meses de vida. En tal estadio el niño usa sus sentidos (que están en pleno desarrollo) y las habilidades motrices para conocer aquello que le circunda, confiándose inicialmente en sus reflejos y, más adelante, en la combinatoria de sus capacidades sensoriales y motrices. Así, se prepara para luego poder pensar con imágenes y conceptos.

Esta etapa de desarrollo del individuo se presenta mediante las siguientes sub-etapas denominadas estadios:

Estadio de las **reacciones circulares primarias**: se presenta y es propia de los primeros cuarto mes de vida extrauterina, sus reacciones son de tipo circular primario, es decir, el niño repite las acciones casuales que le han provocado placer (Ibarra Viñas Idilio), sus reflejos son esencialmente condicionados.

Estadio de las **reacciones circulares secundarias**: corresponde al comportamiento que se configura entre el cuarto mes y el año de vida. En este período, el niño evidencia la búsqueda de estímulos del exterior en una clara necesidad de aprehender el medio externo, mueve objetos y actúa observando los resultados de sus acciones para reproducir sonido o estímulos gratificantes, lo propio de este comportamiento es que repite acciones voluntariamente.

Estadio de la **coordinación de los esquemas de conducta previos**: sobre el año de vida, el niño, busca medios nuevos por diferenciación de los esquemas conocidos, probando el efecto, evidencia la elaboración de esquemas prácticos e instrumentales cada vez más móviles y reversibles.

Estadio de los **nuevos descubrimientos por experimentación**: el niño acentúa la atención a lo que ocurre en el entorno, y actúa intencionalmente, se forman de manera incipiente las coordinaciones de tipo instrumental, medios-fines. Se puede observar interés por lo que pasa como consecuencia de una acción,

Estadio de las **nuevas representaciones mentales**: los esquemas de representación inicial del niño empiezan a facilitar la comprensión de las relaciones entre objetos y hechos, y sus efectos, se puede evidenciar el anticipo de lo que va a ocurrir como resultado de las acciones de su marco de desenvolvimiento, aún con un grado de condicionamiento.

El cambio fundamental, de todos los que se efectúan en estas etapas del desarrollo, es que el infante avanza gradualmente desde ser una criatura de reflejos automáticos condicionados, hasta llegar a los 18 meses de edad, que se presenta como un niño que adopta nuevas maneras de resolver sus dificultades, propias de su edad y tipo de relacionamiento con el medio, lo que denota que el niño ha empezado a dar forma a su pensamiento funcional.

3.4.2. Etapa pre operacional

Es la etapa en que el niño da forma al pensamiento y al lenguaje, imita conductas, ejercita juegos simbólicos, dibujos, elabora y expresa imágenes mentales y desarrolla el lenguaje hablado (Ibarra Viñas Idilio). Esta etapa se presenta entre dos y cuatro años de edad y se caracteriza por la presencia de los siguientes estadios:

Estadio pre conceptual: se desarrolla entre los dos a los cuatro años de edad, se desarrolla la función simbólica y asimilación de esquemas de acción mediante representaciones como: lenguaje hablado, juego simbólico, imitación de conductas, refleja las imágenes mentales interiorizadas desde el medio. En este estadio de desarrollo del niño, el entorno familiar es de suma importancia como mediador del conocimiento que favorece el desarrollo del pensamiento.

Desde la perspectiva de desarrollo del pensamiento, el niño, a fines del segundo año ha comenzado un desarrollo sistemático del lenguaje verbal, momento desde el cual y hasta los cuatro años se desarrolla la forma de pensamiento del epígrafe o expresiones puntuales. Esta utilización del sistema de los signos verbales obedece al ejercicio de una función simbólica más general, cuya propiedad es permitir la representación en el cerebro, de lo real del entorno, por intermedio de significantes distintos de las cosas concretas.

El conjunto de impresiones extraídas de la actividad práctica y la relación con los objetos, sirve de base al desarrollo del lenguaje infantil, sólo cuando tras la palabra están las imágenes del mundo real, se logra la asimilación de esta palabra, así, el desarrollo del lenguaje está vinculado a la constante necesidad de comunicación que ha surgido ya en etapas anteriores de desarrollo del niño, por efecto de la interacción en su entorno.

Esta representación no es todavía un concepto lógico y está relacionado con el esquema de acción y con la asimilación sensomotriz; sin embargo, ya se puede asegurar que se trata de un esquema representativo, mediante el que se logra recordar objetos y hechos como una colección de pre-conceptos.

Estadio intuitivo: se desarrolla entre los cuatro a los siete años de edad. En este rango de edad, el niño evidencia regulaciones representativas articuladas, la unión entre los estados y las transformaciones gracias a regulaciones representativas que permiten alcanzar propiedades semi-irreversibles. El niño posee el lenguaje y es capaz de un pensamiento simbólico, manejando imágenes y símbolos, la capacidad para tratar a objetos como si fueran cosas simbólicas es una característica esencial de este estadio.

En esta etapa es importante el manejo de material concreto con el acompañamiento dialógico del adulto, de tal manera que permita al niño la manipulación de los mismos y con ello la aprehensión de sus características es facilitada por el lenguaje.

En esta etapa, el pensamiento ha adquirido las siguientes características (Ibarra Viñas Idilio):

- Yuxtaposición: el niño expresa de manera fragmentaria e incoherente, entre las que no existen ni conexiones causales o temporales ni relaciones lógicas.

- **Sincretismo:** el niño percibe mediante visiones globales y esquemas subjetivos, encuentra y elabora analogías entre objetos y sucesos sin análisis previo. El razonamiento no deductivo pasa directamente, por un acto intuitivo, de una premisa a la conclusión.
- **Egocentrismo:** el niño toma su percepción inmediata como absoluta, no se adapta a las opiniones de los demás, remitiéndolo todo a sí mismo, confunde el yo y el no yo.
- **Centración:** el niño tiende a seleccionar y atender preferentemente un solo aspecto de la realidad, no logra percibir la complejidad y múltiples dimensiones del entorno.
- **Irreversibilidad:** el niño no logra aún ejecutar una misma acción en los dos sentidos del recorrido, conociendo que se trata de la misma acción. No se ha descubierto todavía la operación inversa ni la operación de reciprocidad.

3.4.3. Etapa de las operaciones concretas

Los procesos de razonamiento se vuelven lógicos y pueden aplicarse a problemas concretos o reales. En el aspecto social, el niño ahora se convierte en un ser verdaderamente social y en esta etapa aparecen los esquemas lógicos de seriación, ordenamiento mental de conjuntos y clasificación de los conceptos de causalidad, espacio, tiempo y velocidad, comprende la edad entre los siete y once años. Se presentan las siguientes sub-etapas:

Operaciones Concretas Simples (7-9 años) y completamiento de las Operaciones Concretas (9-11 años) (Piaget, J. Inhelder, B. 2000). El medio social del niño está constituido por la familia y un nuevo ambiente que es la escuela, como mediadora y potenciadora de procesos de cognición, es decir, corresponde a la edad escolar.

Los niños que se encuentran en la etapa de las Operaciones concretas han desarrollado un nuevo conjunto de reglas, llamadas agrupamientos, que poseen especiales cualidades lógicas.

Cuando los niños comprenden plenamente estas reglas, pueden percatarse de cuatro verdades o relaciones lógicas:

- Si $A=B$ y $B=C$, entonces $A=C$.
- Si $A > B$ y $B > C$, entonces $A > C$.
- Perciben que algunas clases están relacionadas entre sí de manera jerárquica tal que caben unas dentro de otras.
- Se percata de que los atributos específicos y los objetos pueden pertenecer a más de una clase, o a más de una relación al mismo tiempo.

El niño, durante la edad escolar logra construir unas estrategias intelectuales que le permiten analizar las relaciones que se dan en el mundo real, formado por las cosas o personas que puede directamente manipular o percibir; tanto es así que su mundo acaba donde lo hacen sus objetos de su entorno material concreto.

De manera análoga, los sucesos que intuye que pueden ocurrir son representaciones de las distintas experiencias que, de alguna forma el niño ha tenido anteriormente. Puede decirse que lo posible limita siempre con lo real y no va más allá (Enciclopedia de la psicología infantil y juvenil. Ed. Océano. España, S/F.).

El progresivo predominio de las operaciones concretas da lugar al cambio de etapa que se comprueba entre los cinco y los siete años, hacia la etapa de las intuiciones o de las representaciones simples.

3.4.4. Etapa de las operaciones formales

El individuo entra en la etapa de las operaciones formales a partir de los once años de edad en adelante.

El adolescente logra la abstracción sobre conocimientos concretos observados, que le permiten emplear el razonamiento lógico inductivo y deductivo. A esta edad adquiere sentimientos idealistas y conceptos morales, y da curso a la definición continua de la personalidad.

Las Operaciones formales inicial entre los once y trece años de edad y las operaciones Formales avanzadas se presentan entre los trece y quince años de edad (Piaget, J., 2003). Este período coincide con la terminación de la primaria clásica e inicio de la educación media, lo que significa adicionalmente, cambio de ambiente institucional escolar y con aquello, cambio de entorno y dinámica.

Según Piaget, en el periodo de las operaciones formales, el adolescente logra desarrollar las siguientes características:

- El razonamiento acerca de situaciones hipotéticas: Los adolescentes pueden razonar lógicamente acerca de situaciones reales e irreales.
- La búsqueda sistemática de hipótesis: Los adolescentes son capaces de considerar las maneras posibles de dar solución a un problema particular.
- Estructuras Combinativas: el adolescente es capaz de organizar las operaciones de orden superior o maneras de utilizar reglas abstractas para resolver toda una clase de problemas.
- Descubrimiento de incongruencias en las creencias: Los adolescentes parecen reflexionar sobre las reglas que poseen, tienen conciencia de sus

propios pensamientos y se percatan de lo que saben. Examinan sus creencias en conjuntos y buscan incongruencias entre los mismos (Piaget, J., 2003).

- El grupo de las cuatro transformaciones: referidas a la capacidad de los sujetos para operar simultáneamente con la identidad, la negación, la reciprocidad y la correlación.

En esta etapa el ser humano ha adquirido un pensamiento formal, es decir ha sentado las bases para confrontar problemas y dar soluciones a situaciones que se le presenta de manera clara y precisa en función de su entorno (Donaldson, M. 1990). Con el pensamiento formal, el individuo logra conocer y pensar en los ámbitos físico lógico y social, en el marco de su interacción con su medio.

Igualmente, El adolescente formula principios morales generales y los afirma de un modo autónomo frente a las normas exteriores (Carlos Portilla Fernández), se ha formado un marco de referencia moral, que exigen la consideración de la situación concreta del otro como un caso particular de la aplicación de las normas y se concreta el paso de la presión adulta e incorpora la moral como un comportamiento propio e individual.

El pensamiento formal adquiere carácter hipotético deductivo, siendo la hipótesis, un instrumento intelectual que el individuo utiliza para entender las relaciones entre elementos; este carácter permite al sujeto, comprobar las hipótesis mediante las deducciones correspondientes. Esta formalidad del pensamiento se expresa también a través de la capacidad proposicional, así, las hipótesis se expresan mediante afirmaciones, utilizando la disyunción, la implicación, la exclusión y otras operaciones lógicas.

La inteligencia humana, desde el punto de vista de Piaget, afirma que no existe discontinuidad entre las formas más simples de comportamiento adaptativo y

las formas elevadamente evolucionadas de la inteligencia, las segundas evolucionan a partir de las primeras, incluso cuando la inteligencia se haya desarrollado hasta un punto en que utilice en gran medida un conocimiento altamente abstracto: el conocimiento está originado en la acción (Donaldson, M., 1990).

Lo que quiere decir que cada etapa de desarrollo del individuo está anclada a la anterior, de manera continua e inseparable, a la vez que tienen relación directa con el medio y la acción en él.

3.5. EL PENSAMIENTO FORMAL

Las operaciones formales constituyen el último de los estadios referidos por Piaget, se caracterizan por unas destrezas que tienen especial relación con procesos de pensamiento frecuentes en la ciencia. Esta etapa corresponde a los alumnos adolescentes y a la edad adulta. Las características que definen el pensamiento formal pueden clasificarse en funcionales y estructurales. Las primeras se refieren a los enfoques y estrategias para abordar los problemas y tareas, mientras los rasgos estructurales se refieren a estructuras lógicas que sirven para formalizar el pensamiento de los sujetos [Carretero, 1980, pág. 3].

Las operaciones formales se inician mediante la cooperación con los demás. Al comienzo de la adolescencia, la vida social entra en una nueva fase de creciente colaboración, que incluye intercambio de puntos de vista y comentarios acerca de sus méritos antes de que sea posible el control conjunto del grupo. Pasan por lo tanto a admitir suposiciones; además, la discusión da origen a una conversación interiorizada, en forma de deliberación o reflexión.

La consideración de muchos puntos de vista da al pensamiento adolescente una nueva flexibilidad. Mientras que un niño está limitado a la acción y a una realidad parcial, el adolescente contempla mentalmente muchas posibilidades, construye teorías y concibe mundos imaginarios. Su creciente interés por una variedad de sistemas sociales, reales o posibles, lo obliga a juzgar sus propios

estándares o normas, de modo que comienza a mirarse objetivamente a sí mismo y a las creencias u opiniones de los diversos grupos que integra. Su actitud hacia las reglas y las convicciones cambia. A diferencia del niño que las cree inalterables, el adolescente comprende ahora que han sido decididas por los adultos y pueden diferir en distintos grupos de personas. En los juegos cambia las reglas como quiere, siempre que los que juegan estén de acuerdo. Sus juicios morales se hacen menos extremados.

De la capacidad inicial para apreciar muchos puntos de vista deriva una serie de otras nuevas capacidades, el adolescente admite suposiciones por el gusto de discutir, construye una serie de hipótesis que expresa en proposiciones y procede a verificarlas, comienza a buscar propiedades generales que le permiten dar definiciones exhaustivas, formular leyes generales y ver significados comunes en proverbios u otro material verbal, puede ir más allá de lo tangible, finito y familiar, tiene conciencia de su propio pensamiento y reflexiona sobre el mismo para dar la justificación lógica a los juicios que forma, adquiere capacidad para tratar con una amplia variedad de relaciones complejas, tales como la proporcionalidad o la correlación.

3.5.1. CARACTERÍSTICAS ESENCIALES DE LAS OPERACIONES FORMALES

A continuación se detallan las características funcionales del estadio de las operaciones formales tal como fueron propuestas inicialmente por Piaget:

- *Lo real* se concibe como un subconjunto de *lo posible*: a diferencia de los sujetos que están todavía en el estadio de las operaciones concretas, los que han alcanzado el estadio formal pueden concebir otras situaciones distintas de las reales cuando abordan las tareas a que son sometidos. Por tanto, son capaces de obtener todas las relaciones posibles entre un conjunto de elementos.
- *Carácter hipotético deductivo*: la hipótesis es el instrumento intelectual que se utiliza para entender las relaciones entre elementos. Ello es así porque

muchas de las relaciones que el sujeto concibe no han sido comprobadas. Los sujetos estarían capacitados para comprobar estas hipótesis mediante las deducciones correspondientes y ello podría hacerse con varias hipótesis a la vez, de manera simultánea o sucesiva.

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

Las características estructurales que definen el estadio de las operaciones formales son las siguientes:

- *La combinatoria*: las posibles combinaciones de unos elementos determinados constituyen una estructura que representa la capacidad de los sujetos para concebir todas las relaciones posibles entre los elementos de un problema.
- *El grupo de las cuatro transformaciones*: ésta estructura representa la capacidad de los sujetos formales para operar simultáneamente con la identidad, la negación, la reciprocidad y la correlación. Estas operaciones formarían una estructura de conjunto, ya que cualquiera de ellas puede expresarse como una combinación de las restantes

La propuesta inicial de Inhelder y Piaget añadía unas suposiciones adicionales sobre el desarrollo del pensamiento formal que son relevantes para el aprendizaje de las ciencias [Pozo y Carretero, 1987, pág. 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.
- El pensamiento operacional formal está caracterizado por la habilidad de tener en mente un número de variables al mismo tiempo, tales como, ser capaz de sopesar las dos partes de un argumento, considerar de forma imparcial las ventajas y los inconvenientes de una acción determinada, o ser capaz de ver tanto los efectos por separado como los efectos en conjunto de una serie de variables (por ej., la luz solar, el dióxido de carbono, el agua) en un resultado (la producción de la glucosa).

3.5.2. HABILIDADES DE LAS OPERACIONES FORMALES

Existen cinco habilidades fundamentales que caracterizan al niño que efectúa operaciones formales:

3.5.2.1. La lógica combinatoria

Es un razonamiento necesario para resolver problemas de combinaciones o problemas relacionados con las diferentes formas en que se puede realizar una operación con un conjunto de cosas.

Ejemplo:

A un estudiante se le proporciona cinco líquidos y se le pide que mezcle tres de ellos para conseguir un líquido verde. Un niño que utilizase operaciones concretas sabría que debería ensayar diferentes combinaciones, pero es probable que combinara los líquidos al azar. Si no consiguiera su objetivo tras varios ensayos, probablemente no podría decir qué combinaciones había comprobado o el orden en que lo había hecho. Un niño en el estadio de las operaciones formales por otra parte escogería un procedimiento sistemático a la hora de comprobar las combinaciones. Después de numerar los cinco líquidos, haría una lista de todas las combinaciones posibles, ya fuera mentalmente o con la ayuda de papel y lápiz. Señalaría las posibilidades. Si se detuviera a este niño que atraviesa el estadio de las operaciones formales en

cualquier punto del proceso de resolución del problema, probablemente se le diría qué combinaciones había comprobado. De este modo, los problemas que dependen del razonamiento combinatorio nos permiten discriminar claramente entre el niño que se halla en el estadio de las operaciones concretas y el niño que se encuentra en el estadio de las operaciones formales.

3.5.2.2. El razonamiento hipotético

Los niños que han alcanzado es estadio de las operaciones formales pueden resolver problemas sobre situaciones hipotéticas, ya que están menos apegados a la realidad que los niños más pequeños. Los niños que se hallan en este avanzado estadio de las operaciones pueden contestar a la pregunta: “Si tú fueras la abuela de tu padre, que tenía un hermano ¿qué parentesco tendría este hermano contigo?”, en el estadio de las operaciones concretas los niños no serían capaces de dar una respuesta. Al resolver un problema de este tipo, en el estadio de las operaciones formales, el niño utiliza el razonamiento hipotético para abstraer los elementos esenciales de una situación no real y llegar a una respuesta lógica. Los niños más mayores son capaces de señalar la diferencia entre crear una situación de este tipo, lo cual es imposible, y deducir una solución de esta situación hipotética.

Ejemplo:

Se presenta el problema hipotético del “perro-gorila” a un grupo de niños de siete a diecisiete años matriculados en un colegio de clase media. Se pide a cada niño que estudie la mejor respuesta. A todos los niños, excepto a los de siete y ocho años, se les pide que expliquen por escrito la razón de su respuesta.

Si todos los gorilas de nueve años fueran médicos y si perro y gorila fueran dos palabras que significaran exactamente lo mismo, entonces un perro de nueve años sería:

- a. un gorila que ladra
- b. un gorila pequeño
- c. un médico

- d. un gorila con cuatro patas
- e. este problema no tiene solución

3.5.2.3. El uso de supuestos

En el estadio de las operaciones formales el niño también puede manejar supuestos. Los supuestos son enunciados que se supone representan la realidad, pero sobre los cuales no se proporciona evidencia alguna. Una persona, en el estadio de las operaciones formales a la que se le diga que suponga que el precio de los alimentos aumentará en un 25% en los próximos tres años, mientras que el precio de la ropa se incrementará en un 9%, y se le pida que explique las posibles razones de la diferencia en la cuantía de estas subidas, aceptará los supuestos y tratará de encontrar sus causas. El niño que se halla en el estado de las operaciones concretas sin embargo, puede decir de buenas a primeras que la blusa que se compró la semana pasada le costó menos que la que se compró el mes pasado o que es muy difícil saber cuándo los precios van a subir o bajar.

En resumen, puede centrar su atención en la falta de pruebas que respalden el supuesto, en lugar de pensar en cómo resolver el problema. En cambio, en el caso de la persona que realiza operaciones formales, puede discriminar entre acontecimientos probables e improbables y trabajar con ambos con igual facilidad.

3.5.2.4. El razonamiento proporcional

El razonamiento proporcional es la capacidad para usar una relación matemática al objeto de determinar una segunda relación matemática. Aunque las proporciones dependen del uso de una ecuación algebraica, que se enseña a menudo ya en el segundo ciclo de Enseñanza General Básica o Primaria, muchos adultos y adolescentes no consiguen aplicar la ecuación correcta para resolver problemas de este tipo:

Ejemplo:

Un constructor tiene ladrillos de dos tamaños. La altura de una casa de un piso es de 60 ladrillos pequeños o 40 grandes. La altura de una casa especial de dos pisos es de 150 ladrillos pequeños o _____ grandes.

