



**UNIVERSIDAD TECNICA  
PARTICULAR DE LOJA**

*La Universidad Católica del Ecuador*



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD  
CATOLICA DEL ECUADOR**  
SEDE IBARRA

**MAESTRÍA EN DESARROLLO DE LA  
INTELIGENCIA Y EDUCACIÓN**  
**ESCUELA DE PSICOLOGIA**  
**MODALIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA**

**TEMA:**

**“EVALUACIÓN DE UN PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL  
PENSAMIENTO FORMAL EN LOS ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO  
DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL COLEGIO NACIONAL “JOSÉ JULIÁN  
ANDRADE” DE LA CIUDAD DE SAN GABRIEL PROVINCIA DEL  
CARCHI”**

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

**Autor: Amanda Aracely Romero Jiménez**

**Directora de Tesis: Ms. Edith Ortega**

**Centro Universitario Asociado San Gabriel**

**Año  
2009 - 2010**

## 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**

Por sus propios derechos y en calidad de Directora de Tesis, Ms Edith Ortega, y la señora Amanda Aracely Romero Jiménez, por sus propios derechos, en calidad de autora de Tesis.

### **SEGUNDA**

1. La señora Amanda Aracely Romero Jiménez, realizó la Tesis Titulada “**EVALUACIÓN DE UN PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL EN LOS ALUMNOS DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL COLEGIO NACIONAL “JOSE JULIÁN ANDRADE” DE LA CIUDAD DE SAN GABRIEL PROVINCIA DEL CARCHI**”, para optar el título de **MAGÍSTER EN DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA Y EDUCACIÓN** en la Universidad Técnica Particular de Loja, bajo la dirección de la Magíster Edith Ortega. .
2. Es política de la Universidad que la Tesis de Grado se apliquen y materialicen en beneficio de la comunidad.
3. Los comparecientes Magíster Edith Ortega en calidad de Directora de Tesis y la señora Amanda Aracely Romero Jiménez como autora, por medio del presente instrumento, tienen a bien ceder en forma gratuita sus derechos en la Tesis de Grado titulada “*Evaluación de un Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal en los alumnos del Décimo año de Educación Básica del Colegio Nacional “José Julián Andrade” de la ciudad de San Gabriel, Provincia del Carchi*”, a favor de la Universidad Técnica Particular de Loja; y conceden autorización para que la Universidad pueda utilizar esta Tesis en su beneficio y/o en la comunidad, sin reserva alguna.
4. **ACEPTACIÓN.**  
Las partes declaran que aceptan expresamente todo lo estipulado en la presente cesión de derechos.

Para constancia suscriben la presente cesión de derechos en la ciudad de Loja a los 15 días del mes de enero del año 2010.

.....  
Lic. Amanda Romero Jiménez  
**AUTORA**

.....  
Ms. Edith Ortega  
**DIRECTORA**

# CERTIFICACIÓN

Ms.  
Edith Ortega,  
**DIRECTORA DE TESIS**

## **CERTIFICA:**

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

Loja, 15 de Enero del 2010

.....  
Ms. Edith Ortega  
**DIRECTORA DE TESIS**

# **AUTORÍA**

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

Amanda Aracely Romero Jiménez  
C.I. 040124812-5

# AGRADECIMIENTO

En esta oportunidad quiero expresar mi agradecimiento a Dios por ser mi guía y protector.

A la Universidad Técnica particular de Loja, por abrirme las puertas y permitirme adquirir nuevos conocimientos que van en beneficio personal y por ende de la sociedad a mis profesores quienes supieron darme las mejores orientaciones sin egoísmo.

A mi directora de tesis Ms Edith Ortega por ser guía en la culminación de este trabajo investigativo.

Al Licenciado Manuel Quiroz Rector del colegio Nacional "José Julián Andrade", por permitirme realizar el proceso investigativo.

Y a todos quienes de alguna manera me apoyaron en este nuevo logro dentro de mi vida profesional

**Amanda**

# DEDICATORIA

A los seres más importantes en mi vida  
Mis hijos:  
Keyla, Zarella y Xavier

# ÍNDICE

Portada	i
Acata de cesión de derechos de grado	ii
Certificación	iii
Autoría	iv
Agradecimiento	v
Dedicatoria	vi
Índice	vii
RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	2
CAPÍTULO 1	5
1. MARCO TEÓRICO	6
1.1. Adolescencia	6
1.1.1. Adolescencia aproximación psicológica	7
1.1.2. Los estadios del desarrollo humano	7
1.1.3. La adolescencia: ¿una crisis específica!	8
1.1.4. <i>La evolución de los componentes del psiquismo adolescente</i>	8
1.2. El Pensamiento	9
1.2.1. Definición	9
1.2.2. Funcionamiento de la mente humana	10
1.2.3. Tipos de pensamiento	10
1.2.3.1. El razonamiento deductivo	11
1.2.3.2. El pensamiento inductivo	11
1.2.3.3. La solución de problemas	12
1.3. Principales enfoques teóricos de la formación y desarrollo del pensamiento	13
1.3.1. Teoría según Jean Piaget	16
1.3.2. Piaget y la educación	17
1.3.3. Ideas básicas de la teoría de Piaget	18
1.3.4. Estadios de la teoría de Jean Piaget	19
1.3.4.1. Período sensoriomotriz	19
1.3.4.2. Período de pensamiento preoperacional.	22
1.3.4.3. Período operaciones concretas	23

1.3.4.4. Período de las operaciones formales	24
1.4. Cognición en el adolescente según Piaget y Vygotsky	24
1.4.1. Lo que aporta la Epistemología Genética	24
1.4.2. Características funcionales del pensamiento formal	25
1.4.3. Características estructurales del pensamiento formal	28
1.4.4. Pensamiento adolescente según Vigotsky	32
1.4.5. La teoría histórico cultural de L. S. Vigotsky	34
1.5. PIAGET - VYGOTSKI: Dos concepciones de un mismo proceso	34
1.6. Aportaciones de la Teoría de Ausubel	38
1.6.1. Tipos de aprendizaje significativo	39
1.6.1.1. Aprendizaje por Repetición	39
1.6.1.2. Aprendizaje de conceptos	40
1.6.1.3. Aprendizaje de proposiciones	40
1.7. Aportaciones de la teoría de Jerome Bruner	41
1.7.1. Su concepción genético -cultural del desarrollo cognitivo	41
1.8. Esquema operatorios formales:	42
2. Capítulo 2	46
2. Metodología	46
2.1. Descripción y antecedentes de los planteles educativos	46
2.2. Población	46
2.2.1. Grupo Experimental	47
2.2.2. Grupo Control	47
2.3. Instrumentos	47
2.3.1. Estructura del test de pensamiento formal	49
2.3.2. Programa de desarrollo del pensamiento formal para estudiantes del décimo año de educación básica	49
2.4. Procedimiento	50
2.4.1. Recolección de datos	50
2.4.2. Análisis de datos	50
2.5. DISEÑO	50
2.6. Hipótesis de la investigación	51
3. Capítulo 3	53

3.	Resultados	53
3.1.	Test ecuatoriano	53
3.2.	Test internacional	81
4.	Capítulo 4	120
4.	Discusión	120
4.1.	Análisis del pensamiento formal de los estudiantes del colegio Nacional “José Juárez Andrade”	120
4.1.1.	Desarrollo del pensamiento formal en el proceso de enseñanza-aprendizaje	120
4.1.1.	Niveles del pensamiento formal encontrados en los estudiantes antes	120
4.1.3.	Niveles del pensamiento formal encontrados en los estudiantes después de la aplicación del programa.	123
4.2.	Balance de resultados obtenidos en el pretest y postest tanto en el grupo control como en el experimental	125
4.2.1.	Resultados generales del pretest y postest versión ecuatoriana	125
4.2.2.	Resultados generales del pretest y postest versión internacional	124
4.2.3.	Resultados generales del pretest y postest versión ecuatoriana	127
4.2.4.	Resultados generales del pretest y postest versión internacional	128
4.3.	Análisis de las variaciones encontradas	129
4.3.1	Diferencias encontradas en las Medias Estadísticas	131
4.4	Otras consideraciones importantes	132
4.4.1.	Efectividad del programa sobre el grupo experimental	132
5.	Capítulo 5	135
5.	Conclusiones	135
5.1.	Grupo de control	135
5.2.	Grupo experimental	135
5.3.	Sobre el programa de intervención	135
6.	Capítulo 6	136
6.	Recomendaciones	136
6.1	Generales	138
6.2.	Específicas	138
6.2.1.	Utilizar contexto	139

6.2.2. Capacitar a los formadores	139
6.2.3. Incluir transversalmente el programa del desarrollo formal dentro de la Malla curricular	139
6.2.4. Crear una cultura de pensamiento formal	140
Bibliografía	141
Anexos	144

## Índice de Tablas

	Pg.
TABLA 1: Respuesta a Pregunta 1 Pretest Versión Ecuatoriana	53
TABLA 2: Razones a Pregunta 1 Pretest Versión Ecuatoriana	53
TABLA 3: Respuesta a Pregunta 1 Postest Versión Ecuatoriana	54
TABLA 4: Razones a Pregunta 1 Postest Versión Ecuatoriana	54
TABLA 5: Respuesta a Pregunta 2 Pretest Versión Ecuatoriana	55
TABLA 6: Razones a Pregunta 2 Pretest Versión Ecuatoriana	55
TABLA 7: Respuesta a Pregunta 2 Postest Versión Ecuatoriana	55
TABLA 8: Razones a Pregunta 2 Postest Versión Ecuatoriana	56
TABLA 9: Respuesta a Pregunta 3 Pretest Versión Ecuatoriana	57
TABLA 10: Razones a Pregunta 3 Pretest Versión Ecuatoriana	57
TABLA 11: Respuesta a Pregunta 3 Postest Versión Ecuatoriana	58
TABLA 12: Razones a Pregunta 3 Postest Versión Ecuatoriana	58
TABLA 13: Respuesta a Pregunta 4 Pretest Versión Ecuatoriana	59
TABLA 14: Razones a Pregunta 4 Pretest Versión Ecuatoriana	59
TABLA 15: Respuesta a Pregunta 4 Postest Versión Ecuatoriana	60
TABLA 16: Razones a Pregunta 4 Postest Versión Ecuatoriana	60
TABLA 17: Respuesta a Pregunta 5 Pretest Versión Ecuatoriana	61
TABLA 18: Razones a Pregunta 5 Pretest Versión Ecuatoriana	61
TABLA 19: Respuesta a Pregunta 5 Postest Versión Ecuatoriana	62
TABLA 20: Razones a Pregunta 5 Postest Versión Ecuatoriana	62
TABLA 21: Respuesta a Pregunta 6 Pretest Versión Ecuatoriana	63
TABLA 22: Razones a Pregunta 6 Pretest Versión Ecuatoriana	63
TABLA 23: Respuesta a Pregunta 6 Postest Versión Ecuatoriana	64
TABLA 24: Razones a Pregunta 6 Postest Versión Ecuatoriana	64
TABLA 25: Respuesta a Pregunta 7 Pretest Versión Ecuatoriana	65
TABLA 26: Razones a Pregunta 7 Pretest Versión Ecuatoriana	66
TABLA 27: Respuesta a Pregunta 7 Postest Versión Ecuatoriana	66
TABLA 28: Razones a Pregunta 7 Postest Versión Ecuatoriana	66
TABLA 29: Respuesta a Pregunta 8 Pretest Versión Ecuatoriana	68
TABLA 30: Razones a Pregunta 8 Pretest Versión Ecuatoriana	69
TABLA 31: Respuesta a Pregunta 8 Postest Versión Ecuatoriana	69

TABLA 32: Razones a Pregunta 8 Postest Versión Ecuatoriana	69
TABLA 33: Pregunta 9 Pretest Versión Ecuatoriana	72
TABLA 34: Lista de la Pregunta 9 Pretest Versión Ecuatoriana	73
TABLA 35: Pregunta 9 Postest Versión Ecuatoriana	74
TABLA 36: Lista de la Pregunta 9 Postest Versión Ecuatoriana	75
TABLA 37: Pregunta 10 Pretest Versión Ecuatoriana	77
TABLA 38: Lista de la Pregunta 10 Pretest Versión Ecuatoriana	77
TABLA 39: Pregunta 10 Postest Versión Ecuatoriana	78
TABLA 40: Lista de la Pregunta 10 Postest Versión Ecuatoriana	78
TABLA 41: Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana	79
TABLA 42: Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	80
TABLA 43: Respuesta a Pregunta 1 Pretest Versión Internacional	81
TABLA 44: Razones a Pregunta 1 Pretest Versión Internacional	82
TABLA 45: Respuesta a Pregunta 1 Postest Versión Internacional	82
TABLA 46: Razones a Pregunta 1 Postest Versión Internacional	83
TABLA 47: Respuesta a Pregunta 2 Pretest Versión Internacional	84
TABLA 48: Razones a Pregunta 2 Pretest Versión Internacional	85
TABLA 49: Respuesta a Pregunta 2 Postest Versión Internacional	85
TABLA 50: Razones a Pregunta 2 Postest Versión Internacional	86
TABLA 51: Respuesta a Pregunta 3 Pretest Versión Internacional	88
TABLA 52: Razones a Pregunta 3 Pretest Versión Internacional	88
TABLA 53: Respuesta a Pregunta 3 Postest Versión Internacional	89
TABLA 54: Razones a Pregunta 3 Postest Versión Internacional	89
TABLA 55: Respuesta a Pregunta 4 Pretest Versión Internacional	92
TABLA 56: Razones a Pregunta 4 Pretest Versión Internacional	92
TABLA 57: Respuesta a Pregunta 4 Postest Versión Internacional	93
TABLA 58: Razones a Pregunta 4 Postest Versión Internacional	93
TABLA 59: Respuesta a Pregunta 5 Pretest Versión Internacional	95
TABLA 60: Razones a Pregunta 5 Pretest Versión Internacional	96
TABLA 61: Respuesta a Pregunta 5 Postest Versión Internacional	96
TABLA 62: Razones a Pregunta 5 Postest Versión Internacional	97
TABLA 63: Respuesta a Pregunta 6 Pretest Versión Internacional	99

TABLA 64: Razones a Pregunta 6 Pretest Versión Internacional	100
TABLA 65: Respuesta a Pregunta 6 Postest Versión Internacional	100
TABLA 66: Razones a Pregunta 6 Postest Versión Internacional	101
TABLA 67: Respuesta a Pregunta 7 Pretest Versión Internacional	102
TABLA 68: Razones a Pregunta 7 Pretest Versión Internacional	103
TABLA 69: Respuesta a Pregunta 7 Postest Versión Internacional	103
TABLA 70: Razones a Pregunta 7 Postest Versión Internacional	104
TABLA 71: Respuesta a Pregunta 8 Pretest Versión Internacional	105
TABLA 72: Razones a Pregunta 8 Pretest Versión Internacional	106
TABLA 73: Respuesta a Pregunta 8 Postest Versión Internacional	106
TABLA 74: Razones a Pregunta 8 Postest Versión Internacional	107
TABLA 75: Pregunta 9 Pretest Versión Internacional	109
TABLA 76: Pregunta 9 Postest Versión Internacional	110
TABLA 77: Pregunta 10 Pretest Versión Internacional	111
TABLA 78: Pregunta 10 Postest Versión Internacional	112
TABLA 79: Puntaje Pretest Versión Internacional	113
TABLA 80: Puntaje Postest Versión Internacional	113
TABLA 81: Diferencia Ecuador	114
TABLA 82: Diferencia Internacional	114
TABLA 83: Estadísticos de muestras relacionadas	115
TABLA 84: Prueba de muestras relacionadas	116
TABLA 85: Estadísticos de grupo	117
TABLA 86: Prueba de muestras independientes	118

## RESUMEN

La Universidad Técnica Particular de Loja ha diseñado un programa de intervención educativa para el desarrollo del pensamiento formal en estudiantes del décimo año de educación básica, teniendo por objeto principal evaluar la efectividad de dicho programa y a la vez, validar un test de razonamiento lógico diseñado para ser aplicado en el contexto local.