- a. 75
- b. 80
- c. 100
- d. 120
- e. 130

3.5.2.5. La experimentación científica

La experimentación de naturaleza verdaderamente científica aparece también en el estadio de las operaciones formales. La experimentación científica permite a una persona formular y comprobar hipótesis de una manera muy sistemática, que indica que se han considerado todas las soluciones posibles. El problema de la combinación de líquidos ilustra este tipo de formulación y comprobación de varias hipótesis. La persona que efectúa operaciones formales puede realizar experimentos verdaderamente científicos, porque puede elaborar una lista de factores relevantes en un problema dado, así como de los niveles (o número de variables) de cada factor.

Ejemplo:

Supongamos que se le pide a una persona que realiza operaciones formales que dirija el despegue de un avión de juguete controlado por una aguja de brújula con cuatro posiciones (cuatro niveles) y un interruptor que pueda conectarse o desconectarse (dos niveles). Esta persona comprendería rápidamente que la brújula y el interruptor son los factores principales que se han de considerar en la resolución del problema, y comprendería también que la brújula tiene cuatro niveles (norte, sur, este y oeste) y el interruptor dos (conectado y desconectado). Esta persona calcularía, antes de empezar el experimento, que se necesitan exactamente ocho comprobaciones: el interruptor puede estar conectado o desconectado para cada una de las cuatro posiciones de la aguja.

Dado que en el estadio de las operaciones formales los niños consideran estos problemas con un enfoque científico, pueden explicar su razonamiento y sus respuestas de forma más clara y precisa que los niños más pequeños. De modo similar, los niños más mayores pueden probar que sus respuestas son correctas.

Es probable que un niño que descubriera en el estadio de las operaciones concretas, mediante el método de ensayo y error, cómo dirigir el despliegue del avión lo explicara diciendo: "Sabía que podía conseguirlo si lo intentaba lo suficiente". Puesto que no habría decidido qué hacer antes de comenzar el experimento, al niño que utilizase operaciones concretas le resultaría probablemente difícil enumerar el orden exacto de sus ensayos.

3.5.3. ¿TODOS ALCANZAN LAS OPERACIONES FORMALES?

Piaget (1970b) creía que la transición del razonamiento operacional formal tiene lugar en forma muy gradual. Por ejemplo los niños de once a trece años de edad que comienzan a dominar las operaciones formales son capaces de considerar proposiciones hipotéticas simples como el problema de los tres ojos. Sin embargo, todavía no tienen capacidad para generar y probar hipótesis y pueden pasar otros tres o cuatro años antes de que sean capaces de elaborar el razonamiento sistemático planteado, necesario para deducir qué es lo que determina la rapidez con la que se balancea un péndulo.

Piaget nunca identificó una etapa de razonamiento superior a la de las operaciones formales y creía que la mayoría de las personas muestran al menos algunas señales de este nivel máximo de intelecto entre los quince y dieciocho años de edad.

Otros investigadores afirman que los adolescentes son mucho más lentos para manejar las operaciones formales de lo que había pensado Piaget. De hecho la revisión de la literatura realizada por Edith Neimark (1979) indica que un porcentaje considerable de adultos estadounidenses a menudo no razona en el nivel formal, y que al parecer existen algunas culturas, en particular aquellas donde la escolaridad formal es escasa o inexistente, en las que nadie

resolvería los problemas operacionales formales de Piaget (Cole, 1990; Dasen, 1977).

¿Por qué algunas personas no alcanzan a dominar las operaciones formales? La investigación transcultural proporciona un indicio: pueden no haber tenido suficiente exposición a los tipos de escolaridad que hacen hincapié en la lógica, las matemáticas y la ciencia, experiencias que según Piaget, ayudan al niño a razonar en el nivel formal (Cole, 1990; Dasen, 1977).

En las últimas etapas de su carrera, Piaget (1972) señaló otra posibilidad: quizá casi todos los adultos pueden razonar en el nivel formal, pero sólo lo hacen al enfrentarse con problemas que les interesan o que son de vital importancia para ellos. En efecto, Tulkin y Konner (1973) descubrieron que los cazadores bosquimanos pre letrados que fallan al resolver los problemas de una prueba de Piaget a menudo razonan en el nivel formal al menos en una tarea: rastrear la presa, es evidente que esta es una actividad de gran importancia para ellos debido a que requiere de la prueba sistémica de interferencias e hipótesis.

Un fenómeno parecido se ha observado entre los estudiantes de bachillerato y universidad. No sólo los alumnos de 12^o grado razonan en forma más abstracta respecto a las cuestiones cotidianas relevantes con las que ya están familiarizados (Overton y cols., 1987; Ward y Overton, 1990), sino que, los especialistas en física, inglés y ciencias sociales tienen mayor probabilidad de desempeñarse en el nivel formal cuando se trata de problemas que caen dentro de sus dominios académicos (De Lisi y Staudt, 1980).

3.5.4. PRINCIPALES CRITICAS A LA TEORIA DE PIAGET

Para Piaget, el “desarrollo precede al aprendizaje”, es decir lo primario es la formación de estructuras lógicas”, tesis lineal que merece mayor discusión teórica, al saber que el aprendizaje y desarrollo del pensamiento se articulan afectándose mutuamente. Se centró principalmente en la cognición sin dedicar demasiada atención a las emociones y las motivaciones de los niños.

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

El subestima las habilidades cognitivas de los niños en diferentes ámbitos, olvidando que éstos son mucho más competentes a nivel cognitivo del que se pensaba.

En cuanto a lo sucesivo del desarrollo intelectual, si bien es correcta en lo esencial, no obstante la importancia, se descubren en su sistema algunos elementos de discusión:

No se proporciona principios sólidos que expliquen la transición de una etapa a otra en el niño.

No se explican fácilmente muchos aspectos importantes del funcionamiento cognoscitivo.

No está claro que las diferencias psicológicas se expliquen mejor como resultado de la adquisición de operaciones.

Suposición de que muchos de los principios y reglas de la lógica y la matemática occidentales son requeridos por las experiencias cotidianas de cada una de las personas que forman el mundo.

Según los críticos de Piaget, su teoría resulta insuficiente en la medida en que no incluye la especificación de la influencia de aspectos como la memoria, la atención o la representación en el desarrollo cognitivo. Sus conocidas estructuras lógicas reflejan mucho más análisis de las tareas, que procesos de resolución utilizados por los sujetos.

Al parecer también se dan “fluctuaciones” en el desarrollo de su memoria que no se ajustan al esquema de Piaget (Liben, 1974; Samuels, 1974).

J.L. Horn (1976) piensa que la gran parte de la evidencia que al parecer corrobora la idea de las etapas, ha sido interpretada erróneamente. Así la simple observación nos indica que el niño normal hace cosas a los cuatro años de edad que no podría hacer a la edad de dos. Pero eso no significa necesariamente que en él ocurran cosas que los preparan para tener las destrezas de un niño de cuatro años y sostiene que un niño puede alcanzar una etapa posterior (y ejecutar las tareas asociadas a ella) sin tener que pasar por las etapas anteriores, del mismo modo que algunos niños pueden caminar sin haber tenido que gatear.

A diferencia de Piaget, que afirmaba que la plática que los niños establecen consigo mismos, o habla egocéntrica, desempeña una función minúscula si es que alguna, en la construcción de conocimiento nuevo, Vigotsky afirmaba que el habla privada de un niño es un sistema de autodirección cognoscitiva que regula las actividades de solución de problemas que se internaliza con el tiempo para transformarse en pensamiento verbal abstracto. Investigaciones recientes favorecen esta posición piagetiana, pues han demostrado que el lenguaje desempeña una función sumamente importante en el desarrollo intelectual de los niños.

Otros psicólogos que han estudiado el desarrollo de los niños mencionan una amplia variedad de edades en las que se desarrollan habilidades o capacidades (Bayley, 1933) Sin embargo la diferencia reside en el hecho de que Piaget no se interesa tanto en las aptitudes espaciales, tales como la capacidad de equilibrar una cosa u otra, como en los métodos de los niños para responder al ambiente o para organizar sus experiencias.

La muestra de niños de Piaget fue muy reducida, puesto que estaba constituida por sus tres hijos, cuya constitución genética y cuyo ambiente eran necesariamente muy semejantes. Para determinar si esos estadios son de vigencia general o no, en la descripción del desarrollo, son necesarias muchas observaciones y muchos experimentos más, efectuados con niños de una gran variedad de orígenes, durante sus dos primeros años de vida. Algunas

observaciones hechas por estudiantes en Birmingham, al comienzo de la década del 60, demostraron que varios niños ingleses llegaban a los estadios descritos por Piaget algo más temprano que los hijos de éste en la década del 30, pero puede que esto sea debido a diferencias en el cuidado de los niños.

El punto sobre el cual Piaget llama la atención es la importancia de las actividades de cada niño y su aptitud para organizarlas en relación con las oportunidades que se le ofrecen en su ambiente. Esto significa que un niño de un medio estimulante, rodeado de adultos o de otros niños que juegan con él, enriqueciendo sus experiencias y ayudándolo a organizarlas, será más adelantado que los niños cuyo ambiente es menos estimulante y que reciben cuidados insuficientes.

Bruner objeta sobre los estadios de desarrollo propuestos por Piaget y manifiesta lo importante de la manipulación física, la reflexión y la capacidad del individuo para representar aspectos internos del entorno y el pensamiento que es cada vez más dependiente del lenguaje y más abstracto.

Pese a las críticas se considera que esta teoría sigue teniendo la ventaja de ofrecer un marco general de referencia, en torno al cual se pueden organizar otros estudios actuales sobre desarrollo cognitivo y del pensamiento.

3.5.5. LA TEORIA SOCIOCULTURAL DE VYGOTSKY

Vigotsky (1930-1935/1978) afirmaba que los bebés nacen con unas cuantas funciones mentales elementales: atención, sensación, recepción y memoria, que con el tiempo son transformadas por la cultura en procesos mentales nuevos y más complejos que él llamó **funciones mentales superiores**.

Considera que cada cultura proporciona a sus niños herramientas de adaptación intelectual que les permiten usar sus funciones mentales básicas en forma más adaptativa, y a través de estas se les enseña la forma de usar sus mentes, es decir cómo pensar.

Afirmaba que la cognición humana, aún cuando se realice de manera aislada, es fundamentalmente sociocultural debido a que es afectada por las creencias, valores y herramientas de adaptación intelectual transmitidas a los individuos por su cultura.

Cada cultura transmite creencias, valores y métodos preferidos de pensamiento o de solución de problemas, sus herramientas de adaptación intelectual, a la generación que le sigue, por lo tanto la cultura enseña a los niños qué pensar y cómo hacerlo; ayudándose en el contexto de diálogos colaborativos con compañeros más expertos. Internalizan gradualmente las instrucciones de su tutor para dominar tareas dentro de su zona de desarrollo próximo, ésta zona es la distancia entre el nivel real de desarrollo y el nivel de desarrollo potencial. Para determinar este concepto hay que tener presente dos aspectos: la importancia del contexto social y la capacidad de imitación.

Considera que el aprendizaje y el desarrollo son interdependientes; el primero cumple un papel central en el desarrollo, ésta interdependencia implica “una ampliación del papel del aprendizaje en el desarrollo del niño”. La escuela pierde así su carácter pasivo y puede y debe contribuir al desarrollo del escolar.

El aprendizaje mejora cuando compañeros más hábiles usan un andamiaje apropiado en su intervención. Mucho de lo que adquieren los niños de los compañeros más expertos ocurre por medio de participación guiada, un

proceso que puede ser totalmente independiente del contexto (en las culturas occidentales) u ocurrir en el contexto de las actividades cotidianas (como es más común en las culturas tradicionales).

Aprendizaje y desarrollo son dos procesos que interactúan. El aprendizaje escolar ha de ser congruente con el nivel de desarrollo del niño. El aprendizaje se produce más fácilmente en situaciones colectivas. La interacción con los padres facilita el aprendizaje. “La única buena enseñanza es la que se adelanta al desarrollo”.

Su teoría toma en cuenta la interacción sociocultural, en contra posición de Piaget, no podemos decir que el individuo se constituye de un aislamiento; sino más bien de una interacción, donde influyen mediadores que guían al niño a desarrollar sus capacidades cognitivas. A esto se refiere la ZDP, lo que el niño pueda realizar por sí mismo, y lo que pueda hacer con el apoyo de un adulto, la ZDP, es la distancia que exista entre uno y otro.

El concepto de *zona de desarrollo próximo* designa aquellas acciones que el individuo sólo puede realizar inicialmente con la colaboración de otras personas, por lo general adultas, pero que gracias a esta interrelación, las aprende a desarrollar de manera autónoma y voluntaria.

Señala que el desarrollo intelectual del individuo no puede entenderse como independiente del medio social en el que está inmersa la persona, para él, el desarrollo de las funciones psicológicas superiores se da primero en el plano social y después en el nivel individual. La transmisión y adquisición de conocimientos y patrón.

3.5.6. EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE AUSUBEL

La teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel, considera que el individuo no construye sino que asimila conceptos del mundo exterior, esta teoría está ligada a las posturas constructivistas, en especial a partir de la concepción de Novak.

De otro lado, debe tenerse en cuenta que en sus primeros trabajos la teoría se acercó a la reflexión en torno a los criterios para seleccionar los principales contenidos a ser trabajados en la escuela y llegó a afirmar que dado que en la escuela no podría ser enseñada toda la herencia cultural, el diseño del currículo debería partir de la determinación de los conceptos fundamentales en cada una de las ciencias a trabajar. Sin embargo, esta ruta fue posteriormente abandonada por la creciente incidencia de la concepción de Novak y el traslado del peso hacia las investigaciones sobre las ideas previas con las que llegaban los niños y jóvenes al salón de clases y hacia las posibilidades de utilización del instrumento didáctico de los mapas conceptuales. Con ello, la teoría se desplazó desde una reflexión propiamente pedagógica como había sido inicialmente concebida por Ausubel hacia una visión fundamentalmente didáctica. Proceso que encontró un enorme apoyo en el magisterio al brindar una herramienta de trabajo en el aula de clase, tan poco frecuente en concepciones fundamentalmente teóricas abstractas.

Lo fundamental del planteamiento de Ausubel y Sullivan (1983), está en el intento por explicar el cómo se aprende y el cómo se olvida, el lugar que ocupa la comprensión en este proceso, el papel de la práctica y, las variables del aprendizaje. El mayor aporte realizado por la teoría ausubeliana ha sido la defensa, justificación y caracterización del aprendizaje significativo; el estudio de las condiciones en las cuales puede darse y el establecerlo como finalidad esencial de la educación. Para llegar allí, fue necesario establecer la diferenciación entre enseñanza y aprendizaje. Si bien la enseñanza y el aprendizaje son conceptos que están relacionados, no son ni quieren decir lo

mismo. Enseñar es diferente a aprender. Sobre esta distinción se arma el germen de la Teoría del Aprendizaje Significativo.

El aprendizaje puede asumir las formas repetitivas o significativas según lo aprendido se relacione arbitraria o sustancialmente con la estructura cognoscitiva. Se hablará así de un *aprendizaje significativo* cuando los nuevos conocimientos se vinculen de una manera clara y estable con los conocimientos previos de los cuales disponía el individuo. El aprendizaje repetitivo será aquel en el cual no se logre establecer esta relación con los conceptos previos; o si se hace, asuma una forma mecánica y por lo tanto, arbitraria y poco duradera.

Desde el punto de vista del método, existen también dos grandes posibilidades. La una consiste en presentar de manera totalmente acabada el contenido final que va a ser aprendido, en este caso hablaremos de un aprendizaje receptivo. La segunda posibilidad se presenta cuando no se le entrega al alumno el contenido en su versión final, sino que este contenido tiene que ser descubierto e integrado antes de ser asimilado, caso en el cual estaremos ante un aprendizaje por descubrimiento.

En el *aprendizaje significativo* las ideas se relacionan sustancialmente con lo que el alumno ya sabe. Los nuevos conocimientos se vinculan así de manera estrecha y estable con los anteriores. Para que esto se presente es necesario por lo menos que se presente de manera simultánea las siguientes condiciones:

- a. El contenido del aprendizaje debe ser potencialmente significativo. Es decir, debe permitir ser aprendido de manera relevante.
- b. El estudiante debe poseer en su estructura cognitiva los conceptos utilizados, previamente formados, de manera que el nuevo conocimiento pueda vincularse con el anterior; de lo contrario no podrá realizarse la asimilación.
- c. El alumno debe manifestar una actitud positiva hacia el aprendizaje significativo; debe mostrar una disposición para

relacionar el material de aprendizaje con la estructura cognitiva particular que posee.

Debe tenerse en cuenta que se requiere que estén presentes las tres condiciones de manera simultánea y que la ausencia, de una de ellas, impediría que se diera un aprendizaje significativo. Lo anterior significa que un material potencialmente significativo, puede no ser aprendido significativamente por carencia en la estructura cognitiva de los conceptos previos, o por una actitud no disponible hacia el aprendizaje significativo por parte del estudiante.

El Aprendizaje Significativo proporciona ventajas: Produce una retención más duradera de la información. Facilita el adquirir nuevos conocimientos relacionados con los anteriormente adquiridos de forma significativa, ya que al estar claros en la estructura cognitiva se facilita la retención del nuevo contenido. La nueva información al ser relacionada con la anterior, es guardada en la memoria a largo plazo. Es activo, pues depende de la asimilación de las actividades de aprendizaje por parte del alumno. Es personal, ya que la significación de aprendizaje depende los recursos cognitivos del estudiante.

3.5.7. PROGRAMAS PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL

3.5.7.1. PROGRAMA DE ENRIQUECIMIENTO INSTRUMENTAL (REUEN FEUERSTEIN)

El Programa de Enriquecimiento Instrumental (PEI) está fundamentado en la teoría de la Modificabilidad Estructural Cognitiva y en los principios de la experiencia del aprendizaje mediado (EAM) de Feuerstein (1978; 1986; 1991). El PEI se basa en un marco teórico que tiene en cuenta la estructura de la inteligencia y el desarrollo deficiente del educando. El PEI exige una experiencia de mediación, es una experiencia de aprendizaje significativo, de éxito y de motivación intrínseca para el alumno. La acción pedagógica con los 14 instrumentos del PEI se desarrolla en el esquema del mapa cognitivo, que debe ayudar a seguir cada una de las etapas o componentes del acto mental.

Los instrumentos tratan de desarrollar las operaciones mentales que permitan una corrección de aquellas FCD (Funciones cognitivas deficientes) que se hayan podido detectar.















Reuen Feurstein enuncia un *objetivo general*: El incremento de la capacidad del organismo humano para ser modificado a través de la exposición directa a los estímulos y experiencia, a fin de prepararlo para el aprendizaje autónomo en las distintas situaciones de la vida. Pero este cambio estructural cognitivo se llega a través de estos sub objetivos:

1. Corregir las funciones cognitivas deficientes que caracterizan la estructura cognitiva del individuo con carencia o privación cultural.
2. Adquirir conceptos básicos, vocabulario, operaciones mentales y saber proyectar relaciones.
3. Producir la motivación intrínseca a través de la formación;
4. Desarrollar el pensamiento reflexivo, los procesos de “insight” como resultado de la confrontación de los éxitos y fracasos en las tareas del PEI;
5. Desarrollar la toma de conciencia, la autopercepción y aceptación del individuo;
6. Llegar a lograr cambios en la actitud del sujeto y desarrollar una conducta cognitiva autónoma (Feurstein, R, 1980:115)

El PEI es el camino para construir la inteligencia y para lograr aprendizajes significativos. Feuerstein ha sido pragmático y ha logrado expresar objetivos y principios en un método concreto, en unos materiales y en un programa secuenciado, al alcance de los educadores. Sólo unas pinceladas que lo definan brevemente:

1. Destinatarios: Todo niño o adulto, especialmente aquellos que tienen carencias de desarrollo o privación cultural (fracaso escolar). Las experiencias actuales abren el camino a todo tipo de deficiencias o patologías de la persona, joven o adulta. La edad óptima para iniciar el trabajo es a los 9 o 10 años. El trabajo es grupal, entre 6, 8 y 10 alumnos, que permitan un seguimiento personalizado de su proceso de aprendizaje y superación de deficiencias.

2. Contenidos: Desde los conocimientos más rudimentarios. Se inicia desde las páginas más elementales, carentes de elementos culturales difíciles y va elevando el nivel de complejidad y abstracción. Los instrumentos dan pie a realizar todo un repertorio que va desde las operaciones básicas a las más abstractas.
3. Materiales: Desarrollados en 14 cuadernillos con una veintena de páginas cada uno. Actividades a base de papel y lápiz. Se dan todas las modalidades: descripción verbal, figuras, dibujos, esquemas, cuadros... La interacción mediador-alumno es la vida de los instrumentos. (Cuadro 7 y 8).

| PROGRAMA DE ENRIQUECIMIENTO INSTRUMENTAL Y MODIFICABILIDAD COGNITIVA | | | |
|---|---|---------------------------|---|
| 1. Organización de Puntos |  | 8. Progresiones Numéricas |  |
| 2. Orientación Espacial I |  | 9. Relaciones Formales |  |
| 3. Construcciones |  | 10. Relaciones Temporales |  |
| 4. Clasificaciones |  | 11. Instrucciones |  |
| 5. Percepción Analítica |  | 12. Relaciones Simétricas |  |
| 6. Orientación Espacial II |  | 13. Múltiplos |  |
| 7. Organización de los Puntos |  | 14. Diferencia de Puntos |  |

Cuadro 7

| PROGRAMA DE ENRIQUECIMIENTO INSTRUMENTAL (Reuen Feuerstein) | | | | | | | | |
|---|------------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|
| Instrumentos | U.1 | U.2 | U.3 | U.4 | U.5 | U.6 | U.7 | U.8 |
| 1.Organización de puntos | P1,E1,2,E2 | 3,E3,4 | 5,6 | 7,8,9 | 10 a 13 | | | |
| 2.Orientación espacial | P,1 | 2 | 3,4,5 | 6,7 | 8,9,10 | | | |
| 3.Comparaciones | P a 4 | 5,6 | 7 a 14 | 15,16 | | | | |
| 4.Clasificación | P,1,2,3 | 4 a 10 | 11 a 15 | 16 a 18 | 19,20 | | | |
| 5.Percepción Analítica | P,1 | 2,3,4,5 | 6 a 10 | 11,12 | 13 a 17 | 18,19,20 | 21,22 | 23 a 25 |
| 6.Orientación espacial | P,1,2 | 3,4,5 | 6,7,8 | 9 a 12 | 13 a 17 | 18 a 20 | | |
| 7.Ilustraciones | | | | | | | | |
| 8.Progresiones numéricas | P,1,2 | 3 | 4,5,6,7 | 8 a 15 | 16 a 19 | 20 a 25 | | |
| 9.Relaciones familiares | P a 5 | 6,7,8,9 | 10,11 | 12 a 20 | 21 a 25 | | | |
| 10.Instrucciones | P a 5 | 6,7,8 | 9 a 13 | 14 a 19 | 20,21,22 | 23,24 | 25,26,27 | 28 a 31 |
| 11.Relaciones temporales | P a 4 | 5 a 12 | 13,14,15 | 16,17,18 | 19 a 23 | | | |
| 12.Relaciones transitivas | P a 7 | 8 a 14 | 15 a 22 | 23,24 | | | | |
| 13.Silogismos | P a 5 | 6,7,8 | 9,10 | 11 a 21 | 22 a 32 | 33 a | | |

| | | | | | | | | | |
|-----------------------|----|-------|-----|--------|---------|---------|---------|--|--|
| | | | | | | | 38 | | |
| 14.Diseño de Patrones | de | P a 4 | 5,6 | 7 a 10 | 11 a 14 | 15 a 20 | 21 a 25 | | |

Cuadro 8

4. Duración de la aplicación: El programa puede durar unas 500 horas (cuatro cursos), depende de la edad, del nivel de madurez y de las dificultades de los alumnos. De forma intensiva puede aplicarse durante dos años, como mínimo, con alumnos más preparados o maduros, con dos o tres sesiones semanales, entre 50 y 60 minutos de duración cada sesión.
5. Didáctica: El alumno realiza su autodescubrimiento, ayudado por el mediador. El ritmo lo marca el propio alumno. Toda clase parte de la definición y la realización personal de la misma tarea, de la búsqueda de estrategias; el grupo contrasta su forma de trabajo, se extraen principios o conclusiones y se buscan las aplicaciones que cada página tiene para otras materias de estudio y para la vida. El plan de una lección puede oscilar desde la presentación de la tarea a todo el grupo, el trabajo personalizado o en grupo, hasta el compartir los hallazgos y dificultades. Se puede cambiar el método inductivo con el deductivo, en aras de que cada alumno afiance su propia metodología investigadora.
6. Evaluación: Al ser un aprendizaje constructivo, cada página marca el peldaño último al que ha sido capaz de ascender el alumno. Los mismos instrumentos desarrollan esa tarea auto evaluativa y selectiva, a medida que acrecientan su complejidad. Sólo al final de algunos instrumentos hallamos páginas de revisión o de resumen del contenido aprendido.

3.5.7.2. PROGRAMA DE DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO (TOBIN Y CAPIE)

Este programa consta de nueve unidades:

Unidad 1: Pedir razones y presentar argumentos

Unidad 2: Problemas con los puntos de partida y las cosas que no se demuestran, solo se asumen.

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

Unidad 4: O es o no es.

Unidad 5: Pensamiento proporcional.

Unidad 6: Comparando variables.

Unidad 7: Probabilidad.

Unidad 8: Relaciones y probabilidades.

Unidad 9: Razonamiento combinatorio.

¿Qué se desea alcanzar?

Desarrollar características del pensamiento formal: razonamiento proporcional, control de variables, razonamiento probabilístico, razonamiento correlacional y razonamiento combinatorio.

Dirigido a: Estudiantes del Décimo año de Educación Básica, edad, entre 14 y 15 años.

3.5.7.3. LECCIONES DE PENSAMIENTO DE CORT (EDWARD DE BONO)

Se solía pensar que una persona con un elevado coeficiente intelectual CI sería, de manera natural un pensador efectivo. Esto no parece ser verdadero, existen personas con alto CI que pueden ser relativamente poco efectivos como pensadores. Existen personas con CI más modestos que son

pensadores muy efectivos. Edward de Bono define el pensamiento como: “La habilidad operacional con que la inteligencia actúa de acuerdo a la experiencia”

Sección Uno

Herramientas para ampliar el pensamiento

Lecciones para ampliar el pensamiento

El término CoRT viene de “Cognitive Research Trust” (investigación cognitiva confiable). CoRT también recuerda al cortex, en donde tienen lugar los pensamientos en el cerebro. Este manual ha sido diseñado para equipar al maestro con la información necesaria para enseñar estas herramientas de pensamiento a los estudiantes sin importar su edad o grado escolar. El objetivo es ayudar a la habilidad máster de pensamiento de por vida en los alumnos que los ayudará en cualquier situación. Una vez que se enseñe cada herramienta a los alumnos, éstos serán capaces de adaptar cada lección para cumplir con las necesidades específicas.

CoRT herramientas de pensamiento.

Puntos clave

1. Pensamiento efectivo. Así como la lecto-escritura y las matemáticas, no son habilidades innatas, el ser efectivo hay que aprenderlo y practicarlo. Pensemos en un aprendiz de carpintero. Cada herramienta de carpintería, está diseñada para realizar una función específica. El carpintero aprende como usar cada herramienta una por una. Se necesita mucha práctica para convertirse en un carpintero hábil. Aprender a ser un pensador hábil es exactamente lo mismo.
2. Es fácil explicar y entender cada técnica, pero esto no es suficiente para convertir a los alumnos en pensadores hábiles. Es su práctica de las herramientas lo que les desarrolla la habilidad.
3. Cada herramienta tiene un nombre, una palabra o acrónimo que ayudan a recordarla más fácilmente. Por ejemplo CTF viene de “Considerar Todos los Factores”; PMI viene de “Plus, Menos, Interesante”. La palabra o acrónimo proveen una instrucción corta que dirige la atención del pensamiento para ayudar a los estudiantes a manejar sus procesos de pensamiento. Con la

práctica, ellos serán capaces de aplicar cada herramienta de pensamiento a voluntad y los habilitará para decidir que herramienta o herramientas utilizar.

4. Las técnicas están diseñadas para ser utilizadas objetivamente con una mente abierta, para ampliar las percepciones en lugar de defender un punto de vista en particular. Las técnicas proveen de un marco de referencia para cambiar las percepciones, viendo más ampliamente el futuro y la mente de las personas.

5. Las herramientas enfatizan el pensamiento como un acto deliberado más que como un acto reactivo.











CoRT 1: Lecciones para ampliar el pensamiento.

Puntos a remarcar

Se recomienda que se enseñe primero CoRT 1: Lecciones para ampliar el pensamiento.

El propósito de estas lecciones de pensamiento es desarrollar el pensamiento como una habilidad que pueda ser aplicada a cualquier situación. Las lecciones están diseñadas para enseñarse una vez a la semana por 10 semanas a través de 10 herramientas. Cada herramienta es una lección de pensamiento por separado. Las herramientas para ampliar, equipan a los alumnos con habilidades de pensamiento fundamentales que ampliarán su percepción acerca de cualquier tema en el que ellos elijan pensar. El promedio de tiempo de cada lección de de 35 a 40 minutos. (Edward de Bono)

Abreviaturas

| | | | |
|---|--|--|--|
|  | <p>Plus . Menos. Interesante El tratamiento de las ideas</p> |  | <p>Planear: Pensar en avanzada para que las cosas se lleven a cabo</p> |
|  | <p>CTF: Considera Todos los Factores La información a considerar primero</p> |  | <p>PIP: Primeras Importantes Prioridades ¿Qué debe hacerse primero? ¿Qué es lo más importante?</p> |
|  | <p>Reglas: Hacen la vida más fácil y mejor</p> |  | <p>APE: Alternativas. Posibilidades. Elecciones Creatividad</p> |
|  | <p>C&S: Consecuencias y Secuelas Técnica de predicción y evaluación</p> |  | <p>Decisiones: Pensar claro y profundamente</p> |
|  | <p>MOP: Metas. Objetivos. Propósito ¿Cuál es el propósito?</p> |  | <p>OPV: Los Otros Puntos de Vista Exploración para ampliar percepción</p> |

Se considera de mucha importancia la aplicación de los mencionados programas en los procesos de instrucción formal, con el fin de potenciar el desarrollo intelectual de los individuos, mismos que deben ser de dominio de los docentes para su ejercicio cotidiano.

4. METODOLOGÍA

4.1. PARTICIPANTES

El programa se aplica a 31 estudiantes de décimo año de Educación Básica del Colegio Pachamama, de tipo Particular, con experiencia de 14 años, en educación escolar y media.

El colegio está ubicado en la ciudad de Quito, parroquia de Tumbaco, sector San José de Rumihuaico, el número de estudiantes por paralelo es de 15 alumnos, los mismos que proceden de familias de estrato socioeconómico medio-alto, con capacidad para cubrir los costos de formación.

La visión holística de la propuesta se dirige hacia el descubrimiento y desarrollo de las capacidades y potencialidades cognitivas, procedimentales, espirituales y corporales que les ayuden a despertar la conciencia del SER hombre y mujer realizados en todas sus dimensiones siendo protagonistas de su propio crecimiento personal. Un estudiante con talento crítico que encuentra en la experiencia reflexionada el camino de su propio desarrollo.

4.2. MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN

La muestra fue sugerida por el equipo de la Universidad Técnica Particular de Loja, y la selección fue aleatoria; del universo se ha tomado como grupo experimental al paralelo "B", conformado por 15 estudiantes; y como grupo control, al paralelo "J", conformado por 16 estudiantes del colegio Pachamama, comprendidos en el rango de edad establecida.

4.3. MATERIALES

El instrumento utilizado para la aplicación del programa de desarrollo de pensamiento formal, es el test de Tobin y Capie que permitió valorar a los estudiantes del décimo año de educación básica, es una prueba que consta de

diez preguntas que evalúa el razonamiento proporcional, control de variables, razonamiento probabilístico, razonamiento correlacional y razonamiento combinatorio.

4.4. DISEÑO

Tipo de investigación

El tipo de investigación que se ha optado en el presente trabajo es la combinación de la metodología cuantitativa y cualitativa con el fin de indagar y comprobar de la mejor forma posible el objeto de estudio.

El tipo de investigación es descriptiva dado por el gran número de datos recogidos, la misma que se la podría denominar como una investigación educacional, empírica y aplicada.

Métodos

En cuanto a métodos tenemos varios como el observacional, hipotético-deductivo, analítico, sintético, inducción, deducción, estadístico, etc. En la presente investigación estos métodos se utilizaron en:

El método observacional, dentro del cual se encuentra la observación directa que permite observar comportamientos y actitudes de los estudiantes durante la aplicación de la prueba y posteriormente del programa; la observación individual y colectiva, medio eficaz para observar aisladamente el desenvolvimiento de cada alumno en cada actividad propuesta, así como una observación colectiva.

El método hipotético-deductivo, pues se planteó una hipótesis que se desea analizar deductiva o inductivamente y luego comprobarla experimentalmente a través de la aplicación del programa para el desarrollo del pensamiento, es decir se busca que la parte teórica no pierda su sentido.

El método inductivo – deductivo. Es inductivo porque parte de lo particular a lo general, del principio particular para llegar a la ley, inicialmente se realiza el

diagnóstico de las habilidades de pensamiento formal realizado a jóvenes de décimo año de educación básica, los datos se los ha obtenido mediante un proceso que se llama inducción, y a partir del cual se elabora una hipótesis, y a través de un proceso llamado deducción se organizan los datos en forma de teoría, ley o modelo, el mismo que se debe contrastar con la realidad.

Con el método sintético se recolectó diferentes elementos manifestados durante la aplicación del programa para posteriormente comprobarlo con la hipótesis planteada.

El método estadístico a través de una secuencia de procedimientos maneja los datos tanto cualitativos como cuantitativos de la investigación realizada a los alumnos de décimo de básica, cuyo propósito es comprobar la hipótesis planteada.

4.5. FORMA DE COMPROBAR LA HIPOTESIS

Se aplicó el programa de desarrollo del pensamiento formal mediante una clase académica participativa, a razón de una unidad por clase. Se desarrolló en nueve clases en horario establecido anteriormente con las autoridades y profesores de la institución. Luego de cada clase/unidad, se aplicó la respectiva evaluación que muestra el grado de aprendizaje de los alumnos, en cada tema.

Concluido el programa de desarrollo del pensamiento formal, se aplicó el pos test, tanto al grupo experimental como al grupo control de los test de versión ecuatoriana y versión internacional.

La aplicación del pre test y el pos test, se realizó con una explicación previa para que los estudiantes entiendan las situaciones y preguntas tan bien como puedan. El ejercicio tiene un tiempo de duración de 38 minutos.

Los test y sus resultados fueron almacenados en matrices prediseñadas en el marco del proyecto de investigación, para su procesamiento, elaboración de cuadros y su respectivo análisis e interpretación.

4.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

Técnicas

Precediendo a la aplicación del programa de desarrollo del pensamiento formal, se aplicó un pretest, en calidad de evaluación del estado de desarrollo del pensamiento formal de los estudiantes tanto al grupo experimental como al grupo control.

El programa de desarrollo del pensamiento formal se aplicó mediante una clase académica participativa, a razón de una unidad por clase. Se desarrolló en nueve clases en horario previamente establecido con las autoridades y profesores, con una duración de 40 minutos aproximadamente. Luego de cada clase/unidad, se aplicó la respectiva evaluación que muestra el grado de aprendizaje de los alumnos, en cada tema.

Una vez culminado el programa de desarrollo del pensamiento formal, se aplicó el pos test, tanto al grupo experimental como al grupo control.

Los instrumentos que se aplicaron son:

- Test de Pensamiento Lógico de Tobin y Capie
- Test de pensamiento lógico (versión ecuatoriana).

El Test de Pensamiento Lógico de Tobin y Capie es un instrumento que consta de 10 preguntas que abarcan 5 características del pensamiento formal a razón de 2 preguntas por característica en el siguiente orden:

- Razonamiento proporcional
- Control de variables
- Razonamiento probabilístico
- Razonamiento correlacional

➤ Razonamiento combinatorio

Posteriormente los test y sus resultados fueron almacenados a tablas prediseñadas en el marco del proyecto de investigación, para su procesamiento, elaboración de cuadros y su respectivo análisis e interpretación.

Observación directa

Se realizó un trabajo de interacción directa con los estudiantes, lo que permitió observar de manera objetiva el desarrollo del programa.

5. ANALISIS Y COMPROBACION DE RESULTADOS

Resultados e interpretación

La aplicación del Test de TOBIN y CAPIE tiene por objeto medir el grado de desarrollo del pensamiento formal de los estudiantes de décimo año de educación básica; así como su mejoramiento o incidencia, como resultado de la aplicación del programa para dicho efecto.

Consta de diez preguntas que abarcan cinco características del pensamiento formal a razón de dos preguntas por característica en el siguiente orden:

- razonamiento proporcional
- control de variables
- razonamiento probabilístico
- razonamiento correlacional
- razonamiento combinatorio.

5.1. VERSIÓN ECUATORIANA

Pregunta 1:

Un trabajador cava cinco metros de zanja en un día; ¿Cuántos metros de zanja cavarán en el día, dos trabajadores?

La pregunta se orienta a medir el nivel de pensamiento proporcional.

Tabla 1.- Respuesta a Pregunta 1 Pretest Versión Ecuatoriana

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | 5 | 1 | 6,3 | 6,3 | 6,3 |
| | | 10 | 13 | 81,3 | 81,3 | 87,5 |
| | | 20 | 1 | 6,3 | 6,3 | 93,8 |
| | | 40 | 1 | 6,3 | 6,3 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | 10 | 14 | 93,3 | 93,3 | 93,3 |
| | | 20 | 1 | 6,7 | 6,7 | 100,0 |
| | | Total | 15 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 2.- Razones a Pregunta 1 Pretest Versión Ecuatoriana

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|------------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | incorrecta | 2 | 12,5 | 12,5 | 12,5 |
| | | correcta | 14 | 87,5 | 87,5 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | incorrecta | 2 | 13,3 | 13,3 | 13,3 |
| | | correcta | 13 | 86,7 | 86,7 | 100,0 |
| | | Total | 15 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 3.- Respuesta a Pregunta 1 Postest Versión Ecuatoriana

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | 2 | 1 | 6,3 | 6,3 | 6,3 |
| | | 10 | 15 | 93,8 | 93,8 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | 2 | 1 | 6,7 | 6,7 | 6,7 |
| | | 10 | 14 | 93,3 | 93,3 | 100,0 |
| | | Total | 15 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 4.- Razones a Pregunta 1 Postest Versión Ecuatoriana

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|------------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | incorrecta | 1 | 6,3 | 6,3 | 6,3 |
| | | correcta | 15 | 93,8 | 93,8 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | incorrecta | 2 | 13,3 | 13,3 | 13,3 |
| | | correcta | 13 | 86,7 | 86,7 | 100,0 |
| | | Total | 15 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Los resultados correspondientes a la primera pregunta respecto al pretest del grupo de control y del grupo experimental demuestran que responden acertadamente con el 81.3% y 93.3% respectivamente, de lo que se observa que los estudiantes manejan el razonamiento proporcional. Así mismo los resultados obtenidos en el pos test permiten observar un incremento en el porcentaje, y se puede observar que los dos grupos responden correctamente. Los porcentajes correspondientes a las razones que los grupos experimental y de control obtuvieron demuestran que los estudiantes manejan razones numéricas.

En general, tanto el grupo control como el experimental, evidencian un nivel óptimo de pensamiento proporcional, demostrando que la tarea enfocada a dicho pensamiento es comprensible para los estudiantes.

Pregunta 2:

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

La pregunta se orienta a medir el nivel de razonamiento proporcional.

Tabla 5.- Respuesta a Pregunta 2 Pretest Versión Ecuatoriana

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | 2 | 13 | 81,3 | 81,3 | 81,3 |
| | | 3 | 1 | 6,3 | 6,3 | 87,5 |
| | | 4 | 2 | 12,5 | 12,5 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | 1 | 1 | 6,7 | 6,7 | 6,7 |
| | | 2 | 10 | 66,7 | 66,7 | 73,3 |
| | | 4 | 4 | 26,7 | 26,7 | 100,0 |
| | | Total | 15 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 6.- Razones a Pregunta 2 Pretest Versión Ecuatoriana

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|------------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | incorrecta | 3 | 18,8 | 18,8 | 18,8 |
| | | correcta | 13 | 81,3 | 81,3 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | incorrecta | 4 | 26,7 | 26,7 | 26,7 |
| | | correcta | 11 | 73,3 | 73,3 | 100,0 |
| | | Total | 15 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 7.- Respuesta a Pregunta 2 Postest Versión Ecuatoriana

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | 2 | 9 | 56,3 | 56,3 | 56,3 |
| | | 4 | 7 | 43,8 | 43,8 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | 2 | 10 | 66,7 | 66,7 | 66,7 |
| | | 4 | 3 | 20,0 | 20,0 | 86,7 |
| | | 8 | 1 | 6,7 | 6,7 | 93,3 |
| | | 16 | 1 | 6,7 | 6,7 | 100,0 |
| | | Total | 15 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 8.- Razones a Pregunta 2 Postest Versión Ecuatoriana

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|------------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | incorrecta | 2 | 12,5 | 12,5 | 12,5 |
| | | correcta | 14 | 87,5 | 87,5 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | incorrecta | 4 | 26,7 | 26,7 | 26,7 |
| | | correcta | 11 | 73,3 | 73,3 | 100,0 |
| | | Total | 15 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

De acuerdo a los resultados obtenidos, en el pretest los estudiantes del grupo control demuestran comprensión en el razonamiento proporcional con el 81.3%, mientras que el grupo experimental muestra un porcentaje bajo antes de la aplicación del programa con el 66.7%. Los resultados del pos test, en el grupo control permiten observar que el porcentaje disminuye a 56.3% y permiten conocer que los estudiantes todavía no tienen un razonamiento eficaz, ya que los mismos aún dependen de la orientación del profesor, mientras que el grupo experimental mantiene el mismo porcentaje anterior de 66.7% demostrando que no hubo influencia con la aplicación del programa en lo relacionado al control de variables.