Se tomó en cuenta dos grupos de veinte estudiantes que corresponden al grupo de control con quien no se desarrollo ninguna actividad para estimular el desarrollo del pensamiento, y el grupo experimental con el cual sí se desarrolló actividades previas al postest

A través del presente trabajo investigativo se expone un análisis descriptivo sobre el grado de efectividad que tuvo el programa antes mencionado en los alumnos del décimo año de educación básica del Colegio Nacional "José Julián Andrade" de la ciudad de San Gabriel, es así que al contrastar los datos obtenidos antes y después de la intervención sobre el nivel de razonamiento formal de este grupo de alumnos, se encontró una mejora medianamente considerable en el grupo experimental, así mismo, el test que mejor indica esta variación es el que corresponde a la versión nacional, antes que la versión original, el TOLT.

# INTRODUCCIÓN

Los más graves errores de la educación tradicional es fomentar que los alumnos aprendan los productos finales de la investigación científica, en vez de propiciar en ellos el proceso de la investigación misma, ya que de esta manera no se les enseña a pensar, ni a ser críticos ni reflexivos. Los alumnos reciben como herencia de este tipo de educación hábitos de inhibición intelectual que los hacen sumamente pasivos.

Frente a la enseñanza tradicional, algunos educadores y pedagogos postulan la alternativa de un aprendizaje activo y significativo que conduce a una enseñanza centrada en el pensamiento.

Como consecuencia de esto, empezaron a proliferar, en diferentes países (Canadá, Estados Unidos, Inglaterra) proyectos en los que subyacen diversas teorías del aprendizaje, de la inteligencia y del desarrollo cognitivo, que tienen en común la búsqueda de métodos y procedimientos diferentes a los comúnmente conocidos que coadyuven al desarrollo de las capacidades y habilidades de los estudiantes.

El pensamiento crítico, se empieza a aceptar por diversos educadores la "enseñabilidad" del pensamiento, produce un giro en la educación y trata de animar a los alumnos a que reflexionen en lugar de obligarlos a aprender lo que sus profesores habían sido obligados también a aprender, y que simplemente se dedicaban a transmitir a sus alumnos.

En nuestros días, nadie duda de que una de las metas fundamentales de la educación es enseñar a la gente a pensar, y que para estimular y mejorar el pensamiento en el aula es necesario estimular el lenguaje y realizar progresos en los procesos del razonamiento.

Nos preguntaremos ahora ¿hasta qué punto se afecta el rendimiento académico de los alumnos por las deficiencias en el pensamiento?

Razonar implica descubrir los supuestos sobre los que se asientan nuestras afirmaciones, crear o realizar inferencias sólidas o válidas, ofrecer razones convincentes, hacer clasificaciones y definiciones defendibles, articular explicaciones y descripciones, formular juicios, realizar argumentos coherentes. En definitiva, tener sensibilidad hacia los aspectos lógicos del discurso que no han sido muy tomados en cuenta en general en todos los sistemas educativos.

El sistema educativo enfrenta cambios estructurales, se hace necesario que los docentes seamos poseedores de conocimientos que nos permitan desenvolvemos al tono de los cambios dentro de nuestras aulas, de manera que propiciemos en nuestros alumnos aprendizajes realmente significativos y que promuevan la evolución de sus estructuras cognitivas.

El pensamiento del adolescente difiere del pensamiento del niño. Los adolescentes son capaces de pensar en términos de lo que podría ser verdad y no sólo en términos de lo que es verdad. Es decir, pueden razonar sobre hipótesis porque pueden imaginar múltiples posibilidades. Sin embargo, aún pueden estar limitados por formas de pensamiento egocéntrico, como en el caso de los niños.

El nivel más elevado de pensamiento, el cual se adquiere en la adolescencia, recibe el nombre de pensamiento formal, y está marcado por la capacidad para el pensamiento abstracto. En la etapa de las operaciones concretas, los niños pueden pensar con lógica solo con respecto a lo concreto, a lo que está aquí y ahora. Los adolescentes no tienen esos límites, ahora pueden manejar hipótesis y ver posibilidades infinitas. Esto les permite analizar doctrinas filosóficas o políticas o formular nuevas teorías. Si en la infancia sólo podían odiar o amar cosas o personas concretas, ahora pueden amar u odiar cosas abstractas, como la libertad o la discriminación, tener ideales y luchar por ellos. Mientras que los niños luchan por captar el mundo como es, los adolescentes se hacen conscientes de cómo podría ser.

Las operaciones formales facilitan al pensamiento un poder totalmente nuevo que equivale a liberarlo o desligarlo de lo real para permitirle trazar reflexiones y teorías.

La inteligencia formal señala pues, el despegue del pensamiento.

La Universidad Técnica Particular de Loja oferta en el área psicopedagógica, programas que tienen que ver con un diagnóstico de las habilidades de pensamiento formal, tanto en jóvenes de décimo año de educación básica como de tercero de bachillerato, los resultados han sido, en general, muy preocupantes, el desarrollo de dichas habilidades es, cuando no nulo, al menos incipiente.

Para ponerlo en números, sobre un total de 10 preguntas, el promedio de respuestas correctas en el test de pensamiento lógico de Tobin y Carpie (TOLT por sus siglas en inglés) fue de 0.94 para los estudiantes de décimo año de educación básica (alrededor de 14 años) y 1.69

para los de tercero de bachillerato (alrededor de 17 años), Aguilar y otros (2002) realizaron un estudio similar en Cádiz (España) y encontraron una media de 4.5 para alumnos de cuarto de secundaria (con una edad media de 16 años 3 meses).

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.

# **CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO**

# CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO

## 3.1. Adolescencia

Los rituales que marcan la “llegada a la mayoría de edad” de un niño son comunes en muchas sociedades, en las sociedades industriales modernas el paso a la edad adulta es menos abrupto y está marcado con menos claridad. La adolescencia dura casi una década desde los 11 o 12 años hasta los finales de los 19 o comienzos de los 20. Ni el punto de iniciación ni el de terminación están marcados con claridad. La adolescencia comienza con la pubertad, el proceso que conduce a la madurez sexual o fertilidad: la capacidad para reproducirse.

La adolescencia ofrece oportunidades para el crecimiento no solo en la dimensión física, si no también en la competencia cognoscitiva, autonomía y riesgos.

- **Como comienza la Pubertad**

A nivel físico, la pubertad da inicio con un acelerado incremento en la producción de hormonas sexuales. Las glándulas suprarrenales comienzan a secretar grandes cantidades de andrógenos en los niños. Unos años después, en las niñas, los ovarios inician su producción de estrógeno, que estimula el crecimiento de los genitales femeninos y el desarrollo de los senos. En los muchachos, los testículos incrementan la producción de andrógenos, particularmente de testosterona, que estimulan el crecimiento de los genitales masculinos, la masa muscular y el vello corporal.

- **Características sexuales primarias y secundarias.**

Las características sexuales primarias son los órganos necesarios para la reproducción. En las mujeres, son los ovarios, útero y vagina; en los hombres son los testículos, próstata, pene y vesícula.

Las características secundarias en el sexo masculino son: cambios en la voz, textura de la piel, desarrollo de los músculos, crecimiento del vello púbico, axilar y del cuerpo.

En el sexo Femenino son: Cambios en la voz, ensanchamiento de las caderas, aumento del busto.

Los signos de la madurez sexual son la producción de esperma y menstruación.

### **3.1.1. Adolescencia: aproximación psicológica**

Tradicionalmente y a veces con excesiva facilidad se concibe y se planea a la adolescencia como una crisis. En realidad la adolescencia no es ni la primera ni la última crisis con que tropieza el ser humano.

A veces, tras algunos años de separación, hemos encontrado a alguien de quien conservamos recuerdos. Ha cambiado ha crecido, envejecido. Pero encontramos de nuevo en este ser las principales líneas del ser con que entramos en contacto antaño, pese a las transformaciones debidas al tiempo.

Nuestra persona de interlocutor ha sufrido un proceso llamado maduración.

### **3.1.2. Los estadios del desarrollo humano**

La psicología moderna, bajo la influencia de la llamada psicología de lo profundo, ha descubierto en el desarrollo evolutivo unas crisis comunes estas crisis reciben el nombre de estadios.

“Quiérase o no todo mundo pasa por los estadios.”

“Si estos estadios no se pasan como se debe serán perturbados todo el desarrollo ulterior.”

“Y hasta en el caso de haberlos correctamente estos estadios no dejan de acosar al desarrollo ulterior.”

“Por ser uno de los estadios la adolescencia presenta triple función. Y hay que pasar por ella.”

### **3.1.3. La adolescencia: ¡una crisis específica!**

A la adolescencia se considera como una crisis específica por que presenta características específicas. La crisis adolescente no tiene como fin un niño perfeccionado si no un adulto.

La adolescencia se nos muestra, pues como una crisis única. Introduce en un estilo de vida y una realización de la situación humana. Todas las primeras crisis han sido espontáneamente concebidas.

La adolescencia es la última en ser considerada espontáneamente como una crisis ascendente. Las crisis siguientes madurez, vejez, muerte son descendentes.

### **3.1.4. La evolución de los componentes del psiquismo adolescente**

#### **○ Desarrollo de la actividad**

En el caso del adolescente, lo que en primer momento sorprende de modo evidente es el aumento de su fuerza tan pronto como abandona la infancia. A partir de los 14 años el sistema muscular y nervioso alcanzan mayores rendimientos.

#### **○ Enervamiento y dominio de si mismo**

El enervamiento adolescente no se concentra con tanta facilidad en una actividad positiva. La agitación, por ser mas violenta, lo haría más negativo y destructor.

El esfuerzo físico, el trabajo y el deporte, cada uno a su modo, facilitan el autodomínio del adolescente.

#### **○ Potencia de trabajo**

El adolescente trabaja mejor gracias a un rendimiento mejor de sus fuerzas. Es importante sumir al adolescente en un clima de juego y deporte. La pereza acecha al adolescente y si esta pereza se hace inveterada revela todos sus peligros.

El cociente intelectual es constante así que si un niño es inteligente será un adolescente inteligente y después será un adulto inteligente, esto se logra gracias a:

- **Aptitudes Nuevas.**

Hacia los 12-13 años un joven adolescente ha adquirido ya una organización mental racional que puede liberarse de un egocentrismo y captar las cosas desde otros puntos de vista que no sea el suyo. Las aptitudes se precisan rápido después de la pubertad. Algunas aparecerán mas tarde. La aptitud musical es la más precoz. Después viene la aptitud mecánica y le sigue la del dibujo después vienen en desorden la matemática, literaria y la científica.

- **Orientación del alma**

El deseo de tener razón, de brillar, el espíritu de contradicción, la agresividad, el deseo de expresarse y autodefinirse avanzando unas ideas, marcan considerablemente la compenetración de la efectividad y del ejercicio de la inteligencia. El adolescente quiere que su pensamiento sea válido universalmente y los adultos en ocasiones no tienen más remedio que oponérsele. El adolescente exige universalidad y personalidad

- **Orientación general del pensamiento**

Finalmente la adolescencia marca el desarrollo de una orientación general del pensamiento en el que interviene esencialmente manifestaciones nuevas del carácter.

## **3.2. El Pensamiento**

### **3.2.1. Definición:**

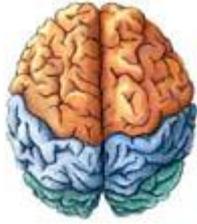


Existe tal cantidad de aspectos relacionados con el pensamiento, que dar una definición resulta difícil. De las muchas definiciones que podrían darse, algunas de ellas lo consideran como una *Actividad mental no rutinaria que requiere esfuerzo*, o como *Lo que ocurre en la experiencia cuando un organismo se enfrenta a un problema, lo conoce y lo resuelve*. También lo definen como La capacidad de anticipar las consecuencias de la conducta sin realizarla.(saludalia.com)

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

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

### 3.2.2. Funcionamiento de la mente humana



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

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

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

### 1.2.3. Tipos de pensamiento

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

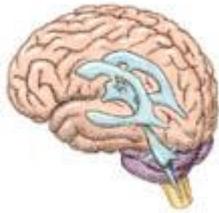


- *El razonamiento deductivo,*
- *El razonamiento inductivo y*
- *La solución de problemas.*

### 1.2.3.1. El razonamiento deductivo

El pensamiento deductivo parte de categorías generales para hacer afirmaciones sobre casos particulares. Va de lo general a lo particular. Es una forma de razonamiento donde se infiere una conclusión a partir de una o varias premisas. El filósofo griego Aristóteles, con el fin de reflejar el pensamiento racional, fue el primero en establecer los principios formales del razonamiento deductivo. Por ejemplo, si se afirma que todos los seres humanos cuentan con una cabeza y dos brazos y que Pepe es un ser humano, debemos concluir que Pepe debe tener una cabeza y dos brazos. Es éste un ejemplo de silogismo, un juicio en el que se exponen dos premisas de las que debe deducirse una conclusión lógica. Pero no todos los ejemplos son tan claros. La lógica convencional, parte de que hay dos valores únicos de verdad en los enunciados lógicos: "verdadero" o "falso", sin embargo algunos lingüistas admiten un tercer valor: "ni verdadero ni falso". Lo que ocurre es que en todo enunciado lógico hay unas presuposiciones, o lo que es lo mismo, se parte de unas suposiciones a priori.

### 1.2.3.2. El pensamiento inductivo



Por otro lado, el pensamiento inductivo es aquel proceso en el que se razona partiendo de lo particular para llegar a lo general, justo lo contrario que con la deducción. La base de la inducción es la suposición de que si algo es cierto en algunas ocasiones, también lo será en situaciones similares aunque no se hayan observado. Una de las formas más simples de inducción, ocurre cuando con la ayuda de una serie de encuestas, de las que se obtienen las respuestas dadas por una muestra, es decir, por una pequeña parte de la población total, nos permitimos extraer conclusiones acerca de toda una población.

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

La predicción consiste en tomar decisiones o planear situaciones, basándonos en acontecimientos futuros predecibles,

La causalidad, por otro lado, también nos induce a error en muchas ocasiones. La causalidad es la necesidad que tenemos de atribuir causas a los fenómenos que ocurren a nuestro alrededor.

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

### 1.2.3.3. La solución de problemas



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

Se considera que habitualmente cualquier persona pasa por tres fases a la hora de solucionar un problema y se las denomina: preparación, producción y enjuiciamiento.

En la fase de preparación es cuando se hace un análisis e interpretación de los datos que tenemos. Muchas veces si el problema es muy complejo se subdivide en problemas más elementales para facilitar la tarea.