En cuanto a las razones, en el pretest el grupo control tiene un porcentaje de 81.3%, y el experimental de 73.3%, en el pos test el grupo control tiene 87.5% y el grupo experimental mantiene el mismo porcentaje de 73.3%, indicando que los estudiantes tienen la capacidad para dar razones sobre el sentido numérico.

Con estos resultados se concluye que el grupo de estudiantes debe desarrollar el razonamiento proporcional en la solución de problemas.

Pregunta 3

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

La pregunta se orienta a medir el nivel de control de variables.

Tabla 9.- Respuesta a Pregunta 3 Pretest Versión Ecuatoriana

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | AyB | 6 | 37,5 | 37,5 | 37,5 |
| | | AyC | 4 | 25,0 | 25,0 | 62,5 |
| | | ByC | 6 | 37,5 | 37,5 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | AyB | 2 | 13,3 | 13,3 | 13,3 |
| | | AyC | 2 | 13,3 | 13,3 | 26,7 |
| | | ByC | 11 | 73,3 | 73,3 | 100,0 |
| | | Total | 15 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 10.- Razones a Pregunta 3 Pretest Versión Ecuatoriana

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|------------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | incorrecta | 11 | 68,8 | 68,8 | 68,8 |
| | | correcta | 5 | 31,3 | 31,3 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | incorrecta | 10 | 66,7 | 66,7 | 66,7 |
| | | correcta | 5 | 33,3 | 33,3 | 100,0 |
| | | Total | 15 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 11.- Respuesta a Pregunta 3 Postest Versión Ecuatoriana

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | AyB | 3 | 18,8 | 18,8 | 18,8 |
| | | AyC | 3 | 18,8 | 18,8 | 37,5 |
| | | ByC | 10 | 62,5 | 62,5 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | AyB | 4 | 26,7 | 26,7 | 26,7 |
| | | AyC | 9 | 60,0 | 60,0 | 86,7 |
| | | ByC | 2 | 13,3 | 13,3 | 100,0 |
| | | Total | 15 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 12.- Razones a Pregunta 3 Postest Versión Ecuatoriana

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|------------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | incorrecta | 9 | 56,3 | 56,3 | 56,3 |
| | | correcta | 7 | 43,8 | 43,8 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | incorrecta | 4 | 26,7 | 26,7 | 26,7 |
| | | correcta | 11 | 73,3 | 73,3 | 100,0 |
| | | Total | 15 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Los resultados demuestran que en el pretest el grupo control así como el grupo experimental obtienen porcentaje bajos: 25% y 13,3% respectivamente, y en el pos test para el grupo control 18.8% y para el grupo experimental 60% después de la aplicación del programa, demostrando que los alumnos no han desarrollado su pensamiento en el manejo de control de variables.

De la misma manera las razones del pretest y pos test permiten observar la falta de manejo de dimensiones y el incremento en la capacidad para percibir características, y se observa un retraso en su razonamiento.

Se concluye en base a los porcentajes obtenidos que los estudiantes no manejan el control de variables, sin embargo hay un pequeño incremento en el grupo experimental después de la aplicación del programa.

Pregunta 4:

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

La pregunta se orienta a medir el nivel de control de variables.

Tabla 13.- Respuesta a Pregunta 4 Pretest Versión Ecuatoriana

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|----------|-------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | AyB | 6 | 37,5 | 37,5 | 37,5 |
| | | AyC | 2 | 12,5 | 12,5 | 50,0 |
| | | ByC | 8 | 50,0 | 50,0 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | AyB | 4 | 26,7 | 28,6 | 28,6 |
| | | AyC | 2 | 13,3 | 14,3 | 42,9 |
| | | ByC | 8 | 53,3 | 57,1 | 100,0 |
| | | Total | 14 | 93,3 | 100,0 | |
| | Perdidos | XX | 1 | 6,7 | | |
| Total | | 15 | 100,0 | | | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 14.- Razones a Pregunta 4 Pretest Versión Ecuatoriana

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|------------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | incorrecta | 7 | 43,8 | 43,8 | 43,8 |
| | | correcta | 9 | 56,3 | 56,3 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | incorrecta | 5 | 33,3 | 33,3 | 33,3 |
| | | correcta | 10 | 66,7 | 66,7 | 100,0 |
| | | Total | 15 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 15.- Respuesta a Pregunta 4 Postest Versión Ecuatoriana

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | AyB | 6 | 37,5 | 37,5 | 37,5 |
| | | AyC | 5 | 31,3 | 31,3 | 68,8 |
| | | ByC | 5 | 31,3 | 31,3 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | AyB | 10 | 66,7 | 66,7 | 66,7 |
| | | AyC | 3 | 20,0 | 20,0 | 86,7 |
| | | ByC | 2 | 13,3 | 13,3 | 100,0 |
| | | Total | 15 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 16.- Razones a Pregunta 4 Postest Versión Ecuatoriana

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|------------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | incorrecta | 8 | 50,0 | 50,0 | 50,0 |
| | | correcta | 8 | 50,0 | 50,0 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | incorrecta | 4 | 26,7 | 26,7 | 26,7 |
| | | correcta | 11 | 73,3 | 73,3 | 100,0 |
| | | Total | 15 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

De acuerdo a los resultados obtenidos en el pretest sobre control de variables, el grupo de control tiene un porcentaje de 37.5% y el grupo experimental de 26.7% de aciertos, mientras que en el pos test el grupo control mantiene el mismo porcentaje y el grupo experimental varía al 66.7%, ligero incremento que no es significativo.

De acuerdo a las razones se puede apreciar que en el pretest los estudiantes del grupo de control deben incrementar el manejo de dimensiones de acuerdo al porcentaje válido de 56.3% y de 66.7%, mientras que los estudiantes del grupo experimental en el pos test demuestran que ésta capacidad si puede ser acrecentada porque el porcentaje de sus razones de 73.3% lo demuestra.

De lo observado se concluye que el grupo no demuestra un incremento sino un estancamiento en el control de variables, pero a través de la aplicación del programa se logrará cambios en el desarrollo de este tipo de pensamiento.

Pregunta 5

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

La pregunta se orienta a medir el nivel de razonamiento probabilístico

Tabla 17.- Respuesta a Pregunta 5 Pretest Versión Ecuatoriana

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | A | 2 | 12,5 | 12,5 | 12,5 |
| | | C | 13 | 81,3 | 81,3 | 93,8 |
| | | D | 1 | 6,3 | 6,3 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | A | 2 | 13,3 | 13,3 | 13,3 |
| | | B | 1 | 6,7 | 6,7 | 20,0 |
| | | C | 12 | 80,0 | 80,0 | 100,0 |
| | | Total | 15 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 18.- Razones a Pregunta 5 Pretest Versión Ecuatoriana

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|------------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | incorrecta | 3 | 18,8 | 18,8 | 18,8 |
| | | correcta | 13 | 81,3 | 81,3 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | incorrecta | 4 | 26,7 | 26,7 | 26,7 |
| | | correcta | 11 | 73,3 | 73,3 | 100,0 |
| | | Total | 15 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 19.- Respuesta a Pregunta 5 Postest Versión Ecuatoriana

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | A | 1 | 6,3 | 6,3 | 6,3 |
| | | B | 1 | 6,3 | 6,3 | 12,5 |
| | | C | 14 | 87,5 | 87,5 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | A | 1 | 6,7 | 6,7 | 6,7 |
| | | B | 1 | 6,7 | 6,7 | 13,3 |
| | | C | 12 | 80,0 | 80,0 | 93,3 |
| | | D | 1 | 6,7 | 6,7 | 100,0 |
| | | Total | 15 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 20.- Razones a Pregunta 5 Postest Versión Ecuatoriana

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|------------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | Incorrecta | 4 | 25,0 | 25,0 | 25,0 |
| | | Correcta | 12 | 75,0 | 75,0 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | Incorrecta | 3 | 20,0 | 20,0 | 20,0 |
| | | Correcta | 12 | 80,0 | 80,0 | 100,0 |
| | | Total | 15 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

De acuerdo a los porcentajes obtenidos en el pretest el grupo de control y el grupo experimental demuestran porcentajes altos con el 81.3% y el 80% respectivamente. En el pos test el grupo control tiene un porcentaje de 87.5% y el grupo experimental mantiene su porcentaje con el 80%, demostrando que existe en los estudiantes procesos para la solución de problemas de razonamiento probabilístico.

Las razones que los dos grupos de estudiantes demuestran 81.3% y 73.3% en el pretest, y 75% y 80% en el pos test permiten observar que manejan relaciones entre lo confirmable y lo posible, razonamiento en el cual las probabilidades aportan para la formación de juicios.

Se concluye que el grupo de estudiantes posee dominio en el razonamiento probabilístico y con la aplicación del programa éste se puede incrementar.

Pregunta 6

Si se saca una segunda canica, sin devolver la primera a la funda, ¿es más probable que? (ambas tienen la misma probabilidad o no se puede saber.)

La pregunta se orienta a medir el nivel de razonamiento probabilístico

Tabla 21.- Respuesta a Pregunta 6 Pretest Versión Ecuatoriana

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | A | 6 | 37,5 | 37,5 | 37,5 |
| | | B | 1 | 6,3 | 6,3 | 43,8 |
| | | C | 3 | 18,8 | 18,8 | 62,5 |
| | | D | 6 | 37,5 | 37,5 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | A | 5 | 33,3 | 33,3 | 33,3 |
| | | B | 1 | 6,7 | 6,7 | 40,0 |
| | | C | 6 | 40,0 | 40,0 | 80,0 |
| | | D | 3 | 20,0 | 20,0 | 100,0 |
| | | Total | 15 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 22.- Razones a Pregunta 6 Pretest Versión Ecuatoriana

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|------------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | incorrecta | 10 | 62,5 | 62,5 | 62,5 |
| | | correcta | 6 | 37,5 | 37,5 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | incorrecta | 10 | 66,7 | 66,7 | 66,7 |
| | | correcta | 5 | 33,3 | 33,3 | 100,0 |
| | | Total | 15 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 23.- Respuesta a Pregunta 6 Postest Versión Ecuatoriana

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | A | 6 | 37,5 | 37,5 | 37,5 |
| | | B | 3 | 18,8 | 18,8 | 56,3 |
| | | C | 4 | 25,0 | 25,0 | 81,3 |
| | | D | 3 | 18,8 | 18,8 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | A | 8 | 53,3 | 53,3 | 53,3 |
| | | B | 2 | 13,3 | 13,3 | 66,7 |
| | | C | 2 | 13,3 | 13,3 | 80,0 |
| | | D | 3 | 20,0 | 20,0 | 100,0 |
| | | Total | 15 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 24.- Razones a Pregunta 6 Postest Versión Ecuatoriana

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|------------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | incorrecta | 9 | 56,3 | 56,3 | 56,3 |
| | | correcta | 7 | 43,8 | 43,8 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | incorrecta | 7 | 46,7 | 46,7 | 46,7 |
| | | correcta | 8 | 53,3 | 53,3 | 100,0 |
| | | Total | 15 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Se evidencia que en el pretest los dos grupos tienen un bajo porcentaje de respuestas correctas, el grupo control el 37.5% y el experimental obtiene el 33.3%, lo que demuestra que existe una escasez en el desarrollo de pensamiento y específicamente en el pensamiento probabilístico. Los datos obtenidos en el pos test por el grupo control, 37.5%, y para el grupo experimental, 53.3%, demuestran que hay un incremento después de la aplicación del programa con relación al pretest.

De acuerdo a las razones, en el grupo de estudiantes no hay orientaciones para el razonamiento probabilístico donde interviene el azar, habilidad que los estudiantes deben desarrollar y así lo demuestran los porcentajes presentados.

La diferencia en los resultados demuestra que existen agentes externos que influyen en los resultados, como puede ser la falta de claridad en la formulación del ítem lo que no permitió alcanzar un óptimo resultado, y una falta de visión en los estudiantes.

Pregunta 7

En un gráfico de 11 autos, 8 verdes (cuatro grandes y cuatro pequeños) y 3 negros (pequeños), debe identificar si digo que estoy mirando un auto verde, es más probable que sea: grande, pequeño, igual probabilidad o no lo sé.

La pregunta se orienta a medir el nivel de razonamiento correlacional.

Tabla 25.- Respuesta a Pregunta 7 Pretest Versión Ecuatoriana

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | A | 2 | 12,5 | 12,5 | 12,5 |
| | | C | 9 | 56,3 | 56,3 | 68,8 |
| | | D | 5 | 31,3 | 31,3 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | A | 4 | 26,7 | 26,7 | 26,7 |
| | | B | 3 | 20,0 | 20,0 | 46,7 |
| | | C | 7 | 46,7 | 46,7 | 93,3 |
| | | D | 1 | 6,7 | 6,7 | 100,0 |
| | | Total | 15 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 26.- Razones a Pregunta 7 Pretest Versión Ecuatoriana

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|------------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | incorrecta | 9 | 56,3 | 56,3 | 56,3 |
| | | correcta | 7 | 43,8 | 43,8 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | incorrecta | 12 | 80,0 | 80,0 | 80,0 |
| | | correcta | 3 | 20,0 | 20,0 | 100,0 |
| | | Total | 15 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama

Elaboración: Centro de Educación Y Psicología de la UTPL

Tabla 27.- Respuesta a Pregunta 7 Postest Versión Ecuatoriana

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | A | 3 | 18,8 | 18,8 | 18,8 |
| | | B | 2 | 12,5 | 12,5 | 31,3 |
| | | C | 8 | 50,0 | 50,0 | 81,3 |
| | | D | 3 | 18,8 | 18,8 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | A | 5 | 33,3 | 33,3 | 33,3 |
| | | B | 6 | 40,0 | 40,0 | 73,3 |
| | | C | 3 | 20,0 | 20,0 | 93,3 |
| | | D | 1 | 6,7 | 6,7 | 100,0 |
| | | Total | 15 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 28.- Razones a Pregunta 7 Postest Versión Ecuatoriana

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|------------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | incorrecta | 10 | 62,5 | 62,5 | 62,5 |
| | | correcta | 6 | 37,5 | 37,5 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | incorrecta | 12 | 80,0 | 80,0 | 80,0 |
| | | correcta | 3 | 20,0 | 20,0 | 100,0 |
| | | Total | 15 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Las tablas señalan que en el pretest el grupo control alcanza el 56.3% de respuestas correctas, mientras que el grupo experimental alcanza el 46.7%, relacionado con el razonamiento correlacional. En el pos test los porcentajes disminuyen con respecto a las respuestas correctas, el grupo control obtiene el 50% y el grupo experimental el 20%, de acuerdo a estos porcentajes no hay manejo del razonamiento correlacional.

En cuanto a las razones, los estudiantes no manejan relaciones entre variables y manifiestan desinterés ante este tipo de preguntas.

La habilidad del razonamiento correlacional debe desarrollarse en los estudiantes, y existen factores externos que influyen en las respuestas a los problemas planteados, como puede ser la falta en la comprensión del ítem, la desmotivación o la falta de manejo de este tipo de razonamiento.

Pregunta 8

En un grafico de 11 autos, 8 verdes (cuatro grandes y cuatro pequeños) y 3 negros (pequeños), debe identificar la probabilidad de que un auto grande sea verde o un pequeño lo sea: grande, pequeño, igual probabilidad o no lo sé.

La pregunta se orienta a medir el nivel de razonamiento correlacional.

Tabla 29.- Respuesta a Pregunta 8 Pretest Versión Ecuatoriana

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | A | 3 | 18,8 | 18,8 | 18,8 |
| | | B | 2 | 12,5 | 12,5 | 31,3 |
| | | C | 9 | 56,3 | 56,3 | 87,5 |
| | | D | 2 | 12,5 | 12,5 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | A | 1 | 6,7 | 6,7 | 6,7 |
| | | B | 3 | 20,0 | 20,0 | 26,7 |
| | | C | 8 | 53,3 | 53,3 | 80,0 |
| | | D | 3 | 20,0 | 20,0 | 100,0 |
| | | Total | 15 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 30.- Razones a Pregunta 8 Pretest Versión Ecuatoriana

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|------------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | incorrecta | 10 | 62,5 | 62,5 | 62,5 |
| | | correcta | 6 | 37,5 | 37,5 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | incorrecta | 14 | 93,3 | 93,3 | 93,3 |
| | | correcta | 1 | 6,7 | 6,7 | 100,0 |
| | | Total | 15 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 31.- Respuesta a Pregunta 8 Postest Versión Ecuatoriana

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | A | 1 | 6,3 | 6,3 | 6,3 |
| | | B | 3 | 18,8 | 18,8 | 25,0 |
| | | C | 9 | 56,3 | 56,3 | 81,3 |
| | | D | 3 | 18,8 | 18,8 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | A | 4 | 26,7 | 26,7 | 26,7 |
| | | B | 3 | 20,0 | 20,0 | 46,7 |
| | | C | 8 | 53,3 | 53,3 | 100,0 |
| | | Total | 15 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 32.- Razones a Pregunta 8 Postest Versión Ecuatoriana

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|------------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | incorrecta | 14 | 87,5 | 87,5 | 87,5 |
| | | correcta | 2 | 12,5 | 12,5 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | incorrecta | 12 | 80,0 | 80,0 | 80,0 |
| | | correcta | 3 | 20,0 | 20,0 | 100,0 |
| | | Total | 15 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Los datos obtenidos en el pretest demuestran una evidente diferencia entre los porcentajes correspondientes a las respuestas correctas en los dos grupos, el grupo control obtiene 18.8% y el grupo experimental obtiene 6.7%. Hay una variación en los resultados obtenidos en relación al pos test, donde el grupo control obtiene 6.3% y el grupo experimental demuestra un ligero incremento del 20% después de la aplicación del programa. Se puede inferir a través de los porcentajes obtenidos en las razones, que los estudiantes presentan bajo nivel en el razonamiento correlacional.

Los resultados obtenidos varían tanto en el pretest como en el pos test y demuestran un bajo nivel de desarrollo de razonamiento probabilístico, debido a que los alumnos necesitan ayuda del maestro para este tipo de pensamiento.

Pregunta 9

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

La pregunta se orienta a medir el nivel de razonamiento combinatorio.

Tabla 33.- Pregunta 9 Pretest Versión Ecuatoriana

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|----------|------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | 2 | 1 | 6,3 | 6,3 | 6,3 |
| | | 3 | 1 | 6,3 | 6,3 | 12,5 |
| | | 4 | 1 | 6,3 | 6,3 | 18,8 |
| | | 7 | 2 | 12,5 | 12,5 | 31,3 |
| | | 8 | 4 | 25,0 | 25,0 | 56,3 |
| | | 9 | 1 | 6,3 | 6,3 | 62,5 |
| | | 11 | 1 | 6,3 | 6,3 | 68,8 |
| | | 17 | 1 | 6,3 | 6,3 | 75,0 |
| | | 18 | 4 | 25,0 | 25,0 | 100,0 |
| | | Total | | 16 | 100,0 | 100,0 |
| Experimental | Válidos | 1 | 1 | 6,7 | 6,7 | 6,7 |
| | | 2 | 1 | 6,7 | 6,7 | 13,3 |
| | | 3 | 1 | 6,7 | 6,7 | 20,0 |
| | | 4 | 2 | 13,3 | 13,3 | 33,3 |
| | | 6 | 1 | 6,7 | 6,7 | 40,0 |
| | | 7 | 2 | 13,3 | 13,3 | 53,3 |
| | | 8 | 1 | 6,7 | 6,7 | 60,0 |
| | | 9 | 2 | 13,3 | 13,3 | 73,3 |
| | | 16 | 1 | 6,7 | 6,7 | 80,0 |
| | | 18 | 3 | 20,0 | 20,0 | 100,0 |
| | | Total | | 15 | 100,0 | 100,0 |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 34.- Lista de la Pregunta 9 Pretest Versión Ecuatoriana

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|----------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | correcta | 16 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |
| Experimental | Válidos | correcta | 15 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 35.- Pregunta 9 Postest Versión Ecuatoriana

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | 4 | 2 | 12,5 | 12,5 | 12,5 |
| | | 5 | 1 | 6,3 | 6,3 | 18,8 |
| | | 6 | 2 | 12,5 | 12,5 | 31,3 |
| | | 8 | 3 | 18,8 | 18,8 | 50,0 |
| | | 14 | 1 | 6,3 | 6,3 | 56,3 |
| | | 15 | 2 | 12,5 | 12,5 | 68,8 |
| | | 18 | 5 | 31,3 | 31,3 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | 4 | 1 | 6,7 | 6,7 | 6,7 |
| | | 5 | 2 | 13,3 | 13,3 | 20,0 |
| | | 7 | 1 | 6,7 | 6,7 | 26,7 |
| | | 8 | 2 | 13,3 | 13,3 | 40,0 |
| | | 9 | 1 | 6,7 | 6,7 | 46,7 |
| | | 10 | 1 | 6,7 | 6,7 | 53,3 |
| | | 14 | 1 | 6,7 | 6,7 | 60,0 |
| | | 15 | 1 | 6,7 | 6,7 | 66,7 |
| | | 17 | 3 | 20,0 | 20,0 | 86,7 |
| | | 18 | 2 | 13,3 | 13,3 | 100,0 |
| | | Total | 15 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 36.- Lista de la Pregunta 9 Postest Versión Ecuatoriana

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|----------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | correcta | 16 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |
| Experimental | Válidos | correcta | 15 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

De acuerdo a los porcentajes obtenidos en la tabla 33 se puede observar que en el pretest, en el grupo control el 37.5% de alumnos logra entre 7 y 8 comparaciones y el 25% logra 18 comparaciones. En el grupo experimental se observa que el 20% de los estudiantes realizan 18 comparaciones.

De acuerdo a los datos obtenidos en la tabla 35 se puede observar que en el pos test en el grupo control el 31.3% de estudiantes logra entre 6 y 8 comparaciones y el 31.3% logra 18 comparaciones. En el grupo experimental el 33,3% de estudiantes obtienen entre 17 y 18 comparaciones.

De lo indicado se puede manifestar que los porcentajes no son representativos, comparando con el total de alumnos participantes. Por lo tanto se puede concluir que el grupo no maneja razonamiento combinatorio.

Pregunta 10

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

La pregunta se orienta a medir el nivel de razonamiento combinatorio.

Tabla 37.- Pregunta 10 Pretest Versión Ecuatoriana

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|---------|---------|--------------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | 0 | 1 | 6,3 | 6,3 | 6,3 |
| | | 2 | 1 | 6,3 | 6,3 | 12,5 |
| | | 4 | 2 | 12,5 | 12,5 | 25,0 |
| | | 5 | 1 | 6,3 | 6,3 | 31,3 |
| | | 6 | 1 | 6,3 | 6,3 | 37,5 |
| | | 7 | 1 | 6,3 | 6,3 | 43,8 |
| | | 8 | 4 | 25,0 | 25,0 | 68,8 |
| | | 9 | 1 | 6,3 | 6,3 | 75,0 |
| | | 11 | 1 | 6,3 | 6,3 | 81,3 |
| | | 12 | 1 | 6,3 | 6,3 | 87,5 |
| | | 14 | 1 | 6,3 | 6,3 | 93,8 |
| | | 18 | 1 | 6,3 | 6,3 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| | | Experimental | Válidos | 4 | 3 | 20,0 |
| 5 | 1 | | | 6,7 | 6,7 | 26,7 |
| 6 | 3 | | | 20,0 | 20,0 | 46,7 |
| 7 | 2 | | | 13,3 | 13,3 | 60,0 |
| 8 | 1 | | | 6,7 | 6,7 | 66,7 |
| 9 | 2 | | | 13,3 | 13,3 | 80,0 |
| 10 | 1 | | | 6,7 | 6,7 | 86,7 |
| 18 | 1 | | | 6,7 | 6,7 | 93,3 |
| 19 | 1 | | | 6,7 | 6,7 | 100,0 |
| Total | 15 | | | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación Y Psicología de la UTPL

Tabla 38.- Lista de la Pregunta 10 Pretest Versión Ecuatoriana

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|------------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | incorrecta | 2 | 12,5 | 12,5 | 12,5 |
| | | correcta | 14 | 87,5 | 87,5 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | correcta | 15 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 39.- Pregunta 10 Postest Versión Ecuatoriana

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|----------|------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | 2 | 1 | 6,3 | 6,3 | 6,3 |
| | | 3 | 1 | 6,3 | 6,3 | 12,5 |
| | | 4 | 3 | 18,8 | 18,8 | 31,3 |
| | | 5 | 3 | 18,8 | 18,8 | 50,0 |
| | | 6 | 3 | 18,8 | 18,8 | 68,8 |
| | | 7 | 2 | 12,5 | 12,5 | 81,3 |
| | | 9 | 1 | 6,3 | 6,3 | 87,5 |
| | | 11 | 1 | 6,3 | 6,3 | 93,8 |
| | | 18 | 1 | 6,3 | 6,3 | 100,0 |
| | | Total | | 16 | 100,0 | 100,0 |
| Experimental | Válidos | 1 | 1 | 6,7 | 6,7 | 6,7 |
| | | 2 | 1 | 6,7 | 6,7 | 13,3 |
| | | 4 | 4 | 26,7 | 26,7 | 40,0 |
| | | 5 | 2 | 13,3 | 13,3 | 53,3 |
| | | 6 | 3 | 20,0 | 20,0 | 73,3 |
| | | 7 | 1 | 6,7 | 6,7 | 80,0 |
| | | 8 | 1 | 6,7 | 6,7 | 86,7 |
| | | 15 | 1 | 6,7 | 6,7 | 93,3 |
| | | 17 | 1 | 6,7 | 6,7 | 100,0 |
| | | Total | | 15 | 100,0 | 100,0 |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 40.- Lista de la Pregunta 10 Postest Versión Ecuatoriana

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|----------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | correcta | 16 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |
| Experimental | Válidos | correcta | 15 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

De acuerdo a los datos obtenidos en la tabla 37 se puede observar que en el pretest del grupo control, el 25% de alumnos realiza 8 permutaciones de un total de 24 permutaciones posibles. En el grupo experimental se observa que el 33.3% de los estudiantes realizan entre 6 y 7 permutaciones.

De acuerdo a los datos obtenidos en la tabla 39 se puede observar que en el pos test en el grupo control, el 56.4% de estudiantes logra entre 4 y 6 permutaciones. En el grupo experimental el 60% logra entre 4 y 6 permutaciones.

Como conclusión el grupo no puede realizar permutaciones, tal vez porque no hubo claridad en las indicaciones, y se destaca que solo un alumno presenta el mayor número de permutaciones en los dos grupos tanto en pretest como pos test. No todos entendieron con claridad el significado de permutar y se demuestra que no tienen razonamiento combinatorio.

Tabla41.- Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|---------|---------|--------------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | 0 | 1 | 6,3 | 6,3 | 6,3 |
| | | 2 | 3 | 18,8 | 18,8 | 25,0 |
| | | 3 | 3 | 18,8 | 18,8 | 43,8 |
| | | 4 | 4 | 25,0 | 25,0 | 68,8 |
| | | 5 | 4 | 25,0 | 25,0 | 93,8 |
| | | 6 | 1 | 6,3 | 6,3 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| | | Experimental | Válidos | 2 | 6 | 40,0 |
| 3 | 4 | | | 26,7 | 26,7 | 66,7 |
| 4 | 3 | | | 20,0 | 20,0 | 86,7 |
| 5 | 2 | | | 13,3 | 13,3 | 100,0 |
| Total | 15 | | | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En los porcentajes representados en la tabla 41 de puntaje del pretest de la versión ecuatoriana en el grupo control, existe el 50% de estudiantes que responden entre 4 y 5 preguntas de un total de 10 preguntas planteadas, y en

el grupo experimental el 46.7%, entre 2 y 3 preguntas. A través de estos porcentajes se llega a la conclusión de que falta desarrollo del pensamiento en los estudiantes, que requieren el asesoramiento del profesor y de una guía en su proceso de aprendizaje.

Tabla 42.- Puntaje Postest Versión Ecuatoriana

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | 1 | 1 | 6,3 | 6,3 | 6,3 |
| | | 3 | 6 | 37,5 | 37,5 | 43,8 |
| | | 4 | 7 | 43,8 | 43,8 | 87,5 |
| | | 5 | 2 | 12,5 | 12,5 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | 1 | 1 | 6,7 | 6,7 | 6,7 |
| | | 2 | 1 | 6,7 | 6,7 | 13,3 |
| | | 3 | 2 | 13,3 | 13,3 | 26,7 |
| | | 4 | 2 | 13,3 | 13,3 | 40,0 |
| | | 5 | 5 | 33,3 | 33,3 | 73,3 |
| | | 6 | 3 | 20,0 | 20,0 | 93,3 |
| | | 7 | 1 | 6,7 | 6,7 | 100,0 |
| | | Total | 15 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En los porcentajes representados en la tabla 42 de puntaje del pos test de la versión ecuatoriana en el grupo control, existe el 81.3% de estudiantes que responden entre 3 y 4 preguntas de un total de 10 preguntas planteadas, y en el grupo experimental el 53.3% entre 5 y 6 preguntas, observando los porcentajes se llega a la conclusión que falta impulso del pensamiento en los estudiantes, que requieren el asesoramiento del profesor y demuestran falta de confianza en sí mismos.

5.2. VERSIÓN INTERNACIONAL

Pregunta 1

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

¿Cuánto jugo puede hacerse a partir de seis naranjas?

La pregunta se orienta a medir el nivel de razonamiento proporcional.

Tabla 43.- Respuesta a Pregunta 1 Pretest Versión Internacional

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | A | 1 | 6,3 | 6,3 | 6,3 |
| | | B | 10 | 62,5 | 62,5 | 68,8 |
| | | C | 4 | 25,0 | 25,0 | 93,8 |
| | | E | 1 | 6,3 | 6,3 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | A | 3 | 20,0 | 20,0 | 20,0 |
| | | B | 11 | 73,3 | 73,3 | 93,3 |
| | | C | 1 | 6,7 | 6,7 | 100,0 |
| | | Total | 15 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

Tabla 44.- Razones a Pregunta 1 Pretest Versión Internacional

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | 1 | 2 | 12,5 | 12,5 | 12,5 |
| | | 2 | 1 | 6,3 | 6,3 | 18,8 |
| | | 3 | 4 | 25,0 | 25,0 | 43,8 |
| | | 4 | 8 | 50,0 | 50,0 | 93,8 |
| | | 5 | 1 | 6,3 | 6,3 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | 1 | 1 | 6,7 | 6,7 | 6,7 |
| | | 2 | 1 | 6,7 | 6,7 | 13,3 |
| | | 3 | 4 | 26,7 | 26,7 | 40,0 |
| | | 4 | 8 | 53,3 | 53,3 | 93,3 |
| | | 5 | 1 | 6,7 | 6,7 | 100,0 |
| | | Total | 15 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

Tabla 45.- Respuesta a Pregunta 1 Postest Versión Internacional

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | a | 3 | 18,8 | 18,8 | 18,8 |
| | | b | 10 | 62,5 | 62,5 | 81,3 |
| | | c | 1 | 6,3 | 6,3 | 87,5 |
| | | e | 2 | 12,5 | 12,5 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | a | 1 | 6,7 | 6,7 | 6,7 |
| | | b | 10 | 66,7 | 66,7 | 73,3 |
| | | c | 3 | 20,0 | 20,0 | 93,3 |
| | | d | 1 | 6,7 | 6,7 | 100,0 |
| | | Total | 15 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 46.- Razones a Pregunta 1 Postest Versión Internacional

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | 1 | 5 | 31,3 | 31,3 | 31,3 |
| | | 3 | 3 | 18,8 | 18,8 | 50,0 |
| | | 4 | 6 | 37,5 | 37,5 | 87,5 |
| | | 5 | 2 | 12,5 | 12,5 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | 1 | 4 | 26,7 | 26,7 | 26,7 |
| | | 3 | 7 | 46,7 | 46,7 | 73,3 |
| | | 4 | 4 | 26,7 | 26,7 | 100,0 |
| | | Total | 15 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Los resultados obtenidos, demuestran que tanto en el grupo control como en el grupo experimental son variables y bajos, se obtiene en el pretest para el grupo control el 25% y para el grupo experimental el 6.7% de respuestas correctas. En el pos test para el grupo control 6.3%; de igual manera el grupo experimental obtiene 20%, porcentajes que demuestran que los estudiantes no manejan el razonamiento proporcional. De igual manera los porcentajes de las razones demuestran que los estudiantes presentan bajo nivel en este razonamiento, donde las comparaciones y transformaciones deberían ser manejadas por ellos.

A través de estos porcentajes se concluye que los estudiantes en general tienen una carencia en el desarrollo de su pensamiento, correspondiente al

razonamiento proporcional.

Pregunta 2

En las mismas condiciones del problema anterior (Se expresen cuatro naranjas grandes para hacer seis vasos de jugo). ¿Cuántas naranjas se necesitan para hacer 13 vasos de jugo?

La pregunta se orienta a medir el nivel de razonamiento proporcional.

Tabla 47.- Respuesta a Pregunta 2 Pretest Versión Internacional

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | a | 1 | 6,3 | 6,3 | 6,3 |
| | | b | 2 | 12,5 | 12,5 | 18,8 |
| | | c | 4 | 25,0 | 25,0 | 43,8 |
| | | d | 7 | 43,8 | 43,8 | 87,5 |
| | | e | 2 | 12,5 | 12,5 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | a | 2 | 13,3 | 13,3 | 13,3 |
| | | b | 4 | 26,7 | 26,7 | 40,0 |
| | | c | 6 | 40,0 | 40,0 | 80,0 |
| | | d | 3 | 20,0 | 20,0 | 100,0 |
| | | Total | 15 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 48.- Razones a Pregunta 2 Pretest Versión Internacional

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|----------|---------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | 1 | 4 | 25,0 | 25,0 | 25,0 |
| | | 2 | 2 | 12,5 | 12,5 | 37,5 |
| | | 3 | 7 | 43,8 | 43,8 | 81,3 |
| | | 4 | 2 | 12,5 | 12,5 | 93,8 |
| | | 5 | 1 | 6,3 | 6,3 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | 1 | 2 | 13,3 | 14,3 | 14,3 |
| | | 2 | 5 | 33,3 | 35,7 | 50,0 |
| | | 3 | 2 | 13,3 | 14,3 | 64,3 |
| | | 4 | 2 | 13,3 | 14,3 | 78,6 |
| | | 5 | 3 | 20,0 | 21,4 | 100,0 |
| | | Total | 14 | 93,3 | 100,0 | |
| | Perdidos | Sistema | 1 | 6,7 | | |
| | Total | | 15 | 100,0 | | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 49.- Respuesta a Pregunta 2 Postest Versión Internacional

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | A | 3 | 18,8 | 18,8 | 18,8 |
| | | B | 3 | 18,8 | 18,8 | 37,5 |
| | | C | 3 | 18,8 | 18,8 | 56,3 |
| | | D | 5 | 31,3 | 31,3 | 87,5 |
| | | E | 2 | 12,5 | 12,5 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | a | 3 | 20,0 | 20,0 | 20,0 |
| | | b | 2 | 13,3 | 13,3 | 33,3 |
| | | c | 4 | 26,7 | 26,7 | 60,0 |
| | | d | 4 | 26,7 | 26,7 | 86,7 |
| | | e | 2 | 13,3 | 13,3 | 100,0 |
| | | Total | 15 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 50.- Razones a Pregunta 2 Postest Versión Internacional

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | 1 | 5 | 31,3 | 31,3 | 31,3 |
| | | 2 | 4 | 25,0 | 25,0 | 56,3 |
| | | 3 | 4 | 25,0 | 25,0 | 81,3 |
| | | 4 | 1 | 6,3 | 6,3 | 87,5 |
| | | 5 | 2 | 12,5 | 12,5 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | 1 | 4 | 26,7 | 26,7 | 26,7 |
| | | 2 | 3 | 20,0 | 20,0 | 46,7 |
| | | 3 | 4 | 26,7 | 26,7 | 73,3 |
| | | 4 | 3 | 20,0 | 20,0 | 93,3 |
| | | 5 | 1 | 6,7 | 6,7 | 100,0 |
| | | Total | 15 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Los datos demuestran que en el pretest el grupo control obtiene 12.5% y el grupo experimental 26.7% de respuestas correctas, y en el postest 18.8% en el grupo control, lo que no ocurre en el grupo experimental donde su porcentaje disminuye a 13.3%; a través de estos porcentajes se observa que los estudiantes no manejan relaciones y comparación entre razones numéricas. De igual manera en las razones, el grupo control obtiene 12.5% y el grupo experimental 33.3% en el pretest, y 25% el grupo control y 20% el grupo

experimental en el posttest, corroborándose de igual manera que los estudiantes no tienen razonamiento proporcional.

Los resultados son bajos y permiten apreciar que en general más del cincuenta por ciento de estudiantes tienen dificultad para ejercitar el razonamiento proporcional.

Pregunta 3

El largo del péndulo

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

¿Qué péndulos utilizaría para el experimento?

La pregunta se orienta a medir el nivel de control de variables.

Tabla 51.- Respuesta a Pregunta 3 Pretest Versión Internacional

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | A | 1 | 6,3 | 6,3 | 6,3 |
| | | B | 5 | 31,3 | 31,3 | 37,5 |
| | | C | 4 | 25,0 | 25,0 | 62,5 |
| | | D | 4 | 25,0 | 25,0 | 87,5 |
| | | E | 2 | 12,5 | 12,5 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | A | 4 | 26,7 | 26,7 | 26,7 |
| | | C | 4 | 26,7 | 26,7 | 53,3 |
| | | D | 5 | 33,3 | 33,3 | 86,7 |
| | | E | 2 | 13,3 | 13,3 | 100,0 |
| | | Total | 15 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 52.-Razones a Pregunta 3 Pretest Versión Internacional

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | 1 | 4 | 25,0 | 25,0 | 25,0 |
| | | 2 | 1 | 6,3 | 6,3 | 31,3 |
| | | 3 | 5 | 31,3 | 31,3 | 62,5 |
| | | 4 | 1 | 6,3 | 6,3 | 68,8 |
| | | 5 | 5 | 31,3 | 31,3 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | 1 | 4 | 26,7 | 26,7 | 26,7 |
| | | 2 | 4 | 26,7 | 26,7 | 53,3 |
| | | 3 | 1 | 6,7 | 6,7 | 60,0 |
| | | 4 | 2 | 13,3 | 13,3 | 73,3 |
| | | 5 | 4 | 26,7 | 26,7 | 100,0 |
| | | Total | 15 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 53.-Respuesta a Pregunta 3 Postest Versión Internacional

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | A | 1 | 6,3 | 6,3 | 6,3 |
| | | B | 1 | 6,3 | 6,3 | 12,5 |
| | | C | 8 | 50,0 | 50,0 | 62,5 |
| | | D | 4 | 25,0 | 25,0 | 87,5 |
| | | E | 2 | 12,5 | 12,5 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | b | 2 | 13,3 | 13,3 | 13,3 |
| | | c | 6 | 40,0 | 40,0 | 53,3 |
| | | d | 6 | 40,0 | 40,0 | 93,3 |
| | | e | 1 | 6,7 | 6,7 | 100,0 |
| | | Total | 15 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 54.-Razones a Pregunta 3 Postest Versión Internacional

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | 1 | 1 | 6,3 | 6,3 | 6,3 |
| | | 2 | 1 | 6,3 | 6,3 | 12,5 |
| | | 3 | 3 | 18,8 | 18,8 | 31,3 |
| | | 4 | 4 | 25,0 | 25,0 | 56,3 |
| | | 5 | 7 | 43,8 | 43,8 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | 1 | 6 | 40,0 | 40,0 | 40,0 |
| | | 2 | 1 | 6,7 | 6,7 | 46,7 |
| | | 3 | 2 | 13,3 | 13,3 | 60,0 |
| | | 4 | 1 | 6,7 | 6,7 | 66,7 |
| | | 5 | 5 | 33,3 | 33,3 | 100,0 |
| | | Total | 15 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

A través de esta tarea se busca la aplicación de la habilidad en el control de variables, por lo tanto, se observa que en el pretest el grupo control tiene el 25% y el grupo experimental el 26.7% de respuestas correctas respectivamente; y a nivel de pos test se alcanza un incremento poco significativo en ambos grupos, grupo control 50% y grupo experimental 40%. Los porcentajes obtenidos en los estudiantes son bajos, se asume que factores externos como la falta de claridad en la pregunta afectó la comprensión de los problemas. Las razones argumentan que la capacidad para percibir características y dimensiones con respecto a este tipo de prueba está por desarrollarse.

Los porcentajes señalan un cambio mínimo en el desarrollo del control de variables y se concluye que éstas deben ser ejercitadas.

Pregunta 4

El peso de los Péndulos

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

La pregunta se orienta a medir el nivel de control de variables.