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

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

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

### **3.3. Principales enfoques teóricos de la formación y desarrollo del pensamiento**

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

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

El pensamiento, (nivel del conocimiento racional), constituye la forma superior de la actividad cognoscitiva del hombre, porque a través de él se llega a lo desconocido a partir de lo conocido, rebasando las formas del reflejo sensoperceptual, cuando estas son insuficientes para la acción transformadora que desarrolla el hombre sobre el mundo material y no se pueden satisfacer las necesidades que van surgiendo por el desarrollo de la vida.

La tarea del pensamiento consiste en poner al descubierto nuevos objetos, propiedades, relaciones que no están dadas directamente en la percepción, que son desconocidos o, en general, que aún no existen.

El pensamiento consiste precisamente en transformar los datos que se tienen, de forma que se alcance el objetivo indicado”

“El pensamiento es el proceso cognoscitivo que está dirigido a la búsqueda de lo esencialmente nuevo y que constituye el reflejo mediato y generalizado de la realidad” por medio de los conceptos refleja las propiedades de la realidad, los cuales se abstraen de las cosas concretas, portadoras de dichas propiedades.

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

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

El pensar se produce dirigido hacia objetivos que el hombre se traza, desarrollándose diversas acciones del pensamiento que se efectúan a través de determinadas operaciones mentales: análisis, comparación, abstracción y generalización (llamadas operaciones racionales) y consideradas por otros autores como formas que son inherentes del pensamiento; siendo el análisis y la síntesis las formas básicas que actúan en calidad de componentes constructivos, de acuerdo con las condiciones en que se produce cada acción pensante (tipo de problema a enfrentar, dificultad relativa para descubrir las incógnitas, conocimientos anteriores, etc).

La complejidad de los problemas que determinan la existencia en el hombre del pensamiento, reafirma su desarrollo como forma superior de la actividad cognoscitiva, que sobrepasa las formas inferiores que están en su base; de las cuales parte.

La función esencial del pensamiento humano es la solución de problemas en su sentido general: descubrir lo nuevo, formar conceptos, penetrar en la esencia de un fenómeno.

L.S. Vigotsky, A.N. Leontiev, V.V. Davydov, A. Ya Galperin, L.Zankov, N.F. Talizina, J. Piaget, J.Bruner, D. Ausubel, R. Stenberg, S.L. Rubinstein, entre otras relevantes figuras, han realizado numerosos aportes científicos al estudiar al desarrollo del pensamiento.

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

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

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

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

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

"La actividad del pensamiento es ante todo un proceso de análisis y síntesis y luego de abstracción y generalización derivados de ellos. Las regularidades de estos procesos y de sus interrelaciones mutuas constituyen las principales leyes intrínsecas del pensamiento".

Pero como muchos otros investigadores del tema, reconoce que el pensamiento se expresa básicamente como la resolución de problemas. Al respecto Rubinstein señala: "El pensamiento, en el auténtico sentido de la palabra, consiste en una penetración en nuevas capas de lo existente, consiste en plantear y resolver problemas del ser y de la vida, consiste en buscar y hallar respuestas a la pregunta de cómo es en realidad lo que se ha hallado, qué hace falta para saber cómo vivir y qué hacer"

### 3.3.1. Teoría de Jean Piaget

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

El conocimiento, según Piaget, descansa en la interrelación real y práctica del sujeto y el objeto, plantea que el sujeto actúa sobre el objeto y con ello lo transforma. Él persigue dos objetivos básicos: descubrir y explicar las formas más elementales del pensamiento humano y por otra parte, seguir su desarrollo ontogenético hasta los niveles de mayor elaboración y alcance, identificados por él con el pensamiento científico en los términos de la lógica formal.

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

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

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

Estas operaciones, que actúan como mecanismos psicológicos del pensamiento, son consideradas como actos interiorizados en sus aspectos generales, reversibles y coordinados en las estructuras de una totalidad coherente.

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

Según González Rey, para Piaget lo primario es la formación de estructuras lógicas, es decir, el "desarrollo precede al aprendizaje, este ha sido uno de los aspectos más polémicos en los trabajos valorativos que acompañan las teorías de Piaget y Vigotsky.

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

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

### **3.3.2. Piaget y la educación.**

Para Piaget, enseñar y aprender es trabajar con los esquemas (conductas estructuradas que pueden repetirse en condiciones no idénticas).

Los niños aprenden nuevos esquemas por lo que se debe afianzar los esquemas que los niños ya tienen.

Esto último está en relación con los conceptos piagetianos de asimilación y acomodación, mecanismos básicos del funcionamiento de la inteligencia.

Acomodación es cuando nos encontramos en una situación nueva, donde me tengo que desenvolver con éxito.

Asimilación es incorporación de conocimientos o información a partir de la utilización de los esquemas que poseemos.

Los conflictos cognitivos surgen cuando un conocimiento asentado es puesto en duda por otro conocimiento nuevo. Esto obliga a los niños a crear nuevos esquemas. Rompen el equilibrio entre asimilación y acomodación.

El constructivismo mantiene que la actividad (física y mental), que por naturaleza desarrolla la persona, es justamente lo que le permite desarrollarse progresivamente, sentir y conocerse a si mismo y a la realidad externa. Ahora bien, este proceso de constructivismo progresivo que tiene lugar como resultado de la actividad no tiene lugar en la nada, sino en base al medio que envuelve a la persona.

La diversidad humana se basa en la concepción interaccionista de las diferencias individuales. Desde esta perspectiva se reconoce la exigencia de características intrínsecas a la propia persona (determinadas posiblemente por su carga genética) y de reconocer así mismo el papel que juega el medio (con sus mediadores -familia, profesores, medios de comunicación...-) en las diferentes situaciones en que se encuentra la persona. Las diferencias individuales son el fruto de la interacción entre las características internas y las características del medio externo, por ello la diversidad humana solo se puede entender y tratar adecuadamente si se consideran ambos factores en interacción.

### **3.3.3. IDEAS BÁSICAS DE LA TEORIA DE PIAGET.**

1) La Inteligencia es activa. Para Piaget el conocimiento de la realidad debe ser construido y descubierto por la actividad del niño.

2) El pensamiento se deriva de la acción del niño, no de su lenguaje. Frente a otros teóricos como Vigotsky para los que el lenguaje internalizado es lo que constituye el pensamiento, para Piaget el pensamiento es una actividad mental simbólica que puede operar con palabras pero también con imágenes y otros tipos de representaciones mentales. El pensamiento se deriva de la acción porque la primera forma de pensamiento es la acción internalizada.

3) El desarrollo intelectual para Piaget tiene que entenderse como una evolución a través de estadios de pensamiento cualitativamente diferentes. El pensamiento es diferente en cada edad; no es una distinción de "cantidad" (mayor o menor capacidad para pensar, mayor o menor habilidad cognitiva), sino de "cualidad" (se piensa de forma distinta a distintas edades).

4) Una gran parte de la obra de Piaget está dedicada al estudio de como adquiere el niño nociones científicas. Nociones como la cantidad, el número, el tiempo, la velocidad, el movimiento, el espacio, la geometría y la probabilidad. Piaget relacionara la evolución del

pensamiento científico en la historia de la humanidad con el descubrimiento individual que cada niño hace de estos conceptos.

5) Quizá la noción clave de la teoría de Piaget es la noción de equilibrio. Se entiende el equilibrio de forma continua, es decir, el ser humano está para Piaget buscando permanentemente el equilibrio (adaptación en la teoría Piagetiana del término biológico de homeostasis). Para conseguir el equilibrio el ser humano actúa sobre el medio. Conforme se desarrolla el niño, el tipo de acciones que puede llevar a cabo sobre el medio cambia, y, por tanto, el equilibrio resultante será también distinto.

6) A Piaget solo le interesa el nivel óptimo de funcionamiento en cada estadio del desarrollo, lo que llamamos el nivel máximo de competencia intelectual. La actuación del niño en un momento determinado puede estar limitada por factores internos (cansancio, falta de motivación) o externos (de la situación) que le hagan ejecutar un área por debajo de sus posibilidades. A Piaget esto no le interesa; solo le interesa estudiar aquello que es lo máximo que se puede alcanzar en cada momento del desarrollo cognitivo, el nivel máximo de competencia.

7) Conceptos que la teoría de Piaget “no estudia” o “no enfatiza”. A Piaget no le interesan ni las diferencias individuales ni el mundo de las emociones. No le interesan las diferencias individuales porque, por su interés epistemológico, quiere investigar como el ser humano en general adquiere, procesa u olvida el conocimiento. Es decir, le interesa un modelo universal del funcionamiento y desarrollo cognitivo. Tampoco le interesa el mundo de las emociones; prescinde voluntariamente de ellas para centrarse en el estudio del desarrollo de los procesos y funciones mentales

### **3.3.4. Los estadios de la teoría de Jean Piaget**

Para Piaget el desarrollo consiste esencialmente en una marcha hacia el equilibrio, un perpetuo pasar de un estado de menor equilibrio a un estado de equilibrio superior. De esta manera distingue cuatro grandes períodos del desarrollo de la inteligencia en el ser humano.

#### **1.3.4.1 Período sensoriomotriz**

El primer período que llega hasta los 24 meses, es el de la inteligencia anterior al lenguaje y al pensamiento propiamente dicho. Es un período de ejercicio de los reflejos en el que las

reacciones del niño están íntimamente unidas a sus tendencias instintivas, como la alimentación, y con éste aparecen los primeros hábitos elementales.

Bastará que una acción aporte satisfacción para que sea repetida constantemente por el niño. A esta repetición por medio de la cual el niño disfruta y a la vez aprende, Jean Piaget le llama reacción circular.

Estas acciones no se repiten como los reflejos, sino que se incorporan a las experiencias que empieza acumular el bebé y que se van uniendo a nuevos estímulos (algunos logrados por mera casualidad). Por ejemplo, al mover la mano puede tocar el móvil que cuelga cerca de su vista, lo cual le causa admiración y placer, entonces ese movimiento será intentado una y otra vez hasta lograr nuevamente tocar el móvil y hasta dominar perfectamente la acción de mover el juguete a voluntad. Y así esta acción (reacción circular) pasa a ser parte de su experiencia y el niño la incorpora a su conocimiento, con lo que se vuelve más "sabio" para reaccionar y tratar de tocar otros objetos.

Esta descripción representa dos de los conceptos básicos y esenciales de la teoría piagetiana. El niño incorpora los nuevos objetos percibidos y aprendidos a las acciones que ya tiene formadas; es decir los asimila (*asimilación*), con ello estas acciones se transforman y se integran al conocimiento acumulando del niño (*acomodación*), mismo que es utilizado nuevamente en otras experiencias que a su vez son asimiladas.

Con cada nueva asimilación se rompe el equilibrio logrado hasta entonces y con la acomodación de ese conocimiento se restaura el equilibrio nuevamente, en una constante evolución que es el desarrollo humano. *Por consiguiente se produce un doble proceso de asimilación y acomodación, con el que el niño conoce y se adapta a su medio.*

A lo largo de todo el desarrollo este proceso de asimilar y acomodar es análogo a una enorme evolución en espiral: todo conocimiento se inicia en este primer centro y va cambiando, enriqueciéndose y volviéndose cada vez más complejo, y así el ser humano "construye" su experiencia y su saber.

Cuando el niño puede imitar de otra persona alguna parte del cuerpo que directamente no percibe; por ejemplo mover la boca, hacer ojitos y repite palabras y frases que escucha, incluso sin tener delante un modelo, nos habla de que el niño ya ha adquirido un *esquema mental*.

Este concepto propuesto por el autor y con el cual describe que los actos intelectuales no son caóticos sino que siempre están organizados, es decir un esquema, es una organización de los aprendizajes que el niño va logrando a través de su desarrollo.



El bebé que juega y hace una serie de movimientos y *ejercicios* adquiere control sobre su cuerpo, crea sus esquemas mentales y se adentra en el conocimiento de su medio ambiente.

### 1.3.4.2 Período de pensamiento preoperacional.

Se identifica este período que va de los 2 a los 7 años, cuando se empieza a consolidar el lenguaje, y con este logro se pueden observar grandes progresos tanto del pensamiento como del comportamiento emocional y social del niño. *El lenguaje es la manifestación, de cómo el ser humano puede usar símbolos (palabras) en lugar de objetos, personas, acciones, sentimientos y pensamientos.*



El lenguaje permite al niño adquirir un progresivo conocimiento de los sonidos que escucha en su medio ambiente. Repitiéndolos y ordenándolos empieza a comprender que a través de ellos puede expresar sus deseos. Primero hace y repite con gran placer sus propios “gorgoritos” y vocalizaciones y luego imita ruidos, sonidos y palabras que oye en su medio ambiente.

La adquisición de las palabras que después se convierten en frases, es lo que llamamos lenguaje y consiste en un doble proceso de comprensión de estos símbolos y su utilización para expresar ideas, sentimientos y acciones. En la teoría piagetiana el lenguaje tiene una función simbólica y en gran parte se adquiere en forma de actividades lúdicas (juegos simbólicos).

El niño juega, platica y reproduce con el juego situaciones que le han impresionado y al reproducirlas enriquece su experiencia y su conocimiento. Esta actividad lúdica en la cual ya no solo repite sino que imita y representa lo vivido, el lenguaje contribuye a la *asimilación* y *acomodación de su experiencia*, transformando en el juego todo lo que en la realidad pudo ser penoso y haciéndolo soportable e incluso agradable.

Para el niño el juego simbólico es un medio de adaptación tanto intelectual como afectivo.

### 1.3.4.3. Período operaciones concretas



Inicialmente el pensamiento del niño es subjetivo: todo lo ve desde su propio punto de vista, Piaget habla de un *egocentrismo intelectual* que es normal durante todo el período preoperatorio antes descrito, cuando se consolida el lenguaje y la fantasía y la realidad no tienen límites claros y definidos, es una edad en la que todavía es incapaz de prescindir de su propia percepción para comprender el mundo.

Por eso en el tercer período, llamado de las operaciones concretas, que se sitúa entre los 7 y 12 años, señala un gran avance en cuanto a socialización y objetivación del pensamiento. El niño ya no se queda limitado a su propio punto de vista, sino que es capaz de considerar otros puntos de vista, coordinarlos y sacar las consecuencias. *Las operaciones del pensamiento son concretas en el sentido de que sólo alcanzan la realidad susceptible de ser manipulada, aun no puede razonar fundándose en hipótesis.*

En esta edad el niño es principalmente receptivo de la información lingüístico- cultural de su medio ambiente. Se inicia una nueva forma de relaciones especialmente con otros niños, pues se interesa por las actividades de grupo y coopera gustoso en los juegos basados en reglas.



El abanico de sus juegos se enriquece, practica el deporte y el ejercicio, juega con las palabras y los símbolos, practica los juegos de mesa y de construcción, y es capaz de jugar solo y con sus amigos.

Con este tipo de pensamiento es común que confronte todas las proposiciones intelectuales y culturales que su medio ambiente le ha proporcionado y que él ha *asimilado*, y busque dentro de sí y con el mejor instrumento que tiene (el lenguaje y el pensamiento) la *acomodación* de estas propuestas, lo que le permite pasar a deducir sus propias verdades y sus decisiones.

Sus actividades se comparten con el grupo de pares y se enfocan hacia aspectos de tipo social, interés por el sexo opuesto, la música e incluso discusión de temas filosóficos e idealistas.

Piaget puntualiza que en esta edad hay que tener en cuenta dos factores que siempre van unidos: los cambios de su pensamiento y la inserción en la sociedad adulta, que lo obliga a una refundición y reestructuración de la personalidad.