Tabla 55.-Respuesta a Pregunta 4 Pretest Versión Internacional

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | a | 3 | 18,8 | 18,8 | 18,8 |
| | | b | 4 | 25,0 | 25,0 | 43,8 |
| | | c | 5 | 31,3 | 31,3 | 75,0 |
| | | d | 2 | 12,5 | 12,5 | 87,5 |
| | | e | 2 | 12,5 | 12,5 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | a | 3 | 20,0 | 20,0 | 20,0 |
| | | b | 6 | 40,0 | 40,0 | 60,0 |
| | | c | 1 | 6,7 | 6,7 | 66,7 |
| | | d | 3 | 20,0 | 20,0 | 86,7 |
| | | e | 2 | 13,3 | 13,3 | 100,0 |
| | | Total | 15 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 56.-Razones a Pregunta 4 Pretest Versión Internacional

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | 1 | 2 | 12,5 | 12,5 | 12,5 |
| | | 2 | 3 | 18,8 | 18,8 | 31,3 |
| | | 3 | 5 | 31,3 | 31,3 | 62,5 |
| | | 4 | 3 | 18,8 | 18,8 | 81,3 |
| | | 5 | 3 | 18,8 | 18,8 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | 1 | 8 | 53,3 | 53,3 | 53,3 |
| | | 2 | 4 | 26,7 | 26,7 | 80,0 |
| | | 5 | 3 | 20,0 | 20,0 | 100,0 |
| | | Total | 15 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 57.-Respuesta a Pregunta 4 Postest Versión Internacional

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | A | 4 | 25,0 | 25,0 | 25,0 |
| | | B | 5 | 31,3 | 31,3 | 56,3 |
| | | C | 2 | 12,5 | 12,5 | 68,8 |
| | | D | 4 | 25,0 | 25,0 | 93,8 |
| | | E | 1 | 6,3 | 6,3 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | A | 8 | 53,3 | 53,3 | 53,3 |
| | | B | 3 | 20,0 | 20,0 | 73,3 |
| | | C | 1 | 6,7 | 6,7 | 80,0 |
| | | D | 1 | 6,7 | 6,7 | 86,7 |
| | | E | 2 | 13,3 | 13,3 | 100,0 |
| | | Total | 15 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 58.-Razones a Pregunta 4 Postest Versión Internacional

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | 1 | 1 | 6,3 | 6,3 | 6,3 |
| | | 3 | 5 | 31,3 | 31,3 | 37,5 |
| | | 4 | 6 | 37,5 | 37,5 | 75,0 |
| | | 5 | 4 | 25,0 | 25,0 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | 1 | 2 | 13,3 | 13,3 | 13,3 |
| | | 2 | 2 | 13,3 | 13,3 | 26,7 |
| | | 3 | 2 | 13,3 | 13,3 | 40,0 |
| | | 4 | 7 | 46,7 | 46,7 | 86,7 |
| | | 5 | 2 | 13,3 | 13,3 | 100,0 |
| | | Total | 15 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Los resultados arrojan una variación en los porcentajes, así en el pretest el grupo control obtiene el 18.8% y el grupo experimental el 20% de respuestas correctas. En el pos test el grupo control tiene el 25% y el grupo experimental el 53.3%, se observa un incremento en el porcentaje del grupo experimental pero no es representativo, a través de las razones se considera que los estudiantes no utilizaron la capacidad para percibir características y dimensiones de los objetos en los problemas planteados.

La variación en los porcentajes demuestra, que los estudiantes no manejan el razonamiento del control de variables, y se debe desarrollar este tipo de pensamiento.

Pregunta 5

Las semillas de verdura

Un jardinero compra un paquete de semillas que contiene 3 de calabaza y 3 de fréjol. Si se selecciona una sola semilla. ¿Cuál es la oportunidad de que sea seleccionada una semilla de fréjol?

La pregunta se orienta a medir el nivel de razonamiento probabilístico.

Tabla 59.-Respuesta a Pregunta 5 Pretest Versión Internacional

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | A | 6 | 37,5 | 37,5 | 37,5 |
| | | B | 2 | 12,5 | 12,5 | 50,0 |
| | | C | 4 | 25,0 | 25,0 | 75,0 |
| | | D | 3 | 18,8 | 18,8 | 93,8 |
| | | E | 1 | 6,3 | 6,3 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | A | 4 | 26,7 | 26,7 | 26,7 |
| | | B | 6 | 40,0 | 40,0 | 66,7 |
| | | c | 1 | 6,7 | 6,7 | 73,3 |
| | | d | 4 | 26,7 | 26,7 | 100,0 |
| | | Total | 15 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 60.-Razones a Pregunta 5 Pretest Versión Internacional

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | 1 | 5 | 31,3 | 31,3 | 31,3 |
| | | 2 | 2 | 12,5 | 12,5 | 43,8 |
| | | 3 | 1 | 6,3 | 6,3 | 50,0 |
| | | 4 | 5 | 31,3 | 31,3 | 81,3 |
| | | 5 | 3 | 18,8 | 18,8 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | 1 | 1 | 6,7 | 6,7 | 6,7 |
| | | 2 | 2 | 13,3 | 13,3 | 20,0 |
| | | 3 | 2 | 13,3 | 13,3 | 33,3 |
| | | 4 | 6 | 40,0 | 40,0 | 73,3 |
| | | 5 | 4 | 26,7 | 26,7 | 100,0 |
| | | Total | 15 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 61.-Respuesta a Pregunta 5 Postest Versión Internacional

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | A | 1 | 6,3 | 6,3 | 6,3 |
| | | B | 1 | 6,3 | 6,3 | 12,5 |
| | | C | 5 | 31,3 | 31,3 | 43,8 |
| | | D | 4 | 25,0 | 25,0 | 68,8 |
| | | E | 5 | 31,3 | 31,3 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | A | 5 | 33,3 | 33,3 | 33,3 |
| | | B | 2 | 13,3 | 13,3 | 46,7 |
| | | D | 7 | 46,7 | 46,7 | 93,3 |
| | | E | 1 | 6,7 | 6,7 | 100,0 |
| | | Total | 15 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 62.-Razones a Pregunta 5 Postest Versión Internacional

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | 1 | 3 | 18,8 | 18,8 | 18,8 |
| | | 2 | 5 | 31,3 | 31,3 | 50,0 |
| | | 3 | 1 | 6,3 | 6,3 | 56,3 |
| | | 4 | 3 | 18,8 | 18,8 | 75,0 |
| | | 5 | 4 | 25,0 | 25,0 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | 2 | 6 | 40,0 | 40,0 | 40,0 |
| | | 3 | 1 | 6,7 | 6,7 | 46,7 |
| | | 4 | 5 | 33,3 | 33,3 | 80,0 |
| | | 5 | 3 | 20,0 | 20,0 | 100,0 |
| | | Total | 15 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En la tabla se observa, que en el pretest el grupo control obtiene el 37.5% en relación al 26.7% del grupo experimental. Mientras que en el pos test hay una variación en el grupo control con un porcentaje de 6.3% de estudiantes que responden correctamente frente a un porcentaje de 33.3% del grupo experimental. Los resultados demuestran que los estudiantes pueden desarrollar su capacidad relacionada a características y dimensiones de objetos. Los porcentajes de las razones demuestran que los estudiantes no manejan el razonamiento probabilístico.

Lo que concluye que la aplicación del programa no denota mayor incidencia en el desarrollo de este tipo de razonamiento en los estudiantes.

Pregunta 6

Las semillas de flores

Un jardinero compra un paquete de 21 semillas mezcladas. El paquete contiene: 3 semillas de flores rojas pequeñas, 4 semillas de flores amarillas pequeñas, semillas de flores anaranjadas pequeñas, 4 semillas de flores rojas alargadas, 2 semillas de flores rojas alargadas. ¿Cuál es la oportunidad de que la planta al crecer tenga flores rojas?

La pregunta se orienta a medir el nivel de razonamiento probabilístico.

Tabla 63.-Respuesta a Pregunta 6 Pretest Versión Internacional

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | B | 6 | 37,5 | 37,5 | 37,5 |
| | | C | 5 | 31,3 | 31,3 | 68,8 |
| | | D | 5 | 31,3 | 31,3 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | A | 5 | 33,3 | 33,3 | 33,3 |
| | | B | 1 | 6,7 | 6,7 | 40,0 |
| | | C | 1 | 6,7 | 6,7 | 46,7 |
| | | D | 8 | 53,3 | 53,3 | 100,0 |
| | | Total | 15 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

Tabla 64.-Razones a Pregunta 6 Pretest Versión Internacional

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | 1 | 3 | 18,8 | 18,8 | 18,8 |
| | | 2 | 4 | 25,0 | 25,0 | 43,8 |
| | | 3 | 2 | 12,5 | 12,5 | 56,3 |
| | | 4 | 5 | 31,3 | 31,3 | 87,5 |
| | | 5 | 2 | 12,5 | 12,5 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | 1 | 5 | 33,3 | 33,3 | 33,3 |
| | | 3 | 2 | 13,3 | 13,3 | 46,7 |
| | | 4 | 6 | 40,0 | 40,0 | 86,7 |
| | | 5 | 2 | 13,3 | 13,3 | 100,0 |
| | | Total | 15 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

Tabla 65.-Respuesta a Pregunta 6 Postest Versión Internacional

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | a | 2 | 12,5 | 12,5 | 12,5 |
| | | b | 4 | 25,0 | 25,0 | 37,5 |
| | | c | 5 | 31,3 | 31,3 | 68,8 |
| | | d | 5 | 31,3 | 31,3 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | a | 1 | 6,7 | 6,7 | 6,7 |
| | | b | 6 | 40,0 | 40,0 | 46,7 |
| | | c | 4 | 26,7 | 26,7 | 73,3 |
| | | d | 3 | 20,0 | 20,0 | 93,3 |
| | | e | 1 | 6,7 | 6,7 | 100,0 |
| | | Total | 15 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 66.-Razones a Pregunta 6 Postest Versión Internacional

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | 1 | 5 | 31,3 | 31,3 | 31,3 |
| | | 3 | 5 | 31,3 | 31,3 | 62,5 |
| | | 4 | 4 | 25,0 | 25,0 | 87,5 |
| | | 5 | 2 | 12,5 | 12,5 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | 1 | 1 | 6,7 | 6,7 | 6,7 |
| | | 2 | 1 | 6,7 | 6,7 | 13,3 |
| | | 3 | 2 | 13,3 | 13,3 | 26,7 |
| | | 4 | 3 | 20,0 | 20,0 | 46,7 |
| | | 5 | 8 | 53,3 | 53,3 | 100,0 |
| | | Total | 15 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Los resultados obtenidos, permiten apreciar que en el pretest el grupo control obtiene el 37.5% de aciertos y el grupo experimental el 6.7%, pero el porcentaje disminuye en el pos test, donde el grupo control obtiene el 25% y el grupo experimental el 40%, demostrando que los estudiantes no tienen un razonamiento probabilístico. De acuerdo a las razones se considera que este tipo de razonamiento es escaso.

Se concluye que se debe desarrollar el razonamiento probabilístico en los estudiantes.

Pregunta 7

Los ratones

Los ratones mostrados en un gráfico representan una muestra de ratones capturados en parte de un campo. La pregunta se refiere a los ratones no capturados: ¿Los ratones gordos más probablemente tienen colas negras y los ratones delgados más probablemente tienen colas blancas?

La pregunta se orienta a medir el nivel de razonamiento correlacional.

Tabla 67.-Respuesta a Pregunta 7 Pretest Versión Internacional

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | a | 9 | 56,3 | 56,3 | 56,3 |
| | | b | 7 | 43,8 | 43,8 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | a | 10 | 66,7 | 66,7 | 66,7 |
| | | b | 5 | 33,3 | 33,3 | 100,0 |
| | | Total | 15 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

Tabla 68.-Razones a Pregunta 7 Pretest Versión Internacional

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | 1 | 2 | 12,5 | 12,5 | 12,5 |
| | | 2 | 7 | 43,8 | 43,8 | 56,3 |
| | | 3 | 2 | 12,5 | 12,5 | 68,8 |
| | | 4 | 5 | 31,3 | 31,3 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | 1 | 5 | 33,3 | 33,3 | 33,3 |
| | | 2 | 7 | 46,7 | 46,7 | 80,0 |
| | | 3 | 1 | 6,7 | 6,7 | 86,7 |
| | | 4 | 2 | 13,3 | 13,3 | 100,0 |
| | | Total | 15 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

Tabla 69.-Respuesta a Pregunta 7 Postest Versión Internacional

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | a | 6 | 37,5 | 37,5 | 37,5 |
| | | b | 10 | 62,5 | 62,5 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | a | 10 | 66,7 | 66,7 | 66,7 |
| | | b | 5 | 33,3 | 33,3 | 100,0 |
| | | Total | 15 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 70.-Razones a Pregunta 7 Postest Versión Internacional

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | 1 | 3 | 18,8 | 18,8 | 18,8 |
| | | 2 | 5 | 31,3 | 31,3 | 50,0 |
| | | 3 | 2 | 12,5 | 12,5 | 62,5 |
| | | 4 | 1 | 6,3 | 6,3 | 68,8 |
| | | 5 | 5 | 31,3 | 31,3 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | 1 | 5 | 33,3 | 33,3 | 33,3 |
| | | 2 | 5 | 33,3 | 33,3 | 66,7 |
| | | 3 | 1 | 6,7 | 6,7 | 73,3 |
| | | 4 | 1 | 6,7 | 6,7 | 80,0 |
| | | 5 | 3 | 20,0 | 20,0 | 100,0 |
| | | Total | 15 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Los porcentajes en las tablas indican que en el pretest el grupo control obtiene 56.3% y el grupo experimental 66.7% de respuestas correctas, observándose variación con respecto al pos test, así el grupo control obtiene 37.5% y el grupo experimental el 66.7% demostrando que disminuyen los aciertos en lo correspondiente al razonamiento correlacional, y determinando que falta este tipo de razonamiento.

De la misma manera los porcentajes de las razones dan a conocer que los alumnos a través de estrategias de aprendizaje incrementarán su razonamiento para la resolución de problemas de este tipo.

Se concluye en base a los porcentajes que no hay diferencia en el

razonamiento correlacional de los estudiantes y de manera general se puede decir que este tipo de pensamiento no lo entienden con claridad.

Pregunta 8

En un gráfico se muestra varios peces de diferentes características, el ejercicio consiste en identificar si los peces gordos probablemente tienen rayas más anchas que los delgados: SI o NO

La pregunta se orienta a medir el nivel de razonamiento correlacional.

Tabla 71.-Respuesta a Pregunta 8 Pretest Versión Internacional

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | a | 2 | 12,5 | 12,5 | 12,5 |
| | | b | 14 | 87,5 | 87,5 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | a | 1 | 6,7 | 6,7 | 6,7 |
| | | b | 14 | 93,3 | 93,3 | 100,0 |
| | | Total | 15 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 72.-Razones a Pregunta 8 Pretest Versión Internacional

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | 1 | 4 | 25,0 | 25,0 | 25,0 |
| | | 2 | 2 | 12,5 | 12,5 | 37,5 |
| | | 4 | 2 | 12,5 | 12,5 | 50,0 |
| | | 5 | 8 | 50,0 | 50,0 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | 1 | 9 | 60,0 | 60,0 | 60,0 |
| | | 2 | 1 | 6,7 | 6,7 | 66,7 |
| | | 5 | 5 | 33,3 | 33,3 | 100,0 |
| | | Total | 15 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 73.-Respuesta a Pregunta 8 Postest Versión Internacional

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | a | 7 | 43,8 | 43,8 | 43,8 |
| | | b | 9 | 56,3 | 56,3 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | a | 3 | 20,0 | 20,0 | 20,0 |
| | | b | 12 | 80,0 | 80,0 | 100,0 |
| | | Total | 15 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 74.-Razones a Pregunta 8 Postest Versión Internacional

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | 1 | 1 | 6,3 | 6,3 | 6,3 |
| | | 2 | 3 | 18,8 | 18,8 | 25,0 |
| | | 3 | 3 | 18,8 | 18,8 | 43,8 |
| | | 4 | 5 | 31,3 | 31,3 | 75,0 |
| | | 5 | 4 | 25,0 | 25,0 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | 1 | 6 | 40,0 | 40,0 | 40,0 |
| | | 3 | 1 | 6,7 | 6,7 | 46,7 |
| | | 4 | 3 | 20,0 | 20,0 | 66,7 |
| | | 5 | 5 | 33,3 | 33,3 | 100,0 |
| | | Total | 15 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

El grupo experimental contesta acertadamente en un 93.3% en el pretest, demostrando comprensión del problema encontrándose en un nivel de desarrollo de razonamiento correlacional, mientras que al grupo control le corresponde el 87.5% con un nivel bajo respecto al anterior. En el pos test los porcentajes cambian disminuyendo en ambos grupos. Según las razones los estudiantes manejan variables numéricas.

Por lo tanto la influencia del programa no fue mayor en los estudiantes, y su nivel de razonamiento correlacional requiere estrategias que provoquen una actitud positiva.

Pregunta 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.

La pregunta se orienta a medir el nivel de razonamiento combinatorio.

Tabla 75.-Pregunta 9 Pretest Versión Internacional

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|----------|------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | 1 | 1 | 6,3 | 6,3 | 6,3 |
| | | 4 | 1 | 6,3 | 6,3 | 12,5 |
| | | 6 | 2 | 12,5 | 12,5 | 25,0 |
| | | 7 | 1 | 6,3 | 6,3 | 31,3 |
| | | 10 | 3 | 18,8 | 18,8 | 50,0 |
| | | 12 | 2 | 12,5 | 12,5 | 62,5 |
| | | 16 | 1 | 6,3 | 6,3 | 68,8 |
| | | 18 | 2 | 12,5 | 12,5 | 81,3 |
| | | 19 | 1 | 6,3 | 6,3 | 87,5 |
| | | 25 | 2 | 12,5 | 12,5 | 100,0 |
| | | Total | | 16 | 100,0 | 100,0 |
| Experimental | Válidos | 5 | 1 | 6,7 | 6,7 | 6,7 |
| | | 6 | 3 | 20,0 | 20,0 | 26,7 |
| | | 9 | 1 | 6,7 | 6,7 | 33,3 |
| | | 10 | 1 | 6,7 | 6,7 | 40,0 |
| | | 12 | 1 | 6,7 | 6,7 | 46,7 |
| | | 15 | 1 | 6,7 | 6,7 | 53,3 |
| | | 16 | 2 | 13,3 | 13,3 | 66,7 |
| | | 21 | 1 | 6,7 | 6,7 | 73,3 |
| | | 24 | 1 | 6,7 | 6,7 | 80,0 |
| | | 25 | 1 | 6,7 | 6,7 | 86,7 |
| | | 30 | 1 | 6,7 | 6,7 | 93,3 |
| | | 36 | 1 | 6,7 | 6,7 | 100,0 |
| | | Total | | 15 | 100,0 | 100,0 |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 76.-Pregunta 9 Postest Versión Internacional

| Grupo | | | f | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|----|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | 3 | 1 | 6,3 | 6,3 | 6,3 |
| | | 5 | 2 | 12,5 | 12,5 | 18,8 |
| | | 7 | 1 | 6,3 | 6,3 | 25,0 |
| | | 8 | 2 | 12,5 | 12,5 | 37,5 |
| | | 9 | 1 | 6,3 | 6,3 | 43,8 |
| | | 10 | 3 | 18,8 | 18,8 | 62,5 |
| | | 12 | 2 | 12,5 | 12,5 | 75,0 |
| | | 13 | 2 | 12,5 | 12,5 | 87,5 |
| | | 14 | 1 | 6,3 | 6,3 | 93,8 |
| | | 20 | 1 | 6,3 | 6,3 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | 2 | 1 | 6,7 | 6,7 | 6,7 |
| | | 3 | 1 | 6,7 | 6,7 | 13,3 |
| | | 8 | 3 | 20,0 | 20,0 | 33,3 |
| | | 9 | 2 | 13,3 | 13,3 | 46,7 |
| | | 10 | 2 | 13,3 | 13,3 | 60,0 |
| | | 11 | 1 | 6,7 | 6,7 | 66,7 |
| | | 12 | 2 | 13,3 | 13,3 | 80,0 |
| | | 18 | 1 | 6,7 | 6,7 | 86,7 |
| | | 21 | 1 | 6,7 | 6,7 | 93,3 |
| | | 26 | 1 | 6,7 | 6,7 | 100,0 |
| | | Total | 15 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

De acuerdo a los datos obtenidos en la tabla 75 se puede observar que en el pretest del grupo control el 18.8% de alumnos realiza 10 combinaciones de un total de 27 combinaciones posibles, y solamente el 12.5% realiza 25 combinaciones posibles. En el grupo experimental se observa que el 20% de los estudiantes realizan 6 combinaciones y solo el 6.7%, 36 combinaciones de 27 combinaciones posibles.

Para los datos obtenidos en la tabla 76 se puede observar que en el pos test del grupo control el 18.8% de alumnos realiza 10 combinaciones de un total de 27 combinaciones posibles, y solamente el 6.3% realiza 20 combinaciones posibles, pero a nivel de grupo se comprueba que no tienen razonamiento combinatorio porque el número de combinaciones es bajo. En el grupo experimental se observa que el 46.6% de los estudiantes realizan entre 8 y 10 combinaciones y solo el 6.7%, 26 combinaciones.

A nivel de grupo se comprueba que no tienen razonamiento combinatorio porque el número de combinaciones es bajo.

Pregunta 10

El Centro Comercial

En un nuevo centro comercial, van a abrirse 4 locales. Una peluquería (P), una tienda de descuentos (D), una tienda de comestibles (C) y un bar (B) quieren entrar ahí. Cada uno de los establecimientos puede elegir uno cualquiera de los cuatro locales. Por ejemplo PDCB

La pregunta se orienta a medir el nivel de razonamiento combinatorio.

Tabla 77.-Pregunta 10 Pretest Versión Internacional

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|---------|---------|--------------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | 2 | 1 | 6,3 | 6,3 | 6,3 |
| | | 3 | 1 | 6,3 | 6,3 | 12,5 |
| | | 4 | 4 | 25,0 | 25,0 | 37,5 |
| | | 5 | 1 | 6,3 | 6,3 | 43,8 |
| | | 6 | 4 | 25,0 | 25,0 | 68,8 |
| | | 8 | 1 | 6,3 | 6,3 | 75,0 |
| | | 9 | 1 | 6,3 | 6,3 | 81,3 |
| | | 10 | 2 | 12,5 | 12,5 | 93,8 |
| | | 12 | 1 | 6,3 | 6,3 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| | | Experimental | Válidos | 0 | 1 | 6,7 |
| 1 | 1 | | | 6,7 | 6,7 | 13,3 |
| 2 | 1 | | | 6,7 | 6,7 | 20,0 |
| 3 | 1 | | | 6,7 | 6,7 | 26,7 |
| 5 | 2 | | | 13,3 | 13,3 | 40,0 |
| 7 | 1 | | | 6,7 | 6,7 | 46,7 |
| 8 | 1 | | | 6,7 | 6,7 | 53,3 |
| 9 | 3 | | | 20,0 | 20,0 | 73,3 |
| 11 | 1 | | | 6,7 | 6,7 | 80,0 |
| 14 | 1 | | | 6,7 | 6,7 | 86,7 |
| 18 | 1 | | | 6,7 | 6,7 | 93,3 |
| 23 | 1 | | | 6,7 | 6,7 | 100,0 |
| Total | 15 | | | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 78.-Pregunta 10 Postest Versión Internacional

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|----------|------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | 2 | 1 | 6,3 | 6,3 | 6,3 |
| | | 4 | 2 | 12,5 | 12,5 | 18,8 |
| | | 5 | 3 | 18,8 | 18,8 | 37,5 |
| | | 7 | 3 | 18,8 | 18,8 | 56,3 |
| | | 8 | 1 | 6,3 | 6,3 | 62,5 |
| | | 10 | 2 | 12,5 | 12,5 | 75,0 |
| | | 14 | 1 | 6,3 | 6,3 | 81,3 |
| | | 15 | 1 | 6,3 | 6,3 | 87,5 |
| | | 16 | 2 | 12,5 | 12,5 | 100,0 |
| | | Total | | 16 | 100,0 | 100,0 |
| Experimental | Válidos | 2 | 1 | 6,7 | 6,7 | 6,7 |
| | | 3 | 1 | 6,7 | 6,7 | 13,3 |
| | | 4 | 2 | 13,3 | 13,3 | 26,7 |
| | | 5 | 1 | 6,7 | 6,7 | 33,3 |
| | | 8 | 7 | 46,7 | 46,7 | 80,0 |
| | | 10 | 2 | 13,3 | 13,3 | 93,3 |
| | | 12 | 1 | 6,7 | 6,7 | 100,0 |
| | | Total | | 15 | 100,0 | 100,0 |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En la tabla 77 se observa que en el pretest del grupo control el 18.8% de alumnos realiza 10 combinaciones de un total de 27 combinaciones posibles, y solamente el 12.5% realiza 25 combinaciones posibles. En el grupo experimental se observa que el 20% de los estudiantes realizan 6 combinaciones y solo el 6.7%, 36 combinaciones de 27 combinaciones posibles.

En la tabla 76 se observa que en el pos test del grupo control el 18.8% de alumnos realiza 10 combinaciones de un total de 27 combinaciones posibles, y solamente el 6.3% realiza 20 combinaciones posibles, pero a nivel de grupo se comprueba que no tienen razonamiento combinatorio porque el número de combinaciones es bajo. En el grupo experimental se observa que el 46.6% de los estudiantes realizan entre 8 y 10 combinaciones y solo el 6.7%, 26 combinaciones.

A nivel de grupo se comprueba que no tienen razonamiento combinatorio

porque el número de combinaciones es bajo.

A través de los porcentajes se observa el bajo nivel de desarrollo de razonamiento combinatorio que presentan los estudiantes, es así que el grupo experimental alcanza el máximo puntaje del 6.7% de respuestas correctas en el pretest, y a nivel de postest el mayor porcentaje lo demuestra el grupo control con el 12.5%. Por esto se debe ejercitar a los alumnos con problemas de su realidad que les animen y estimulen a participar del aprendizaje.

Con claridad los resultados indican que no está desarrollado el razonamiento combinatorio. Comprobado que la falta de claridad en la formulación de la tarea influyó en los resultados.

Tabla 79.-Puntaje Pretest Versión Internacional

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | 0 | 10 | 62,5 | 62,5 | 62,5 |
| | | 1 | 2 | 12,5 | 12,5 | 75,0 |
| | | 2 | 3 | 18,8 | 18,8 | 93,8 |
| | | 4 | 1 | 6,3 | 6,3 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | 0 | 6 | 40,0 | 40,0 | 40,0 |
| | | 1 | 6 | 40,0 | 40,0 | 80,0 |
| | | 2 | 3 | 20,0 | 20,0 | 100,0 |
| | | Total | 15 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Conforme los datos de la tabla 79, para el grupo control hay un gran porcentaje de alumnos que no han emitido respuesta, y de manera similar en el grupo experimental el 80% está entre 0 y 1, indicando con esto que los alumnos no comprendieron los problemas.

Tabla 80.-Puntaje Postest Versión Internacional

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | 0 | 6 | 37,5 | 37,5 | 37,5 |
| | | 1 | 5 | 31,3 | 31,3 | 68,8 |
| | | 2 | 3 | 18,8 | 18,8 | 87,5 |
| | | 3 | 1 | 6,3 | 6,3 | 93,8 |
| | | 6 | 1 | 6,3 | 6,3 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | 0 | 3 | 20,0 | 20,0 | 20,0 |
| | | 1 | 4 | 26,7 | 26,7 | 46,7 |
| | | 2 | 3 | 20,0 | 20,0 | 66,7 |
| | | 3 | 2 | 13,3 | 13,3 | 80,0 |
| | | 4 | 1 | 6,7 | 6,7 | 86,7 |
| | | 5 | 2 | 13,3 | 13,3 | 100,0 |
| | | Total | 15 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

De acuerdo a los datos de la tabla 80, para el grupo control el 68.8% de estudiantes emiten respuestas entre 0 y 1, de manera similar en el grupo experimental el 46.7% está entre 0 y 1, indicando de igual manera que los alumnos no comprendieron los problemas.

Tabla 81.-Diferencia entre el pos test y el pretest versión ecuatoriana

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | -2 | 3 | 18,8 | 18,8 | 18,8 |
| | | -1 | 4 | 25,0 | 25,0 | 43,8 |
| | | 0 | 4 | 25,0 | 25,0 | 68,8 |
| | | 1 | 2 | 12,5 | 12,5 | 81,3 |
| | | 2 | 2 | 12,5 | 12,5 | 93,8 |
| | | 4 | 1 | 6,3 | 6,3 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | -3 | 1 | 6,7 | 6,7 | 6,7 |
| | | 0 | 3 | 20,0 | 20,0 | 26,7 |
| | | 1 | 2 | 13,3 | 13,3 | 40,0 |
| | | 2 | 5 | 33,3 | 33,3 | 73,3 |
| | | 3 | 4 | 26,7 | 26,7 | 100,0 |
| | | Total | 15 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Los resultados obtenidos, en la aplicación del pretest como del postest tanto en los grupos experimental como de control dentro de la versión ecuatoriana, indican un mismo rango de dispersión de 6 puntos. Luego del análisis de los resultados de las medias, encontramos que si existe una diferencia entre el grupo de control y grupo experimental. Indicando con esto la eficacia del programa.

Tabla 82.-Diferencia entre el pos test y el pretest versión internacional

| Grupo | | | <i>f</i> | % | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------------|---------|-------|----------|-------|-------------------|----------------------|
| Control | Válidos | -2 | 1 | 6,3 | 6,3 | 6,3 |
| | | -1 | 1 | 6,3 | 6,3 | 12,5 |
| | | 0 | 6 | 37,5 | 37,5 | 50,0 |
| | | 1 | 5 | 31,3 | 31,3 | 81,3 |
| | | 2 | 3 | 18,8 | 18,8 | 100,0 |
| | | Total | 16 | 100,0 | 100,0 | |
| Experimental | Válidos | -1 | 1 | 6,7 | 6,7 | 6,7 |
| | | 0 | 5 | 33,3 | 33,3 | 40,0 |
| | | 1 | 5 | 33,3 | 33,3 | 73,3 |
| | | 2 | 1 | 6,7 | 6,7 | 80,0 |
| | | 4 | 3 | 20,0 | 20,0 | 100,0 |
| | | Total | 15 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Los resultados obtenidos en la aplicación del pretest como del postest tanto en los grupos experimental como de control dentro de la versión internacional, indican un rango de dispersión diferente (4 para el grupo de control y 5 para el grupo experimental). Luego del análisis de los resultados de las medias, encontramos que no existe una diferencia significativa en el desempeño del grupo de control y grupo experimental. Indicando con esto que el programa no logró incidir mayormente.

Tabla 83.-Estadísticos de muestras relacionadas

| Grupo | | | Media | N | Desviación típ. | Error típ. de la media |
|--------------|-------|---------------------------------------|-------|----|-----------------|------------------------|
| Control | Par 1 | Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana | 3,56 | 16 | 1,548 | ,387 |
| | | Puntaje Postest Versión Ecuatoriana | 3,56 | 16 | ,964 | ,241 |
| | Par 2 | Puntaje Pretest Versión Internacional | ,75 | 16 | 1,183 | ,296 |
| | | Puntaje Postest Versión Internacional | 1,25 | 16 | 1,571 | ,393 |
| Experimental | Par 1 | Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana | 3,07 | 15 | 1,100 | ,284 |
| | | Puntaje Postest Versión Ecuatoriana | 4,47 | 15 | 1,642 | ,424 |
| | Par 2 | Puntaje Pretest Versión Internacional | ,80 | 15 | ,775 | ,200 |
| | | Puntaje Postest Versión Internacional | 2,00 | 15 | 1,690 | ,436 |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

La tabla de estadísticos de muestras relacionadas permite conocer las diferencias entre los resultados del pretest y pos test de la versión ecuatoriana presentando las respuestas acertadas en cada prueba, en este caso en el grupo de control la media tanto en el pretest como en el pos test no presenta variación, mientras que para el mismo grupo en el pretest y pos test de la versión internacional presenta variaciones con una diferencia de 0.5, lo que permite apreciar que la media de respuestas correctas para la versión internacional es menor a 1.25.

Para el grupo experimental, los resultados obtenidos en el pretest y pos test de la versión ecuatoriana indican una diferencia de 1.4 con relación al pos test. Mientras que los resultados del pretest y pos test de la versión internacional señalan una diferencia de 1.2 en relación al pos test.

Los datos de la tabla demuestran un incremento en el puntaje del pos test de la versión ecuatoriana e internacional en el grupo experimental, lo que se podría atribuir al programa.

Tabla 84.-Prueba de muestras relacionadas

| Grupo | | | Diferencias relacionadas | | | | | t | GI | Sig. (bilateral) |
|--------------|-------|--|--------------------------|-----------------|------------------------|---|----------|----------|----------|------------------|
| | | | Media | Desviación típ. | Error típ. de la media | 95% Intervalo de confianza para la diferencia | | | | |
| | | | Inferior | Superior | Inferior | Superior | Inferior | Superior | Inferior | Superior |
| Control | Par 1 | Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana - Puntaje Posttest Versión Ecuatoriana | ,000 | 1,673 | ,418 | -,892 | ,892 | ,000 | 15 | 1,000 |
| | Par 2 | Puntaje Pretest Versión Internacional - Puntaje Posttest Versión Internacional | -,500 | 1,095 | ,274 | -1,084 | ,084 | -1,826 | 15 | ,088 |
| Experimental | Par 1 | Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana - Puntaje Posttest Versión Ecuatoriana | -1,400 | 1,639 | ,423 | -2,308 | -,492 | -3,309 | 14 | ,005 |
| | Par 2 | Puntaje Pretest Versión Internacional - Puntaje Posttest Versión Internacional | -1,200 | 1,612 | ,416 | -2,093 | -,307 | -2,882 | 14 | ,012 |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En la siguiente tabla de muestras relacionadas se puede observar la diferencia entre el pretest y pos test de la versión ecuatoriana de acuerdo al grupo de control de 1,000, es decir supera el 0,05 de significación de la prueba.

En el pretest y pos test de la versión internacional la diferencia es de 0,088, es decir supera el 0,05 de significación de la prueba. En lo referente al grupo experimental la diferencia entre el pretest y el pos test de la versión ecuatoriana es de 0,005, esto quiere decir que se halla bajo el 0,05 de significación de la prueba. Para la diferencia entre el pretest y pos test de la versión internacional es de 0,012, es decir no supera el 0,05 de significación de la prueba.

De acuerdo a los valores de las medias de las respuestas correctas del pretest y pos test de la versión ecuatoriana e internacional se puede concluir que para el grupo experimental los resultados son concluyentes, es decir que la prueba es significativa, esto debido a que los valores no superan el 0,05 de significación.

Tabla 85.-Estadísticos de grupo

| Grupo | | N | Media | Desviación típ. | Error típ. de la media |
|---|--------------|----|-------|-----------------|------------------------|
| Diferencia entre el pos test y el pretest versión ecuatoriana | Control | 16 | ,00 | 1,673 | ,418 |
| | Experimental | 15 | 1,40 | 1,639 | ,423 |
| Diferencia entre el pos test y el pretest versión internacional | Control | 16 | ,50 | 1,095 | ,274 |
| | Experimental | 15 | 1,20 | 1,612 | ,416 |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

La tabla de estadísticos de grupo permite conocer la media de las diferencias de los resultados entre el pretest, la cual a través del análisis de la media compara el desempeño entre el grupo de control y el grupo experimental. De esta manera se observa que la media del grupo experimental tanto para la versión ecuatoriana como para la versión internacional es superior a la media en el grupo de control, lo que demuestra cambios como consecuencias de la aplicación del programa.

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 | 0 | 0,993 | -2,351 | 29 | 0,026 | -1,4 | 0,595 | -2,618 | -0,182 |
| | No se han asumido varianzas iguales | | | -2,353 | 28,939 | 0,026 | -1,4 | 0,595 | -2,617 | -0,183 |
| Diferencia entre el posttest y el pretest versión internacional | Se han asumido varianzas iguales | 1,418 | 0,243 | -1,422 | 29 | 0,166 | -0,7 | 0,492 | -1,707 | 0,307 |
| | No se han asumido varianzas iguales | | | -1,405 | 24,462 | 0,173 | -0,7 | 0,498 | -1,727 | 0,327 |

Fuente: Alumnos de décimo año de educación básica del colegio Pachamama.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

La diferencia entre los resultados de la aplicación del pretest y pos test tanto al grupo de control como experimental de la versión ecuatoriana, señala que los valores son menores a 0,05, por tanto el programa tuvo eficacia en el desarrollo del pensamiento formal de los estudiantes.

Mientras que la diferencia entre los resultados de la aplicación del pretest y pos test tanto al grupo de control como experimental de la versión internacional, supera el 0,05, por lo tanto el programa no tuvo eficacia en el desarrollo del pensamiento formal de los estudiantes.

6. COMPROBACION DE LA HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

Hipótesis General:

La aplicación de este Programa logrará incrementar de manera significativa las habilidades de Pensamiento Formal de los estudiantes de Décimo de Año de Educación Básica.

Verificación de hipótesis

Se puede conocer de acuerdo a los diferentes porcentajes obtenidos tanto en el pretest como en el postest de la versión ecuatoriana e internacional que:

Existen respuestas acertadas en cada prueba, de acuerdo a los porcentajes obtenidos en el pretest de la versión ecuatoriana correspondiente a las siguientes tablas: 1, 3, 5, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29 y 31.

Así como en el pretest y postest de la versión internacional en las siguientes tablas: 41, 43, 45, 47, 49, 51, 55, 57, 65, 67, 69, 71, y 74.

A través de los resultados obtenidos se puede deducir que tanto en el pretest como pos test de la versión ecuatoriana existe una mayor comprensión, así lo demuestran los porcentajes obtenidos en los resultados correspondientes al análisis de cada pregunta que integran dicho test, se asume que las tareas presentadas han sido formuladas con un lenguaje claro que permite la comprensión del alumno para su ejecución, por tanto se aplican al contexto nacional y se puede concluir además que hay eficacia en la aplicación del programa para el desarrollo de las habilidades del pensamiento.

CONCLUSIÓN

La aplicación de este Programa **SÍ** logró incrementar de manera significativa las habilidades de Pensamiento Formal de los estudiantes de Décimo de Año de Educación Básica del colegio Pachamama de la ciudad de Quito.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. CONCLUSIONES

Después de haber realizado el análisis y la comprobación de resultados que parten de la importancia que tiene la Evaluación de un Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal, se ha llegado a establecer las siguientes conclusiones:

1. La aplicación del Programa de Desarrollo del Pensamiento Formal en los estudiantes de Décimo año de Educación Básica, demuestra un significativo desarrollo de ciertas habilidades intelectuales, lo que revela que la institución educativa promueve el alcance de algunas habilidades intelectuales que se manejan en la aplicación de su metodología (Montessori) a través de la pedagogía por descubrimiento.
2. Se puede observar desajustes de correspondencia entre parámetros de medición, porque los resultados obtenidos en el test de la versión ecuatoriana demuestran valores elevados, diferentes a los obtenidos en el test de la versión internacional.
3. Los contenidos del Programa de Desarrollo del Pensamiento Formal requieren problemas mucho más atractivos que interesen y motiven al estudiante para que sea un participante activo y dinámico.
4. El programa de Desarrollo de Pensamiento Formal constituye un conjunto de actividades que se aplican al margen del currículo oficial de la institución educativa, realidad que no se ajusta a los fundamentos de las teorías del desarrollo del pensamiento propuestas por Piaget y Vigotsky.

5. Se puede observar que existen diferentes habilidades del pensamiento en los estudiantes entre las cuales se ve un mejor desarrollo en: razonamiento proporcional, razonamiento probabilístico, y por mejorar control de variables, razonamiento correlacional y razonamiento combinatorio; razón por la cual no todos pueden hallarse en el mismo nivel de desarrollo y participar paralelamente en un programa rígido acorde a las necesidades de la población.

7.2. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda plantear como política institucional la permanente actualización, capacitación y profesionalización del personal docente a fin de que se promueva y fomente actividades enfocadas a cada habilidad intelectual y a cada etapa de desarrollo para el enriquecimiento del pensamiento formal.
2. Establecer la eficacia de los parámetros de evaluación de cada habilidad intelectual, presentes en el test de versión ecuatoriana, en relación al test versión internacional y ajustarlos para que exista concordancia entre las diferencias resultantes y sean acordes al contexto en el que se aplique.
3. Utilizar estrategias y herramientas efectivas en el desarrollo del pensamiento formal de los estudiantes, que le proporcionen múltiples experiencias enriquecedoras para que sea capaz de solucionar problemas en función de sus necesidades e intereses.
4. Relacionar el Programa de Desarrollo del pensamiento Formal con la programación curricular oficial de las instituciones educativas como parte de su propuesta educativa para el desarrollo de las habilidades del pensamiento.

5. Que el Programa de Desarrollo del pensamiento formal sea flexible de acuerdo a las características de cada habilidad intelectual de cada estudiante para priorizar las habilidades que presentan privación, el mismo que se lo debería aplicar desde etapas tempranas.

8. BIBLIOGRAFÍA

- Baron, J. (1983). *Rationality and Intelligence* (New York. Cambridge University Press.): Robert H. Ennis. -A Taxonomy of Critical Thinking Dispositions and Abilities." in Joan B. Bator. and Robert J. Sternberg, eds., *Teaching Thinking Skills: Theory and Practice* (New York: W. H. Freeman. 1987). pp. 9-26: Perkins. Outsmarting IQ; and Shari Tishman. David N. Perkins, and Eileen Jay, *The Thinking Classroom: Learning and Teaching in a Culture of Thinking* (Neadham. Mass.: Allyn and Bacon. 1995).
- Baron; Raymond ,S., Nickerson, D., Perkins. & Smith, E. (1985). *The Teaching of Thinking* (Hillsdale. NJ.: Erlbaum.), and Perkins, Outsmarting IQ.
- Bono, Edwar de, (2009). *"Las lecciones de pensamiento de CoRT"*. The McQuaig Group Inc.
- Brown, J., Collins, A. & Duguid, P. (1989). *"Situated Cognition and the Culture of Learning,"* Educational Researcher, pp 32-42: Jean Lave. *Cognition in Practice: Mind, Mathematics and Culture in Everyday Life* (Cambridge University Press. 1988); and Jean Lave and Etienne Wenger. *Situated Learning: Legitimate, Peripheral Participation* (New York: Cambridge University Press. 1991).
- Carretero, M. (1987). *"A la búsqueda de la génesis del método científico: Un estudio sobre la capacidad de eliminar hipótesis. Infancia y Aprendizaje"*, 38, 53-68.
- Dickinson, E., (1960). *"A Word is Dead."* in T. H. Johnson. ed. *The Complete Poems of Emily Dickinson* (Boston: Little. Brown). p. 534.