#### **1.3.4.4. Período de las operaciones formales**

El cuarto y último período propuesto por Jean Piaget, llamado de las operaciones formales, que se presenta cuando llega el niño a la edad de la adolescencia y continúa a lo largo de toda la vida adulta.

Aparece el pensamiento formal, que tiene como característica la capacidad de prescindir del contenido concreto y palpable de las cosas para situar al adolescente en el campo de lo abstracto, ofreciéndole un amplio esquema de posibilidades.

*Con la adquisición de las operaciones formales el chico puede formular hipótesis, tiene en cuenta el mundo de lo posible.*

### **3.4. Cognición en el adolescente según Piaget y Vygotski**

#### **3.4.1. Lo que aporta la Epistemología Genética**

Inhelder & Piaget (1955-1972) describen en su obra una serie de tareas experimentales y las formas de respuestas que ante dichas tareas exhiben sujetos con edades comprendidas entre 5 y 16 años de edad. Al describir el comportamiento y el razonamiento aducido por los diferentes sujetos ante estas tareas, que implican básicamente problemas derivados de la física newtoniana, los autores pretendieron comprobar, experimentalmente, el pasaje del pensamiento concreto del niño al pensamiento formal del adolescente y demostrar que existen diferencias cualitativas entre los dos tipos de pensamiento. Los autores describen los diferentes estadios

encontrados en cada uno de los problemas estudiados, para luego contrastar las formas lógicas de resolución asumidas en las diferentes edades. De este modo vemos que, tal como es típico en la mayoría de las proposiciones de la teoría piagetiana, se formaliza el modo de funcionamiento intelectual del sujeto mediante modelos lógicos.

Algunas de las situaciones propuestas a las personas fueron, entre otras: la determinación de los factores que influyen en la oscilación de un péndulo, la caída de los cuerpos sobre un plano inclinado, la proyección de sombras, las posibles explicaciones acerca de la flotación de los mismos, combinaciones de cuerpos químicos incoloros o coloreados; en todos los casos el método empleado fue el usual en la escuela de Ginebra: el lógico crítico piagetiano, sin embargo vale la pena acotar aquí una precisión realizada por Carretero (1985), ya que de ella se desprenden algunas de las críticas realizadas a las teorizaciones que sobre esta etapa hicieron inicialmente los autores, y que posiblemente incidieron en las reformulaciones expresadas por Piaget (1970) años más tarde

La teoría piagetiana considera que el funcionamiento intelectual presenta una constancia a lo largo del ciclo mental del individuo. Es así como la epistemología genética afirma la existencia de las invariantes funcionales en el desarrollo cognoscitivo: para que se lleve a cabo un proceso de adaptación al medio, dos sub-procesos actuarán en forma dialéctica, la asimilación incorporando información externa a la estructura cognitiva y esta última acomodándose para incorporar la información, todo ello de acuerdo al nivel de desarrollo cognoscitivo del individuo.

Mediante un incesante juego de asimilaciones y acomodaciones la estructura alcanzará estados de equilibrio más estables que producen cambios cualitativos en dicha estructura. Obviamente estos cambios estructurales nos ponen en presencia de los, actualmente muy controvertidos, estadios piagetianos. Como sabemos Piaget, a través de sus numerosas obras, ha caracterizado sus estadios por poseer una estructura de conjunto, que responde a modelos lógicos.

### **3.4.2. Características funcionales del pensamiento formal**

- **Lo real es un sub conjunto de lo posible**

En el período de las operaciones concretas, que precede al que ahora tratamos, lo posible es concebido como una prolongación directa de lo real, es decir, debe partir de problemas que

estén conformados por elementos que el niño tenga ante sí y de allí concebirá posibles situaciones adicionales. Esto sucede así debido a la falta, en el pensamiento, de instrumentos de coordinación general entre las agrupaciones operatorias concretas; por tanto, para el niño con un pensamiento operatorio concreto se impondrá una forma de equilibrio aún restringido. En el pensamiento formal se va a producir una inversión de sentido entre lo real y lo posible, donde será lo real lo que esté subordinado a lo posible. El adolescente *concede a los hechos como el sector de las realizaciones efectivas en el interior de un universo de transformaciones posibles* (Inhelder & Piaget, 1955-1972, p. 213), incluso el sujeto solamente admitirá y se explicará esos hechos después de verificarlos dentro del conjunto de las posibles hipótesis que guardan compatibilidad con la situación dada.

Explican los autores, que el sujeto que ha construido un pensamiento formal no se limita a contemplar solamente las relaciones aparentes entre los elementos que conforman un problema, sino que busca englobar esas relaciones con el conjunto de relaciones que conciba como posibles, con el objeto de evitar que posteriormente nuevos hechos resulten contradictorios. Las relaciones que no son obvias, sino posibles, deben ser deducidas por el sujeto mediante operaciones lógicas de pensamiento, y pueden considerarse virtuales y que no intervienen efectivamente en la situación considerada. Sin embargo, para concebir lo posible el pensamiento formal tendrá a su disposición una variedad de operaciones virtuales que son condición necesaria para lograr un equilibrio que es a la vez móvil y más estable.

- **Carácter hipotético deductivo**

Es precisamente la existencia de multiplicidad de operaciones virtuales en cada situación específica, lo que lleva al sujeto a plantearse hipótesis, para decidir cuales de ellas someter a prueba y luego ver si se confirma o no. Sin embargo, el sujeto de esta etapa tiene la capacidad de probar simultánea o sucesivamente varias de las hipótesis planteadas, aplicando para ello un razonamiento deductivo que le llevará a dilucidar las verdaderas consecuencias de las acciones que ha efectuado sobre la realidad. Como vemos, la deducción en esta etapa no contempla solamente las realidades percibidas, sino que se refiere también a enunciados hipotéticos: *la deducción consiste entonces en vincular entre sí esas presuposiciones extrayendo sus consecuencias necesarias incluso cuando su verdad experimental no vaya más allá de lo posible.* (Inhelder & Piaget, 1955-1972, p. 214)

Para realizar una comprobación sistemática de las variables implicadas en una situación problemática, el sujeto que ha consolidado su pensamiento formal cuenta con el esquema de control de variables que le lleva a aplicar la estrategia de ir variando sistemáticamente un factor del problema, mientras mantiene constantes los restantes factores. Esta capacidad del sujeto de las operaciones formales avanzadas, no la han desarrollado totalmente los sujetos del sub estadio de las operaciones formales incipientes (11-13 años), ya que estos, si bien se formulan hipótesis no las comprueban adecuadamente, debido a que no aíslan los factores entre sí, ni llegan a combinarlos de todas las maneras posibles.

- **Carácter proposicional**

La propiedad más aparente que presenta el pensamiento formal es su capacidad de operar sobre proposiciones verbales y no solo directamente sobre objetos, como lo hace el niño del período anterior. Afirman Inhelder & Piaget (1955 - 1972), que es suficiente traducir en proposiciones una operación concreta, sin proporcionar para su resolución objetos manipulables que sirvan de soporte a esta operación, para que solo pueda ser resuelta en el nivel formal. Sin embargo, se podrán obtener razonamientos correctos de enunciados verbales simples, que correspondan a representaciones concretas, a partir de los 7 u 8 años. Significa esto que en el nivel formal a la lógica de clases y relaciones, que afecta a los objetos, se le superpone una nueva propiedad: la lógica de las proposiciones, que funcionalmente permite al sujeto un número muy superior de posibilidades operatorias, las cuales se van a manifestar tanto en presencia de dispositivos experimentales, como ante problemas propuestos verbalmente.

Ya el sujeto no realizará sus operaciones mentales directamente sobre los datos de la realidad sino que convertirá esas operaciones directas (o de primer orden) en proposiciones y operará sobre ellas; según los autores realizarán de esta manera operaciones de segundo orden.

Lo característico de la lógica de las proposiciones es ser una lógica de todas las posibles combinaciones del pensamiento, mediante el empleo de sus nuevas posibilidades operatorias: disyunciones, implicaciones, exclusiones y otras operaciones lógicas de clases y relaciones.

Antes de ocuparnos en describir las características que los autores atribuyen a la estructura intelectual del período formal, citamos a continuación dos párrafos de la obra que nos ocupa, que

dejan ver el potencial que contiene este tipo de pensamiento y las complejas posibilidades que brinda al sujeto en su tarea de construir conocimientos:

*En un estado de equilibrio mental no solo las operaciones realmente ejecutadas son las que desempeñan su papel en el desenvolvimiento de los actos del pensamiento, sino también el conjunto de las operaciones posibles en tanto orientan la búsqueda hacia la clausura de la deducción, puesto que, en este caso, el sujeto es quien deduce y puesto que las operaciones posibles forman parte del mismo sistema deductivo que las operaciones reales efectuadas por este sujeto. Desde el punto de vista de la psicología aplicada ello equivale a decir que no solo hay que evaluar a un sujeto por lo que realmente hace sino también por lo que podría hacer en otras situaciones, vale decir, por su potencial o sus aptitudes. (Inhelder & Piaget, 1955-1972, p.226)*

### **3.4.3. Características estructurales del pensamiento formal**

Al enfrentar la tarea de analizar las estructuras operatorias que están en juego en el pensamiento formal, Inhelder & Piaget (1955-1972) hacen algunas observaciones acerca de los instrumentos lógico - matemáticos que emplean en dicho análisis: Al respecto, explican que toman como modelo las estructuras matemáticas generales expuestas por los hermanos Bourbaki, quienes afirman que tres tipos de estructuras fundamentales pueden combinarse en formas múltiples para explicar cualquier otra estructura, independientemente del dominio particular de la estructura a explicar; estas estructuras son:

- a) Estructuras topológicas, referidas a lo continuo y que no interesan en el caso de estructuras psicológicas.
- b) Estructuras algebraicas cuyo prototipo es el grupo
- c) Estructuras de orden, una de cuyas formas principales la constituye el reticulado.

El modelo de estas estructuras básicas permite la comparación del pensamiento operacional concreto con el pensamiento formal y la comprobación de cómo las estructuras más complejas pueden construirse a partir de las simples.

Las estructuras de conjunto, del nivel de las operaciones concretas, constituyen sistemas de encadenamientos simples o múltiples, pero sin combinatoria que se encargue de vincular  $n$  a  $n$  todos los elementos presentes, por lo tanto no alcanzan la estructura de reticulado; además, presentan una reversibilidad que consiste en una inversión o en una reciprocidad, pero independientes entre sí.

En las operaciones formales se usarán operaciones proposicionales o interproposicionales que conforman un retículo completo y logran reunir inversiones y reciprocidades en un sistema único de transformación: el grupo INRC.

**a) Combinatoria de las 16 operaciones binarias**

Con dos proposiciones cualquiera serán posibles 16 diferentes combinaciones, las cuales constituyen una estructura de conjunto que supone 16 operaciones mentales (representa la capacidad de un individuo de contemplar todas las posibles relaciones entre los elementos de un problema. (Carretero, 1985).

**b) El grupo de las cuatro transformaciones**

Además del sistema proposicional, que es característico de las estructuras del pensamiento formal, encontraremos también en dicha estructura la síntesis de las estructuras que caracterizan el pensamiento del estadio anterior. Vemos así, que los agrupamientos de las operaciones concretas evidencian dos formas esenciales de reversibilidad: la primera de ellas es la inversión o negación y la segunda la reciprocidad o simetría. En la primera la operación directa, compuesta con su correspondiente operación inversa, lleva a una anulación:  $+A - A = 0$ . Esta forma de reversibilidad es propia de los agrupamientos de las clases y se puede observar desde que se dan las primeras operaciones en el niño. En la segunda forma de reversibilidad, la operación de partida, compuesta con su recíproca, concluye en una equivalencia y es característica de los agrupamientos de relación; si, por ejemplo, la operación de partida es considerar una diferencia entre  $A$  y  $B$  en la forma  $A < B$ , y si la operación recíproca implica anular esa diferencia o recorrerla en sentido contrario, llegaremos a la equivalencia  $A = B$ . (Piaget & Inhelder, 1966 - 1973). La construcción de estos dos tipos de reversibilidad, que constituyen el logro cognoscitivo más importante del período operacional concreto, presentan una diferencia notable con el siguiente período: no se constituyen en una síntesis general, sino que operan por separado.

La posibilidad de usar simultáneamente las dos reversibilidades implica la formación de un retículo completo (en lugar de un semirreticulado) que supone un avance fundamental y permite la solución de problemas de gran complejidad.

No hay ahí simple yuxtaposición de las inversiones y de las reciprocidades, sino fusión operatoria en un todo único, en el sentido de que cada operación será, en adelante, a la vez, la inversa de otra y la recíproca de una tercera, lo que da cuatro transformaciones: directa, inversa, recíproca e inversa de la recíproca, siendo esta última al mismo tiempo correlativa (o dual) de la primera. (Piaget & Inhelder, 1966 - 1973, págs. 138 y 139).

De las situaciones experimentales que Inhelder & Piaget (1955 - 1972) emplean para estudiar el tránsito entre el pensamiento operacional concreto, caracterizado por operaciones concretas de clases y relaciones, y el pensamiento formal, donde se exhiben las operaciones interproposicionales, se desprende la aparición de una serie de nuevos esquemas operatorios, que surgen sincrónicamente alrededor de los once o doce años (en los sujetos escolarizados de Suiza con quienes trabajaron). En estos esquemas se implica el sistema de las cuatro transformaciones y usualmente algún tipo de combinatoria y tienen la particularidad de ser más generales que las nociones del estadio de las operaciones concretas, por lo cual pueden ser aplicados a muy variados problemas de diferente contenido. Algunas de estas nociones son: las proporciones, ciertas formas de probabilidad, las operaciones combinatorias, los dobles sistemas de referencia, la comprensión del equilibrio hidrostático y la noción de correlación. (Inhelder & Piaget, 1955 - 1972; Piaget & Inhelder, 1966 - 1973, Carretero, 1985; Carretero & León, 1990). Como puede observarse los esquemas operacionales mencionados pertenecen, en su totalidad, al terreno de la física y la matemática.

Lo anterior, unido al hecho de que numerosos trabajos (Jackson, 1965; Lovell, 1961; Lumzer, 1965; c.p. Carretero, 1985) que replicaban las situaciones experimentales usadas por Inhelder & Piaget, encontraban que un alto porcentaje de los sujetos de sus estudios no alcanzaban el estadio formal en las edades citadas por los autores, hizo que el propio Piaget revisara sus aseveraciones y en una disertación llevada a cabo en 1970 en el III Congreso Internacional sobre el desarrollo humano de la adolescencia y la madurez, (Piaget, 1970) realiza algunas precisiones, con el propósito de aclarar su posición.

En efecto, recuerda que la muestra con la cual realizaron su experiencia estaba constituida por los mejores estudiantes ginebrinos entre 11 y 15 años, considerándolos un conjunto privilegiado; por lo tanto contempla la posibilidad de que existan velocidades diferentes en el desarrollo, pero sin modificación del orden de sucesión de los estadios y que esta velocidad dependa de la estimulación social y la actividad del individuo:

*Estas velocidades diferentes dependerían de la cualidad o de la frecuencia de las incitaciones intelectuales debidas a los adultos o a las posibilidades de actividades espontáneas del niño características de los distintos medios considerados (Piaget, 1970, p. 210)*

Afirma además el autor que, tomando en cuenta la diversificación de las aptitudes con la edad encontraremos diferencias individuales considerables entre sujetos de las mismas edades cuando se llega a la adolescencia. Encontramos así sujetos que más dotados para la física y otros para la literatura u otros campos del saber. Por tanto, todos los sujetos normales llegaban a las operaciones y estructuras formales, si no entre los 11 y 15 años, si entre los 15 y 20, pero lo hacían en terrenos diferentes, dependiendo de sus aptitudes y de sus profesiones.