- Enciclopedia de la Psicología infantil y juvenil. Ed. Océano. España, S/F.
- Enciclopedia de la Psicopedagogía, (1998) *“Pedagogía y Psicología”*. Oceano, Barcelona.
- Flavell, J. (1995) *“La psicología evolutiva de Jean Piaget”*. México D.F.: Paidós.
- Gonzalo Sanz, L. (2007). *Entre libertad y determinismo. Genes, cerebro y ambiente en la conducta humana*. Cristiandad: Madrid. ISBN 978-84-7057-519-8
- James, W. (1896, 1956). *The Will to Believe and Other Essays in Popular Philosophy* (reprint. New York: Dover.), p. 63.
- Janet Wilde, J. & Olson, D. (1990). *“Metacognitive and Metalinguistic Language: Learning: Learning to Talk About Thought”*t.: Applied Psychology. An International Review. vol. 39. pp. 77-87
- Lev S. Vygotsky, *Thought and Language* (Cambridge Mass.: MIT Press. 1962).
- Lochhead, J. (1991). *“Languages of Thinking: Internal Conference Memo,”* Project Zero, Harvard Graduate School of Education.
- Morris, Ch. (1992) *“Psicología: Un nuevo enfoque”*. Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A México .
- Olson , Astington, Othane, B., Smith & Milton,0. (1970) Meux. *A Study of the Logic of Teaching* (Urbana: University of Illinois Press).
- Olson, D. R. (1990). *“Languages of Thinking: Internal Conference Memo.”* Project Zero, Harvard Graduate School of Education.

- Olson, D. R. (1994). "The World on Paper" .Cambridge: Cambridge University Press.: and David R. Olson and Janet Wilde Astington. "Talking About Text: How Literacy Contributes to Thought,' *Journal of Pragmatics*. vol. 14. 199 1. pp. 705-21.
- Scheffler, I. (1977) "In Praise of the Cognitive Emotions." *Teachers College Record*, vol. 79.. pp. 171-86.
- Tishman, Sh., Jay, E. & Perkins, D. (1993). "Thinking Dispositions: From Transmission to Enculturation," *Theory Into Practice*, vol. 32., pp 147-53; and Tishman, Perkins, and Jay. op. cit.
- Vallejo Ruiloba, J (2006). *Introducción a la psicopatología y psiquiatría*. Publicado por Elsevier España, pág 187-190.
- Vargas-Mendoza, J. E. (2006) "Desarrollo cognitivo de Jean Piaget". México: Asociación Oaxaqueña de Psicología A.C.
- Zubiría Samper, J, (2001) "De la escuela nueva al constructivismo: un análisis crítico/ Julián de Zubiría Samper. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio, 244 p,; 24cm. (Colección Aula Abierta).

PÁGINAS WEB

- Carretero, M. (1987) A la búsqueda de la génesis del método científico. *Infancia y Aprendizaje*, 38, 53-68. Consultado en la Diciembre 27, 2010 de la World Wide Web:<http://www2.uah.es/jmc/webens/60.html>
- Consultado en Diciembre 29, 210 en la World Wide Web: <http://www.psicogenetica.com.ar/COMENTPIAGETACERCADEVYG OTSKY.pdf>.
- De Bono, E. (El pensamiento lateral) Consultado en Agosto 10, 2010 de la World Wide Web: <http://www.pensamientos.es/general/definicion-de-pensamiento>
- Ibarra Viñas, Idilio. Etapas del desarrollo cognitivo. Consultado en Diciembre, 2010 de la World Wide Web: <http://www.monografias.com>.
- Jean Piaget(Teoría de Piaget) Consultado en Noviembre 08, 2010 de la World Wide Web:<http://www.psicocentro.com/cgi-bin/articulos.asp?texto=art53001>.
- Portilla Fernández, Carlos, La teoría de Jean Piaget. Consultado en Diciembre, 2010 de la World Wide Web: <http://www.ficus.pntic.mec.es>
- Rubio, F. Inmaculada, Conceptos básicos de las teorías de Piaget. Consultado en Enero, 2011 de la World Wide Web:<http://www.monografias.com/s/f>

- Vargas-Mendoza, J. E. (2006) Desarrollo cognitivo de Jean Piaget. Consultado en Diciembre 28, 2010 en la World Wide Web:<http://www.conductitlan.net/presentaciones/piaget.ppt>

9. ANEXOS

ANEXO I: TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO DE TOBIN Y CAPIE

DETALLES PARA LA ADMINISTRACIÓN

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

Tiempo sugerido:

| | |
|------------|--------------------|
| Ítems 1-6 | 3 minutos cada uno |
| Ítems 7-8 | 4 minutos cada uno |
| Ítems 9-10 | 6 minutos cada uno |

Tiempo total: 38 minutos



**UNIVERSIDAD TÉCNICA
PARTICULAR DE LOJA**

La Universidad Católica de Loja



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL ECUADOR**

Sede Ibarra

TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO (TOLT) DE TOBIN Y CAPIE

Nombre:

Colegio:

Fecha:

Instrucciones

Estimado alumno:

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

1. Jugo de naranja #1

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

Pregunta:

¿Cuánto jugo puede hacerse a partir de seis naranjas?

Respuestas:

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

Razón:

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

2. Jugo de Naranja #2

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

Pregunta:

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

Respuestas:

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

Razón:

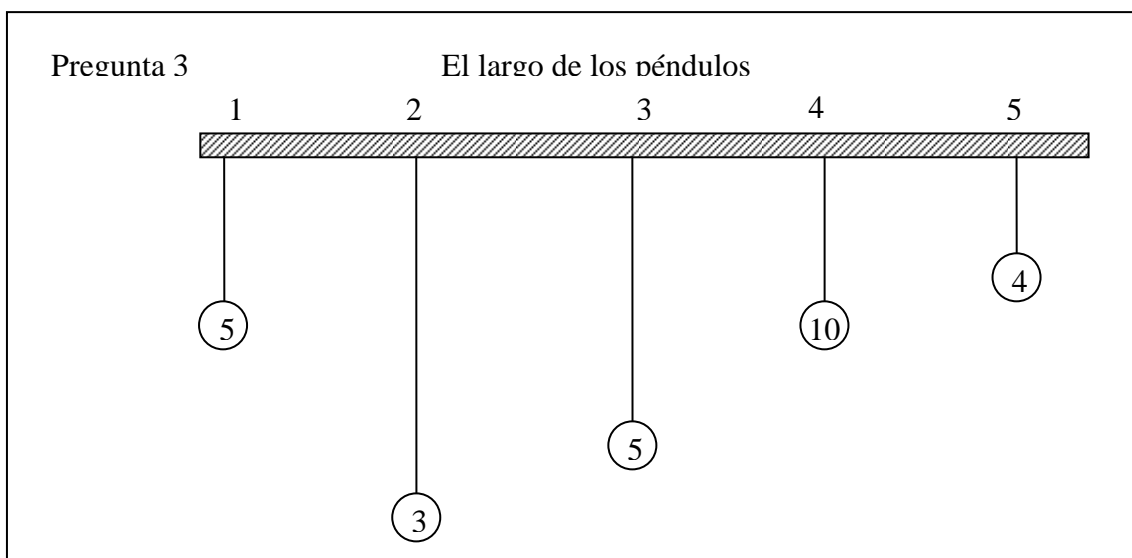
1. El número de naranjas comparado con el número de vasos siempre estará en la razón de 2 a 3
2. Si hay siete vasos más, entonces se necesitan cinco naranjas más.
3. La diferencia entre los números siempre será dos.
4. El número de naranjas siempre será la mitad del número de vasos.
5. No hay manera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

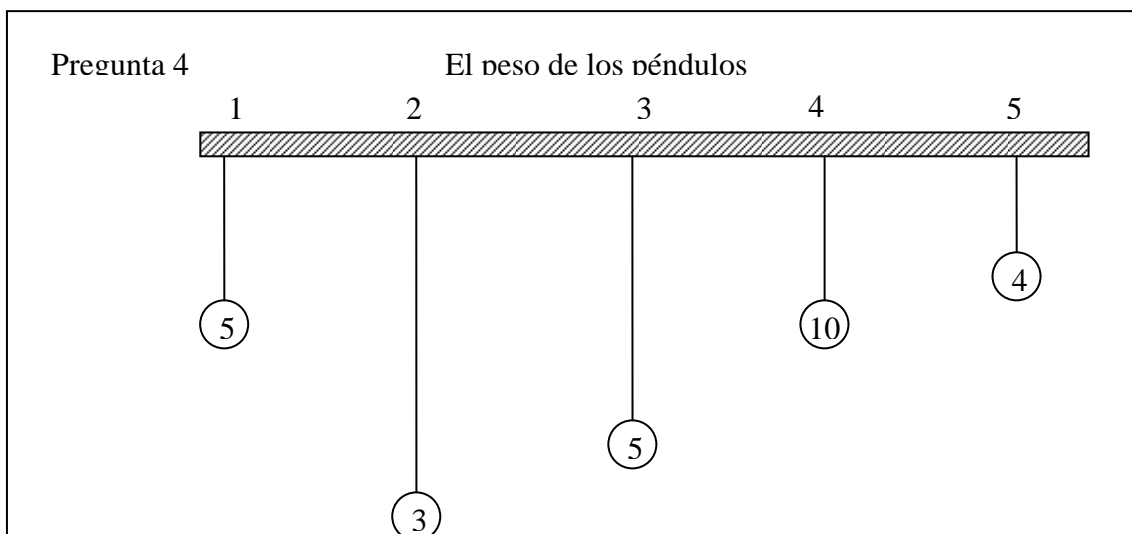
1. El péndulo más largo debería ser probado contra el más corto.
2. Todos los péndulos necesitan ser probados el uno contra el otro.
3. Conforme el largo aumenta el peso debe disminuir.
4. Los péndulos deben tener el mismo largo pero el peso debe ser diferente.
5. Los péndulos deben tener diferentes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

4 semillas de flores anaranjadas pequeñas.

4 semillas de flores rojas alargadas.

2 semillas de flores rojas alargadas.

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

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 veintiuna semillas producen flores rojas.

7. Los ratones

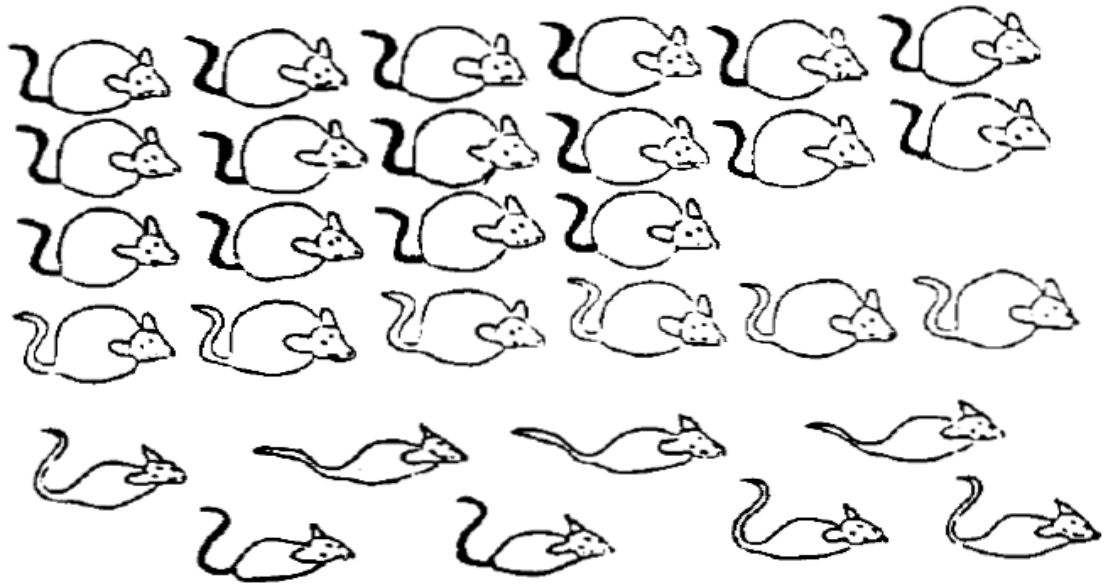
Los ratones mostrados en el gráfico representan una muestra de ratones capturados en parte de un campo. La pregunta se refiere a los ratones no capturados:

Pregunta:

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

Respuestas:

- a. Si
- b. No

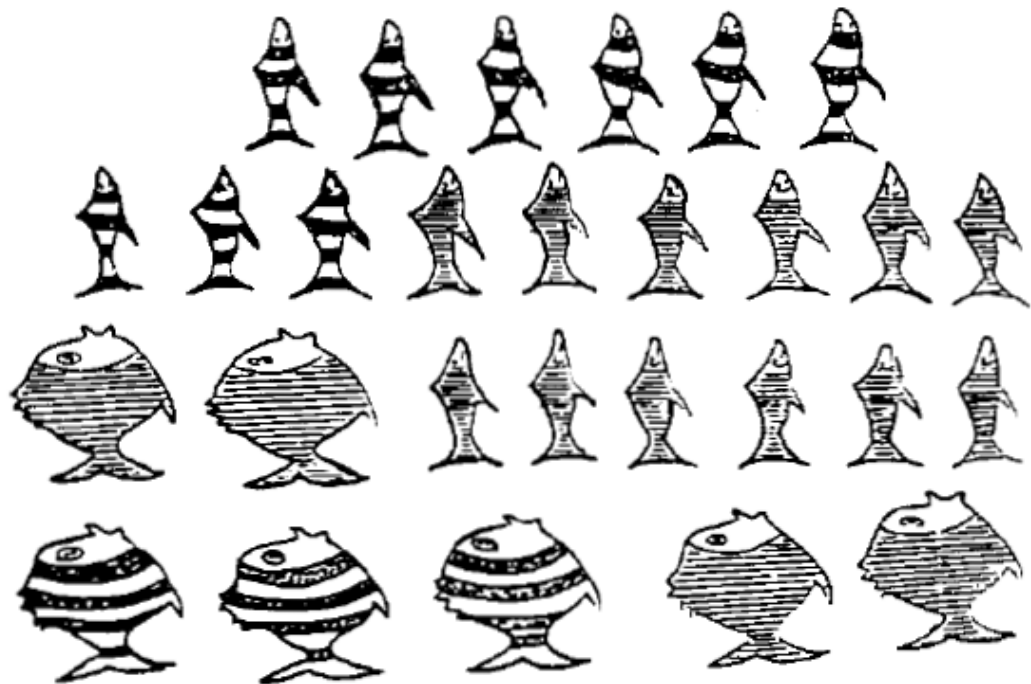


Razón:

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

8. Los Peces

De acuerdo al siguiente gráfico:



Pregunta:

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

Respuestas:

- a. Si
- b. No

Razón:

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

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

9. El consejo estudiantil

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

CONSEJO ESTUDIANTIL

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

10. El Centro Comercial

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

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

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



**UNIVERSIDAD TÉCNICA
PARTICULAR DE LOJA**

La Universidad Católica de Loja



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL ECUADOR**

Sede Ibarra

HOJA DE RESPUESTAS TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO

Nombre _____ Curso _____

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

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

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

9. TJD. SAM 10.PDCB

TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO FORMA A

Las respuestas al test de pensamiento lógico forma A son:

| #. 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 | |

ANEXO II: PRUEBA DE PENSAMIENTO LÓGICO (VERSIÓN ECUATORIANA)

DETALLES PARA LA ADMINISTRACIÓN

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

Tiempo sugerido:

Ítems 1-6 3 minutos cada uno

Ítems 7-8 4 minutos cada uno

Ítems 9-10 6 minutos cada uno

Tiempo total: 38 minutos



**UNIVERSIDAD TÉCNICA
PARTICULAR DE LOJA**

La Universidad Católica de Loja



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL ECUADOR**

Sede Ibarra

TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO

Nombre: _____

Colegio: _____ **Fecha:** _____

Instrucciones

Estimado alumno:

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

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

Rta. _____ metros

¿Por qué?

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

Rta. _____ días

¿Por qué?

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

A _____

B **_____**

C _____

Rta. ____ y _____

¿Por qué?

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

A _____

B **_____**

C _____

Rta. ____ y _____

¿Por qué?

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

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

Rta. _____

¿Por qué?

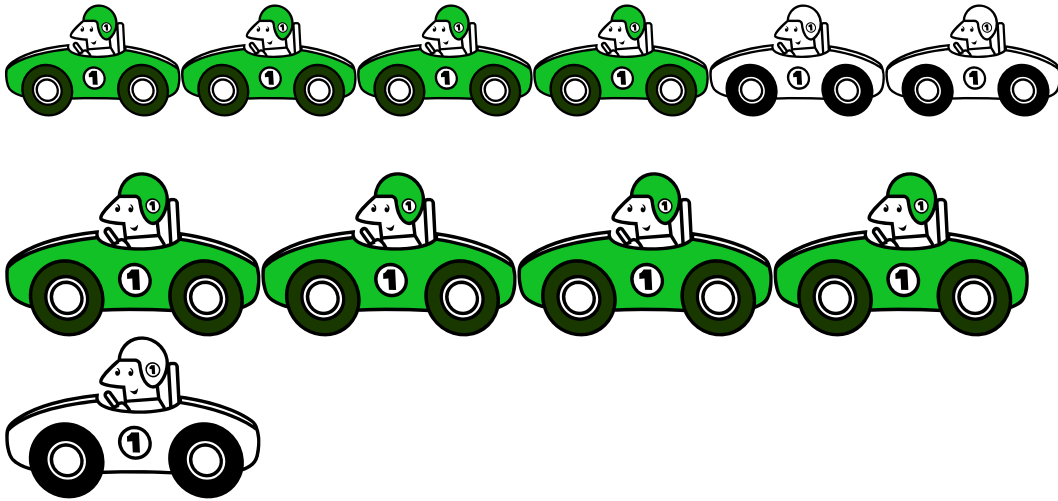
6. Si se saca una segunda canica, sin devolver la primera a la funda, es más probable que:

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

Rta. _____

¿Por qué?

7. De acuerdo al siguiente gráfico,



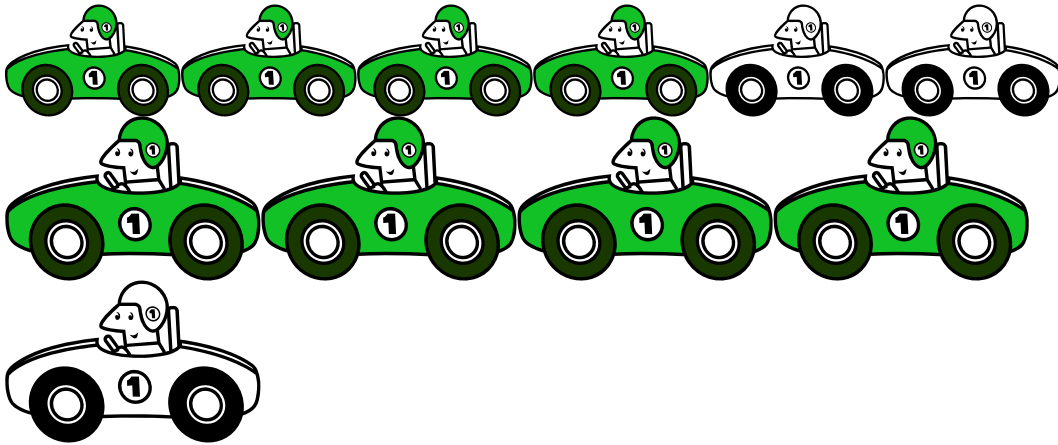
¿Si te digo que estoy mirando un auto verde, es más probable que sea grande o sea pequeño?

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

Rta. _____

¿Por qué?

8. De acuerdo al siguiente gráfico,



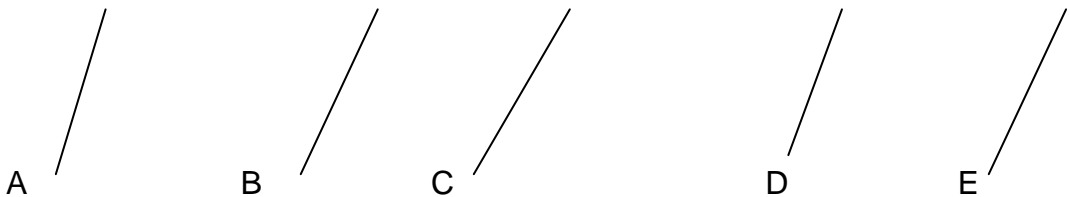
¿Es más probable que un auto grande sea verde o un auto pequeño lo sea?

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

Rta. _____

¿Por qué?

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



AB, AC, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____,
_____, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____,
_____, _____, _____. (No tienes necesariamente que llenar todos los espacios
asignados). Total _____

10. ¿Cuántas permutaciones se puede escribir cambiando de lugar (todas) las
letras de 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

| # pregunta | Respuesta | Razón |
|------------|---|---|
| 1 | 10 | Al tener más trabajadores (el doble de trabajadores hará más). |
| 2 | 2 | Al tener menos trabajadores (la mitad) el trabajo se demora 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 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 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, AMOR, AOMR, ARMO, AROM, MAOR, MARO, MOAR, MORA, MROA, OAMR, OARM, AMOR, OMRA, ORAM, ORMA, RAMO, RAOM, RMAO, RMOA, ROAM, ROMA. 24 combinaciones en total | |

(VERSIÓN ECUATORIANA)

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

**ANEXO III: CARTA DE AUTORIZACION DE LA
INSTITUCIÓN DONDE SE REALIZÓ LA APLICACIÓN
DEL PROGRAMA**