Esta revisión de su teoría permite ver la influencia social como factor primordial para alcanzar la etapa que nos ocupa y como la transmisión cultural, entendida como interacciones del sujeto dentro del sistema educativo formal, se constituyen en un facilitador, o entorpecedor del desarrollo cognoscitivo en este período crucial de la vida de los individuos. Sin la escuela, en sus niveles más avanzados, el adolescente no alcanzará seguramente la compleja estructura de pensamiento que lo capacita para la solución de problemas abstractos y que caracteriza al estadio de las operaciones formales, sobre todo tomando en cuenta que la educación escolar guarda una alta relación con la clase social del individuo. Al respecto encontramos algunas investigaciones (Peluffo, 1966 & 1967, Schmid - Kitsikis, 1977, Carretero, 1981 y 1982, Douglas & Wong, 1977, Lauderdan - Bendavid, 1977, Greenfield, 1976, c.p Carretero, 1985) donde se pone de manifiesto que un nivel educativo y cultural similar al de la clase media de países desarrollados resulta importante para la adquisición del pensamiento formal. Este mismo autor hace una exhaustiva revisión de las críticas surgidas en relación con aspectos no contemplados o expuestos con poca profundidad, por la teoría piagetiana al estudiar la etapa de las operaciones formales; por ejemplo: la familiaridad con la tarea a resolver, las concepciones

previas equivocadas, la influencia de los estilos cognitivos del sujeto, el papel preponderante del lenguaje, el nivel de dificultad de la tarea, entre otros.

#### **3.4.4. El pensamiento adolescente, según Vygotski**

Al revisar las obras del autor ruso encontramos entre ellas *Pedagogía del adolescente (1931-1996)*, donde el teórico refleja sus concepciones generales sobre el desarrollo en esta etapa de ciclo vital del individuo. Como se ve reflejado en el título de la obra, el interés del autor es primeramente de tipo educativo; de hecho inicialmente es editada, en 1931, por el Instituto Central de Perfeccionamiento Pedagógico como un curso de enseñanza a distancia. Es posteriormente en sus Obras completas para maestros cuando Vygotski recopila los capítulos que tratan, específicamente sobre el desarrollo psicológico en la etapa adolescente. Esta es denominada indistintamente por él de esa manera, o edad de transición, o período de maduración sexual, entendiendo estas categorizaciones como el paso de la infancia a la adultez.

Lo primero que llama la atención en los escritos del autor es el ver su amplísimo conocimiento de los teóricos extranjeros que en esa época investigaban y teorizaban sobre el tema, y fundamentándose prioritariamente en ellos trata de confirmar sus puntos de vista personales.

Es así como crítica la concepción de autores como Bühler, Giese y Rubinshtein, en relación a considerar que los cambios psíquicos que caracterizan el período de la adolescencia se producen en la esfera emocional, mientras que consideraban que en el área intelectual, si bien se da un incremento, un crecimiento y se hace menos concreto, no surgen operaciones intelectuales nuevas. Por el contrario para Vygotski el adolescente es considerado ante todo como un ser pensante.

Considera Vygotski que el aspecto clave para caracterizar el pensamiento adolescente es la capacidad de asimilar (por primera vez) el proceso de formación de conceptos, lo cual permitirá al sujeto, de esta edad de transición, apropiarse del "pensamiento en conceptos" y su paso a una nueva y superior forma de actividad intelectual; es esa forma de pensamiento verbal lógico la única que permite al sujeto la expresión correcta del conocimiento científico.

Para demostrar su tesis Vygotski (1931 - 1996), al estudiar el desarrollo del pensamiento, recurrió a un método por él llamado, de los cortes genéticos, donde estudia y describe las

particularidades de la conducta en una sucesión de edades de las personas, comprendiendo estas *como un momento determinado, orgánicamente imprescindible, en el complejo y continuo proceso del desarrollo*

El elemento fundamental para alcanzar la formación de conceptos a través del largo proceso que esto comporta, es el uso funcional de las palabras, o algún otro signo, en calidad de medios, que dirijan activamente la atención y permitan analizar y destacar los atributos, abstraerlos y sintetizarlos. En este complejo proceso intervienen interactivamente todas las funciones intelectuales básicas (asociación, atención, combinación de juicios e ideas, representación, inferencia), formando parte de una síntesis nueva, donde cada proceso participante adquiere su verdadero valor funcional.

El determinante esencial que obliga al sujeto a dar el paso decisivo en el desarrollo del pensamiento adolescente esta claramente identificado en esta teoría, considerándose que aspectos externos al sujeto juegan ese papel:

*Donde el medio no presenta al adolescente las tareas adecuadas, no le plantea exigencias nuevas, no despierta ni estimula el desarrollo de su intelecto mediante nuevas metas, el pensamiento del adolescente no despliega todas sus posibilidades, no llega a alcanzar las formas superiores o las alcanza con gran retraso. (Vygotski, 1934 - 1993, p. 133)*

Tomando en cuenta el largo proceso evolutivo del pensamiento infantil, consideramos importante incluir la siguiente cita de Vygotski (1934 - 1993) donde el autor sintetiza la complejidad que comporta ese proceso:

*El concepto surge durante una operación intelectual; "No es el juego de las asociaciones lo que conduce a la construcción del concepto. En su formación intervienen todas las funciones intelectuales en una combinación original, cuyo factor central es el uso funcional de la palabra como medio de orientación deliberada de la atención, de la abstracción, de la selección de atributos y de su síntesis y simbolización con ayuda del signo."*

Al desarrollarse el pensamiento en conceptos, este a su vez, va a cobrar un significado central, decisivo y básico para todas las funciones y procesos restantes. Estos se reestructurarán debido a los éxitos que alcanza el pensamiento adolescente, influenciando de modo categórico la personalidad y a concepción del mundo de la persona que inicia esta etapa de transición.

### **3.4.5. La teoría histórico cultural de L.S. Vigotsky,**

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

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

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

## **3.5. PIAGET - VYGOTSKI: Dos concepciones de un mismo proceso**

Una vez expuestas las concepciones de Piaget & Inhelder y de Vygotski, sobre el desarrollo intelectual en el período de la adolescencia, vale la pena intentar un breve análisis sobre ambas.

Vemos que existe un consenso entre estos autores al considerar, en contra de la corriente conductual que imperaba para la época en que escriben, que el pensamiento adolescente va a tomar características mentales de etapas anteriores, pero las combinará mediante nuevos procesos lógicos internos para constituirse en una nueva forma de pensamiento, que poseerá características diferentes y que será la que imperará en la persona de allí en adelante.

Si bien las tareas experimentales de Piaget & Inhelder y Vygotski varían, ya que los primeros investigan sobre construcción de conceptos físicos y matemáticos y el último propone tareas sobre construcción de conceptos lingüísticos, podemos ver que en ambos casos se trata de resolver problemas que implican el funcionamiento de un pensamiento reversible de tipo hipotético deductivo. Solo en esta etapa la persona podrá contemplar las múltiples variables que comporta un problema, de forma simultánea; será ese pensamiento lógico que Piaget (1970) califica de formal y Vygotski refiere como conceptos en acción (1931 - 1996, p. 82) el que permite al individuo acceder a la ciencia.

La consideración de estructuras de tipo matemático que subyacen al pensamiento lógico formal y que facilitan el desarrollo lingüístico proporcional diferencia el modelo explicativo de Inhelder & Piaget (1955 - 1972) del de Vygotski (1931 - 1996 y 1934 - 1993) donde el lenguaje es propuesto como el mediador que permite el alcance del estadio más alto del pensamiento y su definitiva socialización. Sin embargo, vemos que, tal como expresamos antes, aún cuando las explicaciones surgen de campo diferentes: la lógica y la matemática, en el modelo piagetiano y el lenguaje, en el de Vygotski, las tareas experimentales de donde se desprenden sus explicaciones guardan gran parecido en relación a los procesos de pensamiento necesarios para la resolución de los problemas que exigen, hasta el punto que podemos afirmar que la tarea de formación de conceptos es una compleja tarea de clasificación, donde los hallazgos suelen ser semejantes a los expuestos por Piaget & Inhelder (1941 - 1982) y posteriormente por Moreno & Sartre (1980) en sus investigaciones sobre las nociones clasificatorias. Claramente vemos en las formas adolescentes de resolución del problema propuesto por Vygotski, la aplicación de uno de los esquemas operacionales formales que encuentran Inhelder & Piaget (1955 - 1972); nos referimos a las operaciones combinatorias, donde el sujeto evidencia su capacidad de realizar combinaciones y permutaciones usando un procedimiento sistemático.

Sin embargo, resulta evidente que, con referencia al papel que juega el lenguaje en el alcance de las operaciones mentales del adolescente, se evidencia clara diferencia en la posición teórica de ambos autores, ya que Piaget no se pronuncia claramente respecto al tema y, por lo contrario, de algunas afirmaciones que encontramos en la obra *De la lógica del niño a la lógica del adolescente* (Inhelder & Piaget, 1955 - 1972) parece concedérsele un papel secundario en el desarrollo del pensamiento formal:

*“Lo característico de la lógica de las proposiciones, a pesar de las apariencias y de la opinión corriente, no reside en el hecho de ser una lógica verbal: se trata ante todo de una lógica de todas las combinaciones posibles del pensamiento ya surjan éstas a propósito de problemas experimentales o a propósito de cuestiones puramente verbales (p. 215)”*

Para Vygotski, en cambio es el lenguaje un factor primordial del pensamiento adolescente, hasta el punto de considerar que en la etapa adolescente el pensamiento lógico está constituido por los propios conceptos en acción, en funcionamiento. (Vygotski, 1931 - 1996, p.82).

Aún más importante que el lenguaje, considerado aisladamente, es para Vygotski (1931 - 1996 y 1934 - 1993) el factor social, considerado como totalidad. Es la historia cultural del individuo la que va a facilitar su arribo al pensamiento en conceptos y con ello su dominio del pensamiento lógico; afirma el autor que es en esta etapa cuando la influencia que ejerce el medio sobre el desarrollo del pensamiento, cobra mayor significado. Así lo expresa Vygotski.

*Por el nivel de desarrollo intelectual se diferencian ahora cada vez más los habitantes de la ciudad y del campo, el niño y la niña, los niños que proceden de distintos estratos sociales y clases. Es evidente que a esa edad los factores sociales influyen directamente sobre el proceso de desarrollo del pensamiento. (p. 105).*

También Piaget concede importancia a los factores sociales del desarrollo adolescente y dentro de estos prioriza la educación. Considera que estos factores, en el período formal, van a ser aún más importantes que los factores neurológicos, pero el desarrollo siempre contemplará la interacción recíproca de ambos.

Desde este proceso circular, característico de los intercambios entre el sistema nervioso y la sociedad, se desprenden dos consecuencias. La primera es que las estructuras formales no son ni formas innatas o a priori del entendimiento, que se inscribirían de antemano en el sistema nervioso, ni representaciones colectivas que existen ya todas elaboradas fuera y por encima de los individuos.

La segunda consecuencia es que entre el sistema nervioso y la sociedad existe la actividad individual, vale decir el conjunto de las experiencias y ejercicios realizados por el individuo para adaptarse a la vez al mundo físico y al social (Inhelder & Piaget, 1955, 1972, p. 284)

Respecto a esta influencia social en la construcción de conocimientos, es sabido que Piaget ha recibido numerosas críticas (Hamlyn, 1977, Russell, 1978, Rotman, 1977, c.p. Vuyk, 1985). Dichas críticas argumentan, en líneas generales, que el psicólogo ginebrino subestima la importancia del entorno social como factor determinante del desarrollo cognoscitivo y aunque escapa a nuestro propósito el análisis de este problema nos parece interesante, para cerrar este aparte, consignar un párrafo donde Vygotski (1931 - 1966) expresa su lectura personal de la importancia que Piaget concede a los factores sociales en el desarrollo del pensamiento.

*Piaget ha demostrado el inmenso papel que desempeñan los factores sociales (expresión usada por él) en el desarrollo de la estructura y de las funciones del pensamiento infantil, cómo el razonamiento lógico del niño se desarrolla bajo la influencia directa de la controversia, de la discusión que aparece en el colectivo infantil; tan solo entonces, cuándo surge la necesidad social de probar la certeza del propio pensamiento, de argumentarlo, motivarlo, empieza el niño a razonar por si mismo, a utilizar tales operaciones . (p. 90).*

Ante la evidencia de la preponderancia que presentan los factores sociales en el desarrollo cognoscitivo, queremos cerrar este trabajo con una corta reflexión sobre estos y la prosecución educativa de los adolescentes dentro del sistema educativo formal: resulta evidente que múltiples aspectos del macrosistema social venezolano (que asumimos puede ser semejante al de otros países latinoamericanos) dan como resultado vivencias diametralmente diferentes entre los distintos niveles socioeconómicos de estas sociedades, hasta el punto que pudiéramos hablar de entornos culturales claramente diferenciables (sobre todo cuando se contrastan los niveles denominados por Méndez Castellano y Méndez (1986) clases alta y media alta con la

clase obrera y marginal). La historia cultural de las personas que se crían dentro de los niveles sociales altos resulta generalmente muy estimulante, desde el punto de vista cognoscitivo, mientras que en el grupo, cada vez creciente, de personas que experimentan, día a día, lo que se ha llamado la cultura de la pobreza, los retos intelectuales que coloca la educación ante el sujeto pueden considerarse insuficientes, e incluso cercenantes del avance intelectual de los adolescentes. Tocaría pues a la educación formal compensar los déficits que comporta la cotidianidad de estas personas, pero hay investigaciones (Bronfenmayer & Casanova, 1986, Morles, 1994, Colina, Faroh & Prato, 2000) que evidencian lo contrario.

### **3.6. APORTACIONES DE LA TEORÍA DE AUSUBEL**

Ausubel postula que el conocimiento que se transmite en cualquier situación de aprendizaje debe estar estructurado no solo en si mismo, sino con respeto al conocimiento que ya posee el alumno. En cualquier nivel educativo es preciso considerar lo que el alumno ya sabe sobre lo que vamos a enseñarle, ya que el nuevo conocimiento se asentara sobre el viejo.

La organización y secuenciación de contenidos educativos deben tener en cuenta los conocimientos previos del alumno. La aportación fundamental de Ausubel ha consistido en la concepción de que el aprendizaje debe ser una actividad significativa para las persona que aprende y esta significatividad esta directamente relacionada con la exigencia de relaciones entre el conocimiento nuevo y el que ya posee el alumno.

Ausubel critica de la enseñanza tradicional el aprendizaje repetido y mecánico de elementos que el alumno no puede estructurar formando un todo relacionado. Para Ausubel aprender es sinónimo de comprender. Por lo tanto lo que se comprende será lo que se aprenderá y recordara mejor, porque quedara integrado en nuestra estructura de conocimientos. El verdadero aprendizaje es el significativos, ya sea por recepción o por descubrimiento y este se opone al aprendizaje mecánico, repetitivo, memorístico. El término *significativo* alude a la posibilidad del sujeto de establecer relaciones "sustantivas y no arbitrarias" entre lo que se aprende y lo que ya se sabe. El aprendizaje significativo está en la vinculación sustancial de las nuevas ideas y conceptos con el bagaje cognitivo del individuo y requiere ciertas Condiciones: Es necesario que el nuevo material, el contenido que se le ofrece al alumno sea potencialmente significativo. El contenido debe poseer una cierta lógica intrínseca, un significado en sí mismo, es decir, una

Significatividad lógica. Significatividad psicológica: que sus contenidos sean comprensibles desde la estructura cognitiva que posee el sujeto que aprende. La disposición positiva o actitud favorable del sujeto respecto del aprendizaje.

Ausubel resume este hecho en el epígrafe de su obra de la siguiente manera: "Si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, enunciaría este: El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñese consecuentemente".

### **1.6.1 Tipos de aprendizaje significativo.**

Es importante recalcar que el aprendizaje significativo no es la "simple conexión" de la información nueva con la ya existente en la estructura cognoscitiva del que aprende, por el contrario, sólo el aprendizaje mecánico es la "simple conexión", arbitraria y no sustantiva; el aprendizaje significativo involucra la modificación y evolución de la nueva información, así como de la estructura cognoscitiva envuelta en el aprendizaje.

Ausubel distingue tres tipos de aprendizaje significativo: de representaciones conceptos y de proposiciones.

#### **3.6.1.1. Aprendizaje de representaciones**

Es el aprendizaje más elemental del cual dependen los demás tipos de aprendizaje. Consiste en la atribución de significados a determinados símbolos, al respecto AUSUBEL dice:

Ocurre cuando se igualan en significado símbolos arbitrarios con sus referentes (objetos, eventos, conceptos) y significan para el alumno cualquier significado al que sus referentes aludan (AUSUBEL;1983:46).

Este tipo de aprendizaje se presenta generalmente en los niños, por ejemplo, el aprendizaje de la palabra "Pelota", ocurre cuando el significado de esa palabra pasa a representar, o se convierte en equivalente para la pelota que el niño está percibiendo en ese momento, por consiguiente, significan la misma cosa para él; no se trata de una simple asociación entre el símbolo y el objeto sino que el niño los relaciona de manera relativamente sustantiva y no

arbitraria, como una equivalencia representacional con los contenidos relevantes existentes en su estructura cognitiva.

### **3.6.1.2. Aprendizaje De Conceptos**

Los conceptos se definen como "objetos, eventos, situaciones o propiedades de que posee atributos de criterios comunes y que se designan mediante algún símbolo o signos" (AUSUBEL 1983:61), partiendo de ello podemos afirmar que en cierta forma también es un aprendizaje de representaciones.

Los conceptos son adquiridos a través de dos procesos. Formación y asimilación. En la formación de conceptos, los atributos de criterio (características) del concepto se adquieren a través de la experiencia directa, en sucesivas etapas de formulación y prueba de hipótesis, del ejemplo anterior podemos decir que el niño adquiere el significado genérico de la palabra "pelota", ese símbolo sirve también como significante para el concepto cultural "pelota", en este caso se establece una equivalencia entre el símbolo y sus atributos de criterios comunes. De allí que los niños aprendan el concepto de "pelota" a través de varios encuentros con su pelota y las de otros niños.

El aprendizaje de conceptos por asimilación se produce a medida que el niño amplía su vocabulario, pues los atributos de criterio de los conceptos se pueden definir usando las combinaciones disponibles en la estructura cognitiva por ello el niño podrá distinguir distintos colores, tamaños y afirmar que se trata de una "Pelota", cuando vea otras en cualquier momento.

### **3.6.1.3. Aprendizaje de Proposiciones.**

Este tipo de aprendizaje va más allá de la simple asimilación de lo que representan las palabras, combinadas o aisladas, puesto que exige captar el significado de las ideas expresadas en forma de proposiciones.

El aprendizaje de proposiciones implica la combinación y relación de varias palabras cada una de las cuales constituye un referente unitario, luego estas se combinan de tal forma que la idea resultante es más que la simple suma de los significados de las palabras componentes individuales, produciendo un nuevo significado que es asimilado a la estructura cognoscitiva. Es decir, que una proposición potencialmente significativa, expresada verbalmente, como una

declaración que posee significado denotativo (las características evocadas al oír los conceptos) y connotativo (la carga emotiva, actitudinal e ideosincrática provocada por los conceptos) involucrados, interactúa con las ideas relevantes ya establecidas en la estructura cognoscitiva y, de esa interacción, surgen los significados de la nueva proposición.

## **3.7. APORTACIONES DE LA TEORIA DE JEROME BRUNER:**

### **3.7.1. Su concepción genético -cultural del desarrollo cognitivo.**

La teoría psicológica de Bruner acerca del desarrollo del pensamiento humano tiene su fundamento en la percepción, entendida como la fuente que aporta datos de la realidad a las estructuras mentales. Es decir, que todo proceso de pensamiento se origina en actos perceptivos, pero se construyen en las estructuras mentales. Percepción: Conocimiento, observación. Bruner sostiene que el conocimiento no se construye sólo por la actividad con y sobre los objetos, sino que tiene raíces biológicas y sociales. Según Bruner en la mente tienen lugar tres niveles de representación:

- 1) El que corresponde a las acciones habituales del alumno;
- 2) Que representa a la imagen;
- 3) Vinculado al simbolismo propio del lenguaje de cualquier otro sistema simbólico estructurado.

Estos niveles de representación son independientes y parcialmente combinables. En

el alumno, frente a una situación desconocida, una de esas formas de representación entra en conflicto con las otras dos, buscando solución al mismo las estructuras mentales "potencian el desarrollo cognitivo a otro nivel más elevado que en el que se dio el conflicto inicialmente". (Llinaza, ,1981). Con respecto a los aprendizajes que puede alcanzar el alumno, Bruner, toma el concepto de Vygotski, de Zona de Desarrollo Próximo para elaborar el concepto de Andamiaje. El andamiaje se refiere a la acción que puede desarrollar el adulto para llevar al alumno de su nivel actual de conocimiento a uno, potencial más elevado. El adulto sostiene y andamia los esfuerzos y logros del niño. El docente debe brindar tareas prácticas para aplicar la información,

como actividades para recordarlas. Seleccionar contenidos que conecten e integren en la estructura de conocimiento previamente alcanzada. Para Bruner el lenguaje es una manera de ordenar nuestros propios pensamientos sobre las cosas. El pensamiento es un modo de organizar la percepción y la acción. Considera que los diferentes cuerpos teóricos y de destrezas (disciplinas) pueden traducirse o transformarse a un modo de presentación tal que le permita al alumno su apropiación en función de sus posibilidades actuales o potenciales. Así se revaloriza el papel del adulto como Mostrador, Mediador

## 1.8. Los esquemas operatorios formales

Inhelder y Piaget (1955) proponen la existencia de ocho esquemas operatorios formales que se adquirirían de modo solidario u homogéneo a partir del dominio del pensamiento formal. Se trata por tanto de formas de pensar o conceptualizar, accesibles a partir del pensamiento formal que sólo se actualizan ante tareas concretas, ya sea espontáneamente o a través de la instrucción.

Estos autores identifican ocho esquemas diferentes, aunque emparentados, estos son:

- **Esquema combinatorio o de las operaciones combinatorias.**

Dominio de la capacidad de combinar objetos y proporciones de todas las formas posibles, consiste en combinaciones, variaciones o permutaciones que hacen posible, dada una serie de variables o proposiciones, agotar todas las combinaciones posibles entre ellas, para lograr un determinado efecto. Operaciones de este tipo serían las combinaciones, las variaciones y las permutaciones pero también sería necesario el uso de este esquema en tareas científicas que implicaran la búsqueda de una determinada combinación, como el control de variables.

- **Esquema de proporcionalidad.**

Cuyo uso permite cuantificar las relaciones entre dos series de datos, estarían conectados con numerosos conceptos no sólo matemáticos sino también científicos.

- **Esquema de doble referencia.**

Consistente en la coordinación de dos sistemas de referencia y la relatividad de los movimientos o las velocidades. Un suceso relativo a un determinado sistema hay que relacionarlo con otro que a su vez está relacionado con otro, esto permite comprender todas aquellas tareas o situaciones en las que exista más de un sistema variable que pueda determinar el efecto observado.

- **Esquema de equilibrio mecánico.**

A toda acción le corresponde una reacción de la misma intensidad pero en sentido contrario, requiere la compensación operatoria, es decir mental y no real, entre el estado actual del sistema y su estado virtual o posible si se realizan ciertas acciones en él.

- **Esquema de probabilidad.**

Permite la predicción de eventos, teniendo en cuenta que toda probabilidad es igual al número de casos favorables divididos entre el número de casos posibles. La noción de probabilidad, vinculada a la comprensión del azar y por tanto de la causalidad tiene relación tanto con las nociones de proporción como con los esquemas combinatorios y sería útil tanto para la solución de problemas matemáticos como para la comprensión de fenómenos científicos.

- **Esquema de correlación.**

Comprensión de la variación conjunta de dos o más variables. Conjunción de los esquemas de proporcionalidad y probabilidad, la noción de correlación estaría vinculada tanto a la proporción como a la probabilidad y sería necesaria para determinar la existencia de una relación causal entre dos variables, así como para el análisis de datos y la experimentación científica en tareas complejas o ante fenómenos probabilísticos.

- **Esquema de compensaciones multiplicativas.**

Las compensaciones multiplicativas requieren el cálculo de la proporción inversa de dos variables para la obtención de un determinado efecto. Este esquema supone el uso de la proporción y permite acceder a conceptos tales como la conservación del volumen o la

comprensión del principio de Arquímedes, además de otras muchas leyes científicas que implican una relación proporcional inversa entre dos variables.

- **Esquema de conservación que va más allá de la experiencia.**

Aplicación de la conservación a partir de razonamientos deductivos o inductivos, suponen el establecimiento de leyes de la conservación sobre aspectos no observables. Frente a las conservaciones propias del pensamiento concreto que tienen un apoyo perceptivo estas conservaciones no observables no tienen ningún apoyo perceptivo. La conservación de la energía o del movimiento rectilíneo y uniforme serían conceptos cuya comprensión requeriría la aplicación de este esquema.

Estos autores suponían que de acuerdo con su modelo estructural, la capacidad o competencia para operar con estos ocho esquemas se adquiriría de un modo solidario o simultáneo, si bien la actualización de esa competencia o actuación con cada uno de los esquemas podría depender también de ciertas condiciones de experiencia personal o educativa en las que fueran útiles para la construcción de nociones específicas. En este sentido, los esquemas, en cuanto operaciones formales, serían solidarios no sólo de sus características generales, descritas en el apartado anterior, sino también de una serie de supuestos sobre su naturaleza y funcionamiento que poseen serias implicaciones para el diseño curricular en la adolescencia.

# **CAPITULO 2: METODOLOGÍA**

## **CAPITULO 2: METODOLOGÍA**

### **2.1. DESCRIPCIÓN Y ANTECEDENTES DE LOS PLANTELES EDUCATIVOS PARTICIPANTES EN LA INVESTIGACIÓN**

La presente investigación se realizó en el colegio Nacional "José Julián Andrade" ubicado en el sector urbano de la ciudad de San Gabriel, Cantón Montúfar, Provincia del Carchi.

Esta institución tiene una trayectoria de 66 años presenta dos locales donde imparte conocimientos a los jóvenes de este sector el primer local se ubica entre la calle Montúfar y Pichincha donde funciona el ciclo diversificado y el bachillerato internacional, el segundo local se ubica en la avenida José Julián Andrade en Santa Martha de Induje, donde funciona el ciclo básico y bachillerato en Contabilidad.

Esta institución es fiscal cuenta con más de mil estudiantes repartidos de octavo a tercero de bachillerato, los cursos son numerosos hay paralelos que cuentan con veinte estudiantes como también hay paralelos de hasta cincuenta estudiantes, los mismos que son de distintos estratos sociales, clase baja, media y alta.

La institución cuenta con laboratorios de Química, Biología, Física, Computación y que por formar parte de los establecimientos que ofertan bachillerato internacional posee suficiente material didáctico que permite brindar al estudiante mejores conocimientos.

### **2.2. POBLACIÓN**

En esta investigación se trabajó con una población de alumnos pertenecientes al Décimo Año de Educación Básica, es decir estudiantes comprendidos entre catorce y quince años de edad cronológica promedio, se designó un grupo control y un grupo experimental, cabe señalar que el grupo experimental corresponde al Décimo "E" y el grupo de control al Décimo "H" de Educación Básica.

La población del grupo experimental como del grupo control se estructuró de la siguiente manera:

### **2.2.1. Grupo experimental**

Se trabajo en horario de clase con 20 estudiantes que corresponden al Decimo "E". Este grupo está integrado por individuos que pertenecen a estratos sociales diversos, con un nivel económico medio-bajo, está compuesto proporcionalmente por hombres y mujeres.

### **2.2.2. Grupo de control**

Se trabajo en horario de clase por la mañana con 20 estudiantes del décimo año los mismos que pertenecen al paralelo "H"

Los estudiantes que integraron el grupo de control pertenecen a distintos estratos sociales, la edad de igual manera está comprendida entre los catorce y quince años de edad.

## **2.3. INSTRUMENTOS**

Al ser esta una investigación de campo se utilizaron instrumentos para la recolección de datos, la aplicación del programa y una guía de orientación, en este caso fueron los siguientes:

- **Test de Pensamiento Lógico de Tobin y Capie (Tolt).**

El test de versión internacional, presenta una hoja de respuestas y una hoja con las soluciones está estructurado de diez ítems, en los ítems correspondientes del uno al ocho se debe elegir la respuesta que creyere correcta y la respectiva razón que lo sustenta, mientras que en los ítems nueve y diez se debe realizar todas las combinaciones posibles sin repetir ni omitir ninguna y registrarlos en la hoja de respuestas proporcionada.

- **Test de Pensamiento Lógico (versión ecuatoriana).**

El test fue elaborado por la UTPL basándose en la realidad de la educación de nuestro país y pensando siempre en aportar investigaciones en beneficio de la sociedad.

Este test presenta una hoja con las soluciones respectivas, contiene diez ítems, en los ocho primeros se debe registrar la respuesta que se creyera correcta y dar el argumento que lo sustenta, mientras que en los dos últimos ítems se debe registrar todas las combinaciones que sean posibles sin repetirse ni omitirse ninguna.

Estos tests abarcan cinco características del pensamiento formal, siendo estas; el razonamiento proporcional, control de variables, razonamiento probabilístico, razonamiento correlacional y razonamiento combinatorio. Los dos test son similares en la estructura de sus contenidos, por lo que a continuación se procede a describir sus características de manera que se incluyan a las dos pruebas.

### 2.3.1. ESTRUCTURA DEL TEST DE PENSAMIENTO FORMAL

(Versión internacional y ecuatoriana)

Tipo de razonamiento	Ítems
• Razonamiento proporcional	1 y 2
• Control de variables	3 y 4
• Razonamiento probabilístico	5 y 6
• Razonamiento correlacional	7 y 8
• Razonamiento combinatorio	9 y 10

### 2.3.2. PROGRAMA DE DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL PARA ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA

Este programa tiene diez unidades, cada unidad presenta diferentes actividades en cada tema y su respectiva evaluación que gira en relación al cumplimiento de los objetivos planteados inicialmente, este programa fue diseñado y elaborado por el personal de la Universidad Técnica Particular de Loja, para posteriormente ser aplicado y validado por los egresados de la Maestría en Desarrollo de la Inteligencia y Educación.

A continuación se enumera cada una de las unidades del programa con sus respectivas temáticas:

- **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 probabilidad
- **Unidad 9:** Razonamiento combinatorio

## **2.4. PROCEDIMIENTO**

### **2.4.1. Recolección de datos**

Después de haber obtenido las debidas orientaciones de cómo desarrollar el programa investigativo, nos dirigimos a las autoridades de la institución con el documento que nos respaldaba de la UTPL. para solicitar autorización para desarrollar el proyecto investigativo.

Se evaluó a dos paralelos con un pretest y un postest, con el grupo de control no se realizó ninguna actividad mientras que con el grupo experimental se desarrollaron actividades propuestas por la UTPL, y finalmente a ambos grupos se les aplicó el postest.

### **2.4.2. Análisis de datos**

Una vez aplicados el pretest y postest se procedió a su respectiva calificación, posteriormente esta información se transcribió a una base de datos, que fue enviado a la U.T.P.L., en donde procedieron a elaborar las tablas estadísticas pertinentes, que posteriormente me fueron enviadas para el respectivo análisis e interpretación.

## **2.5. DISEÑO**

La presente investigación es de tipo experimental, se trabajó con dos grupos de estudiantes, con la finalidad de obtener datos que permitieran dar un análisis crítico del desarrollo del pensamiento lógico de la población, que con la aplicación del test, seguido del desarrollo de las actividades al grupo experimental se procedió a tomar el postest para poder verificar los datos obtenidos antes y después del programa.

Permitiéndome de esta manera analizar los datos obtenidos.

## 2.6. Hipótesis de Investigación

Para la presente investigación se ha planteado la siguiente hipótesis a comprobarse:

La aplicación de este programa logrará incrementar de manera significativa las habilidades de pensamiento formal de los estudiantes de Décimo Año de Educación Básica, del colegio Nacional "José Julián Andrade"

### **Variable independiente:**

- Aplicación del Programa de Desarrollo del Pensamiento Formal.

### **Variable dependiente:**

- Nivel de Pensamiento Formal de los estudiantes de décimo año de educación básica.

### **Indicadores:**

- Cantidad de ítems acertados
- Promedio general del nivel de razonamiento formal

Para trabajar con estas variables fue necesario designarle un valor, especialmente a la variable dependiente, en razón de que se debía medir el grado de variación que pudiera presentarse antes y después de la aplicación del programa en el grupo experimental y correlacionarlo con los resultados del grupo de control. Para esto previamente se determinó que cada acierto en el ítem de los test, tenía la validez de un punto, dando un total de diez puntos de esta forma se aplicó un pretest para obtener los datos iniciales y un posttest para obtener los datos posteriores, finalmente realizar los análisis correspondientes.

# **CAPITULO 3:**

# **RESULTADOS**

## CAPITULO 3: RESULTADOS

### 3.1. Test Ecuatoriano

- ✓ A la pregunta 1: Un trabajador cava 5 metros de zanja en un día. ¿Cuántos metros de zanja cavarán, en el día, 2 trabajadores.

Los estudiantes respondieron de la siguiente forma:

**TABLA 1: Respuesta a Pregunta 1 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	1	5,0	5,0	5,0
		10	18	90,0	90,0	95,0
		20	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	10	19	95,0	95,0	95,0
		15	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

**TABLA 2: Razones a Pregunta 1 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	Incorrecta	2	10,0	10,0	10,0
		correcta	18	90,0	90,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	Incorrecta	1	5,0	5,0	5,0
		correcta	19	95,0	95,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

**TABLA 3: Respuesta a Pregunta 1 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	10	19	95,0	95,0	95,0
		20	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	10	20	100,0	100,0	100,0

**Fuente:** Investigación de Campo.

**Elaboración:** Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

**TABLA 4: Razones a Pregunta 1 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	Incorrecta	1	5,0	5,0	5,0
		Correcta	19	95,0	95,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	Correcta	20	100,0	100,0	100,0

**Fuente:** Investigación de Campo.

**Elaboración:** Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Lo que explican las tablas antes mencionadas, es relacionado a un ejercicio de razonamiento proporcional, el mismo que al aplicar al grupo control un 90% acertó sus respuestas, mientras que el grupo experimental tuvo un 95% de respuestas correctas esto solamente en el pretest, pero en el posttest el grupo control obtiene el 95% y el grupo experimental un 100% de respuestas correctas.

- ✓ A la pregunta 2: Dos trabajadores levantan 8 metros de pared en un día, ¿Cuántos días tardará uno sólo en hacer el mismo trabajo?

Los estudiantes respondieron de la siguiente forma:

**TABLA 5: Respuesta a Pregunta 2 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	20	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	1	1	5,0	5,0	5,0
		2	19	95,0	95,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

**Fuente:** Investigación de Campo.

**Elaboración:** Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

**TABLA 6: Razones a Pregunta 2 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	Correcta	20	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	Incorrecta	3	15,0	15,0	15,0
		Correcta	17	85,0	85,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

**Fuente:** Investigación de Campo.

**Elaboración:** Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

**TABLA 7: Respuesta a Pregunta 2 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	1	5,0	5,0	5,0
		2	17	85,0	85,0	90,0
		4	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	2	13	65,0	65,0	65,0
		4	7	35,0	35,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

**Fuente:** Investigación de Campo.

**Elaboración:** Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

**TABLA 8: Razones a Pregunta 2 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	Incorrecta	3	15,0	15,0	15,0
		Correcta	17	85,0	85,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	Incorrecta	7	35,0	35,0	35,0
		Correcta	13	65,0	65,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

**Fuente:** Investigación de Campo.

**Elaboración:** Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Lo que explican las tablas antes mencionadas, es relacionado a un ejercicio de razonamiento proporcional, el mismo que al aplicar al grupo control un 100% acertó sus respuestas, mientras que el grupo experimental tuvo un 85% de respuestas correctas esto solamente en el pretest, pero en el postest el grupo control obtiene el 85% y el grupo experimental un 65% de respuestas correctas.

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

A \_\_\_\_\_

B **\_\_\_\_\_**

C \_\_\_\_\_

Los estudiantes respondieron de la siguiente forma:

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	6	30,0	30,0	30,0
		AyC	5	25,0	25,0	55,0
		ByC	9	45,0	45,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	11	55,0	55,0	55,0
		AyC	4	20,0	20,0	75,0
		ByC	5	25,0	25,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	Incorrecta	15	75,0	75,0	75,0
		Correcta	5	25,0	25,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	Incorrecta	19	95,0	95,0	95,0
		Correcta	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	10	50,0	50,0	50,0
		AyC	2	10,0	10,0	60,0
		ByC	7	35,0	35,0	95,0
		XX	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	13	65,0	65,0	65,0
		AyC	4	20,0	20,0	85,0
		ByC	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

**Fuente:** Investigación de Campo.

**Elaboración:** Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

**TABLA 12: Razones a Pregunta 3 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	Incorrecta	19	95,0	95,0	95,0
		Correcta	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	Incorrecta	17	85,0	85,0	85,0
		Correcta	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

**Fuente:** Investigación de Campo.

**Elaboración:** Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Esta tablas explican los resultados de un ejercicio de control de variables en donde se observa que el pretest aplicado al grupo de control un 25% acertó en sus respuestas y el experimental un 5% pero en el postest el grupo de control obtuvo un 5% y el grupo experimental 15% de respuestas correctas.

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

\_\_\_\_\_

A

B **\_\_\_\_\_**

C \_\_\_\_\_

Los estudiantes respondieron de la siguiente forma:

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	7	35,0	35,0	35,0
		AyC	5	25,0	25,0	60,0
		ByC	8	40,0	40,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	9	45,0	50,0	50,0
		AyC	4	20,0	22,2	72,2
		ByC	5	25,0	27,8	100,0
		Total	18	90,0	100,0	
	Perdidos	XX	2	10,0		
Total			20	100,0		

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	Incorrecta	14	70,0	70,0	70,0
		Correcta	6	30,0	30,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	Incorrecta	15	75,0	75,0	75,0
		Correcta	5	25,0	25,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	8	40,0	40,0	40,0
		AyC	3	15,0	15,0	55,0
		ByC	8	40,0	40,0	95,0
		XX	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	12	60,0	60,0	60,0
		AyC	3	15,0	15,0	75,0
		ByC	5	25,0	25,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

**Fuente:** Investigación de Campo.

**Elaboración:** Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

**TABLA 16: Razones a Pregunta 4 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	14	70,0	73,7	73,7
		Correcta	5	25,0	26,3	100,0
		Total	19	95,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	5,0		
Total		20	100,0			
Experimental	Válidos	incorrecta	11	55,0	55,0	55,0
		Correcta	9	45,0	45,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

**Fuente:** Investigación de Campo.

**Elaboración:** Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Esta tablas explican los resultados de un ejercicio de control de variables en donde se observa que el pretest aplicado al grupo de control un 30% acertó en sus respuestas y el experimental un 25% pero en el postest el grupo de control obtuvo un 25% y el grupo experimental 45% de respuestas correctas.

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

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

Los estudiantes respondieron de la siguiente forma:

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	5	25,0	25,0	25,0
		B	2	10,0	10,0	35,0
		C	10	50,0	50,0	85,0
		D	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	2	10,0	10,0	10,0
		B	1	5,0	5,0	15,0
		C	9	45,0	45,0	60,0
		D	8	40,0	40,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	12	60,0	60,0	60,0
		Correcta	8	40,0	40,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	13	65,0	65,0	65,0
		Correcta	7	35,0	35,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

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

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5,0	5,0	5,0
	A	6	30,0	30,0	35,0
	C	8	40,0	40,0	75,0
	D	5	25,0	25,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	5,0	5,0	5,0
	A	13	65,0	65,0	70,0
	C	6	30,0	30,0	100,0
	D	20	100,0	100,0	
	Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	13	65,0	65,0	65,0
		Correcta	7	35,0	35,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	8	40,0	40,0	40,0
		Correcta	12	60,0	60,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Esta tablas explican los resultados de un ejercicio de razonamiento probabilístico en donde se observa que el pretest aplicado al grupo de control un 40% acertó en sus respuestas y el experimental un 35% pero en el postest el grupo de control obtuvo un 35% y el grupo experimental 60% de respuestas correctas.

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

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

Los estudiantes respondieron de la siguiente forma:

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	5	25,0	25,0	25,0
		B	1	5,0	5,0	30,0
		C	7	35,0	35,0	65,0
		D	7	35,0	35,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	3	15,0	15,0	15,0
		B	2	10,0	10,0	25,0
		C	8	40,0	40,0	65,0
		D	7	35,0	35,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	15	75,0	75,0	75,0
		Correcta	5	25,0	25,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	17	85,0	85,0	85,0
		Correcta	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	6	30,0	30,0	30,0
		B	2	10,0	10,0	40,0
		C	7	35,0	35,0	75,0
		D	5	25,0	25,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	3	15,0	15,0	15,0
		B	1	5,0	5,0	20,0
		C	11	55,0	55,0	75,0
		D	5	25,0	25,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

**Fuente:** Investigación de Campo.

**Elaboración:** Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

**TABLA 24: Razones a Pregunta 6 Postest Versión Ecuatoriana**

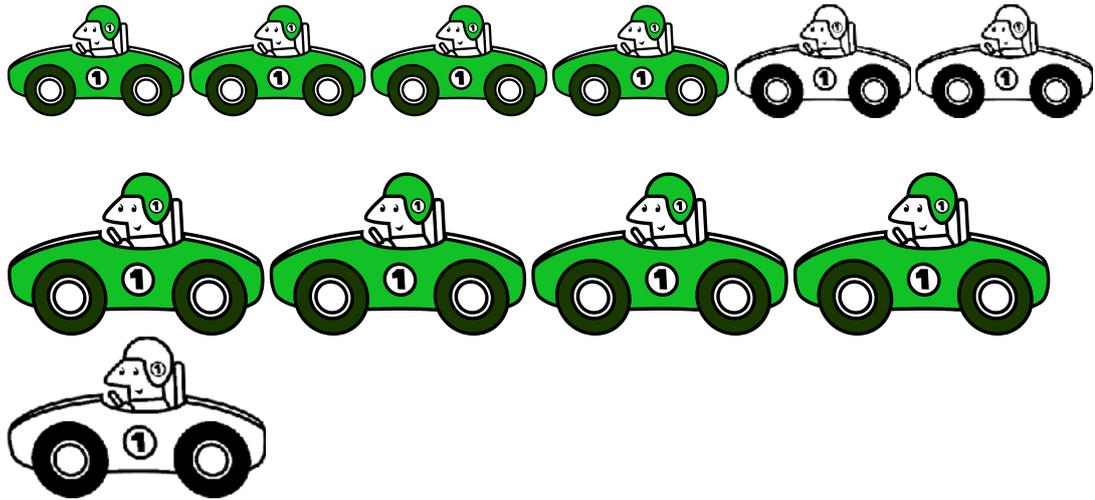
Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	Incorrecta	17	85,0	85,0	85,0
		Correcta	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	Incorrecta	17	85,0	85,0	85,0
		Correcta	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

**Fuente:** Investigación de Campo.

**Elaboración:** Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Esta tablas explican los resultados de un ejercicio de razonamiento probabilístico en donde se observa que el pretest aplicado al grupo de control un 25% acertó en sus respuestas y el experimental un 15% pero en el postest el grupo de control obtuvo un 15% y el grupo experimental 15% de respuestas correctas.

✓ A la pregunta 7: De acuerdo al siguiente gráfico,



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

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

Los estudiantes respondieron de la siguiente forma:

**TABLA 25: Respuesta a Pregunta 7 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	A	6	30,0	30,0
		B	4	20,0	50,0
		C	5	25,0	75,0
		D	5	25,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0
Experimental	Válidos	A	3	15,0	15,0
		B	1	5,0	20,0
		C	10	50,0	70,0
		D	6	30,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0

**Fuente:** Investigación de Campo.

**Elaboración:** Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

**TABLA 26: Razones a Pregunta 7 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	16	80,0	80,0	80,0
		Correcta	4	20,0	20,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	11	55,0	55,0	55,0
		Correcta	9	45,0	45,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	5	25,0	25,0	25,0
		B	5	25,0	25,0	50,0
		C	8	40,0	40,0	90,0
		D	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	4	20,0	20,0	20,0
		B	3	15,0	15,0	35,0
		C	6	30,0	30,0	65,0
		D	7	35,0	35,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

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

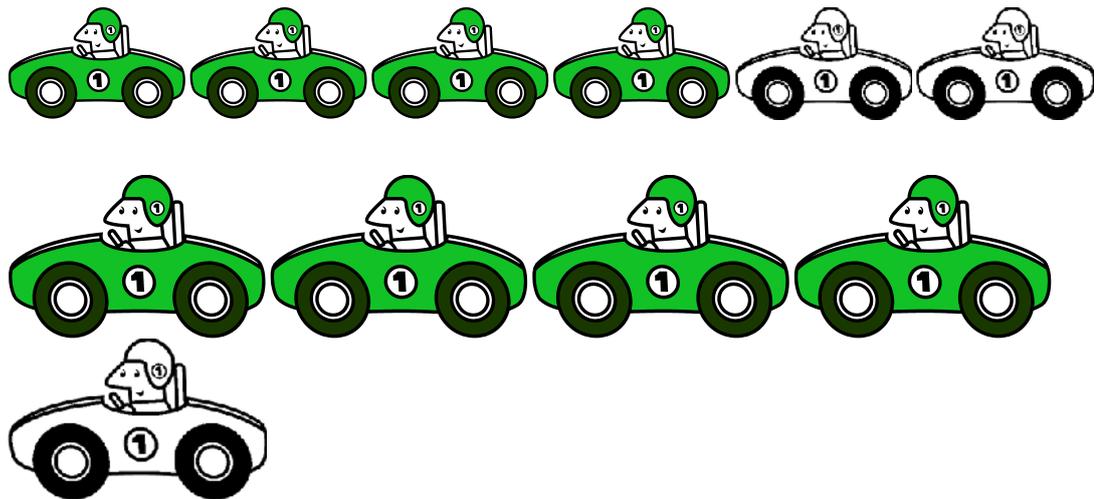
Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	Incorrecta	13	65,0	65,0	65,0
		Correcta	7	35,0	35,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	Incorrecta	14	70,0	70,0	70,0
		Correcta	6	30,0	30,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Las tablas explican los resultados de un ejercicio de razonamiento correlacional en donde se observa que el pretest aplicado al grupo de control un 20% acertó en sus respuestas y el experimental un 45% pero en el posttest el grupo de control obtuvo un 35% y el grupo experimental 30% de respuestas correctas.

✓ A la pregunta 8: De acuerdo al siguiente gráfico,



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

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

Los estudiantes respondieron de la siguiente forma:

**TABLA 29: Respuesta a Pregunta 8 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	3	15,0	15,0	15,0
		B	1	5,0	5,0	20,0
		C	13	65,0	65,0	85,0
		D	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	2	10,0	10,0	10,0
		B	2	10,0	10,0	20,0
		C	12	60,0	60,0	80,0
		D	4	20,0	20,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	Incorrecta	19	95,0	95,0	95,0
		Correcta	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	Incorrecta	19	95,0	95,0	95,0
		Correcta	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	3	15,0	15,0	15,0
		B	5	25,0	25,0	40,0
		C	11	55,0	55,0	95,0
		D	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	2	10,0	10,0	10,0
		B	3	15,0	15,0	25,0
		C	11	55,0	55,0	80,0
		D	4	20,0	20,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	Incorrecta	18	90,0	90,0	90,0
		Correcta	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	Incorrecta	20	100,0	100,0	100,0

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Las tablas explican los resultados de un ejercicio de razonamiento correlacional en donde se observa que el pretest aplicado al grupo de control un 5% acertó en sus respuestas y el experimental un 5% pero en el posttest el grupo de control obtuvo un 10% y el grupo experimental 0% de respuestas correctas.



**TABLA 33: Pregunta 9 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	2	1	5,0	5,0	5,0	
		4	1	5,0	5,0	10,0	
		5	2	10,0	10,0	20,0	
		6	4	20,0	20,0	40,0	
		8	1	5,0	5,0	45,0	
		9	1	5,0	5,0	50,0	
		10	1	5,0	5,0	55,0	
		12	1	5,0	5,0	60,0	
		13	2	10,0	10,0	70,0	
		15	1	5,0	5,0	75,0	
		16	1	5,0	5,0	80,0	
		17	1	5,0	5,0	85,0	
		18	1	5,0	5,0	90,0	
		20	2	10,0	10,0	100,0	
		Total		20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	2	1	5,0	5,3	5,3	
		3	1	5,0	5,3	10,5	
		6	2	10,0	10,5	21,1	
		7	2	10,0	10,5	31,6	
		8	2	10,0	10,5	42,1	
		9	1	5,0	5,3	47,4	
		10	1	5,0	5,3	52,6	
		11	3	15,0	15,8	68,4	
		12	2	10,0	10,5	78,9	
		15	1	5,0	5,3	84,2	
		18	1	5,0	5,3	89,5	
		19	1	5,0	5,3	94,7	
		26	1	5,0	5,3	100,0	
		Total		19	95,0	100,0	
		Perdidos Sistema		1	5,0		
Total		20	100,0				

**Fuente:** Investigación de Campo.

**Elaboración:** Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	Incorrecta	19	95,0	95,0	95,0
		Correcta	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	Incorrecta	19	95,0	95,0	95,0
		Correcta	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

**Fuente:** Investigación de Campo.

**Elaboración:** Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

**TABLA 35: Pregunta 9 Posttest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	8	1	5,0	5,0	5,0
		10	1	5,0	5,0	10,0
		11	2	10,0	10,0	20,0
		12	2	10,0	10,0	30,0
		13	1	5,0	5,0	35,0
		14	1	5,0	5,0	40,0
		18	4	20,0	20,0	60,0
		19	1	5,0	5,0	65,0
		20	2	10,0	10,0	75,0
		21	1	5,0	5,0	80,0
		22	2	10,0	10,0	90,0
		24	1	5,0	5,0	95,0
		25	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
		Experimental	Válidos	3	1	5,0
4	1			5,0	5,0	10,0
7	1			5,0	5,0	15,0
10	3			15,0	15,0	30,0
11	3			15,0	15,0	45,0
15	2			10,0	10,0	55,0
16	1			5,0	5,0	60,0
17	1			5,0	5,0	65,0
18	3			15,0	15,0	80,0
19	1			5,0	5,0	85,0
20	2			10,0	10,0	95,0
21	1			5,0	5,0	100,0
Total	20			100,0	100,0	

**Fuente:** Investigación de Campo.

**Elaboración:** Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

**TABLA 36: Lista de la Pregunta 9 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	Incorrecta	19	95,0	95,0	95,0
		Correcta	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	Incorrecta	17	85,0	85,0	85,0
		Correcta	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

**Fuente:** Investigación de Campo.

**Elaboración:** Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Las tablas explican los resultados de un ejercicio de razonamiento combinatorio en donde se observa que el pretest aplicado al grupo de control un 5% acertó en sus respuestas y el experimental un 5% pero en el posttest el grupo de control obtuvo un 10% y el grupo experimental 15% de respuestas correctas.

- ✓ A la pregunta10: ¿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 \_\_\_\_\_

Los estudiantes respondieron de la siguiente forma:

**TABLA 37: Pregunta 10 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado		
Control	Válidos	3	2	10,0	10,0	10,0		
		7	1	5,0	5,0	15,0		
		8	4	20,0	20,0	35,0		
		10	2	10,0	10,0	45,0		
		11	2	10,0	10,0	55,0		
		12	1	5,0	5,0	60,0		
		13	2	10,0	10,0	70,0		
		14	2	10,0	10,0	80,0		
		15	1	5,0	5,0	85,0		
		16	1	5,0	5,0	90,0		
		20	2	10,0	10,0	100,0		
		Total	20	100,0	100,0			
		Experimental	Válidos	2	2	10,0	10,0	10,0
				4	1	5,0	5,0	15,0
5	3			15,0	15,0	30,0		
6	2			10,0	10,0	40,0		
7	1			5,0	5,0	45,0		
9	2			10,0	10,0	55,0		
11	2			10,0	10,0	65,0		
12	4			20,0	20,0	85,0		
14	1			5,0	5,0	90,0		
16	1			5,0	5,0	95,0		
22	1			5,0	5,0	100,0		
Total	20			100,0	100,0			

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

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

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

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

**TABLA 39: Pregunta 10 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado		
Control	Válidos	4	1	5,0	5,0	5,0		
		6	3	15,0	15,0	20,0		
		7	1	5,0	5,0	25,0		
		8	3	15,0	15,0	40,0		
		9	2	10,0	10,0	50,0		
		10	1	5,0	5,0	55,0		
		11	1	5,0	5,0	60,0		
		13	1	5,0	5,0	65,0		
		14	2	10,0	10,0	75,0		
		15	2	10,0	10,0	85,0		
		18	3	15,0	15,0	100,0		
		Total	20	100,0	100,0			
		Experimental	Válidos	3	1	5,0	5,0	5,0
				5	3	15,0	15,0	20,0
6	4			20,0	20,0	40,0		
7	1			5,0	5,0	45,0		
8	2			10,0	10,0	55,0		
9	4			20,0	20,0	75,0		
10	1			5,0	5,0	80,0		
12	1			5,0	5,0	85,0		
13	1			5,0	5,0	90,0		
16	1			5,0	5,0	95,0		
17	1			5,0	5,0	100,0		
Total	20	100,0	100,0					

**Fuente:** Investigación de Campo.

**Elaboración:** Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

**TABLA 40: Lista de la Pregunta 10 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	Incorrecta	19	95,0	95,0	95,0
		Correcta	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	Incorrecta	20	100,0	100,0	100,0

**Fuente:** Investigación de Campo.

**Elaboración:** Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Las tablas explican los resultados de un ejercicio de razonamiento combinatorio en donde se observa que el pretest aplicado al grupo de control y el experimental el 0% acertó en sus respuestas pero en el posttest el grupo de control obtuvo un 5% y el grupo experimental 0% de respuestas correctas.

**TABLA 41: Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	7	35,0	35,0	35,0
		3	2	10,0	10,0	45,0
		4	7	35,0	35,0	80,0
		5	4	20,0	20,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	1	5,0	5,0	5,0
		2	3	15,0	15,0	20,0
		3	10	50,0	50,0	70,0
		4	5	25,0	25,0	95,0
		5	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

**Fuente:** Investigación de Campo.

**Elaboración:** Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

**TABLA 42: Puntaje Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	1	5,0	5,0	5,0
		2	6	30,0	30,0	35,0
		3	8	40,0	40,0	75,0
		4	3	15,0	15,0	90,0
		5	1	5,0	5,0	95,0
		6	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	1	5,0	5,0	5,0
		2	6	30,0	30,0	35,0
		3	3	15,0	15,0	50,0
		4	5	25,0	25,0	75,0
		5	3	15,0	15,0	90,0
		6	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

**Fuente:** Investigación de Campo.

**Elaboración:** Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Realizando el análisis respectivo se puede observar que en el pretest el grupo de control presenta un razonamiento incipiente, el 35% dos puntos, el 10% tres puntos, razonamiento en desarrollo el 35% cuatro puntos, el 20% cinco mientras que el grupo experimental obtuvo un razonamiento incipiente el 5% 1 punto, el 15% dos, el 50% tres, un razonamiento en desarrollo el 25% cuatro, el 5% cinco; mientras que en el posttest el grupo de control obtuvo un razonamiento incipiente el 5% un punto, el 30% dos, el 40% tres, un razonamiento en desarrollo el 15% cuatro, el 5% cinco, el 5% seis puntos y el grupo experimental obtuvo un razonamiento incipiente, el 5% uno, el 30% dos, el 15% tres, un razonamiento en desarrollo, el 25% cuatro, el 15% cinco y el 10% seis puntos.

### 3.2. Test internacional

✓ A la pregunta 1: **Jugo de naranja**

Se exprimen cuatro naranjas grandes para hacer seis vasos de jugo. ¿Cuánto jugo puede hacerse a partir de seis naranjas?

Los estudiantes respondieron de la siguiente forma:

**TABLA 43: Respuesta a Pregunta 1 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	4	20,0	20,0	20,0
		B	8	40,0	40,0	60,0
		C	6	30,0	30,0	90,0
		D	1	5,0	5,0	95,0
		E	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	2	10,0	10,0	10,0
		B	9	45,0	45,0	55,0
		C	3	15,0	15,0	70,0
		D	1	5,0	5,0	75,0
		E	5	25,0	25,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

**Fuente:** Investigación de Campo.

**Elaboración:** Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

**TABLA 44: Razones a Pregunta 1 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	7	35,0	35,0	35,0
		2	2	10,0	10,0	45,0
		3	1	5,0	5,0	50,0
		4	9	45,0	45,0	95,0
		5	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	2	10,0	10,0	10,0
		3	3	15,0	15,0	25,0
		4	13	65,0	65,0	90,0
		5	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

**Fuente:** Investigación de Campo.

**Elaboración:** Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

**TABLA 45: Respuesta a Pregunta 1 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	3	15,0	15,0	15,0
		B	7	35,0	35,0	50,0
		C	8	40,0	40,0	90,0
		D	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	1	5,0	5,0	5,0
		B	13	65,0	65,0	70,0
		C	2	10,0	10,0	80,0
		D	1	5,0	5,0	85,0
		E	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

**Fuente:** Investigación de Campo.

**Elaboración:** Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

**TABLA 46: Razones a Pregunta 1 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2	10,0	10,0	10,0
		2	2	10,0	10,0	20,0
		3	4	20,0	20,0	40,0
		4	9	45,0	45,0	85,0
		5	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	3	15,0	15,0	15,0
		2	3	15,0	15,0	30,0
		3	4	20,0	20,0	50,0
		4	8	40,0	40,0	90,0
		5	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

**Fuente:** Investigación de Campo.

**Elaboración:** Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Las tablas explican los resultados en donde se observa que el pretest aplicado al grupo de control el 35% responde de una manera acertada y en el experimental un 10% pero en el postest el grupo de control obtuvo un 10% y el grupo experimental 15% de respuestas correctas.

✓ A la pregunta 2: **Jugo de Naranja**

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?

Los estudiantes respondieron de la siguiente forma:

**TABLA 47: Respuesta a Pregunta 2 Pretest Versión Internacional**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5,0	5,0	5,0
	A	3	15,0	15,0	20,0
	B	6	30,0	30,0	50,0
	C	5	25,0	25,0	75,0
	D	1	5,0	5,0	80,0
	E	4	20,0	20,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	2	10,0	10,0	10,0
	B	6	30,0	30,0	40,0
	C	5	25,0	25,0	65,0
	D	4	20,0	20,0	85,0
	E	3	15,0	15,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

**Fuente:** Investigación de Campo.

**Elaboración:** Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

**TABLA 48: Razones a Pregunta 2 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2	10,0	10,5	10,5
		2	10	50,0	52,6	63,2
		3	3	15,0	15,8	78,9
		4	3	15,0	15,8	94,7
		5	1	5,0	5,3	100,0
		Total	19	95,0	100,0	
		Perdidos Sistema	1	5,0		
Total		20	100,0			
Experimental	Válidos	1	6	30,0	30,0	30,0
		2	6	30,0	30,0	60,0
		3	2	10,0	10,0	70,0
		4	3	15,0	15,0	85,0
		5	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

**TABLA 49: Respuesta a Pregunta 2 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	3	15,0	15,0	15,0
		B	7	35,0	35,0	50,0
		C	4	20,0	20,0	70,0
		D	4	20,0	20,0	90,0
		E	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
		Experimental	Válidos	A	2	10,0
B	5	25,0		25,0	35,0	
C	6	30,0		30,0	65,0	
D	5	25,0		25,0	90,0	
E	2	10,0		10,0	100,0	
Total	20	100,0		100,0		

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

**TABLA 50: Razones a Pregunta 2 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2	10,0	10,0	10,0
		2	7	35,0	35,0	45,0
		3	7	35,0	35,0	80,0
		4	4	20,0	20,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	3	15,0	15,0	15,0
		2	5	25,0	25,0	40,0
		3	5	25,0	25,0	65,0
		4	3	15,0	15,0	80,0
		5	4	20,0	20,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

**Fuente:** Investigación de Campo.

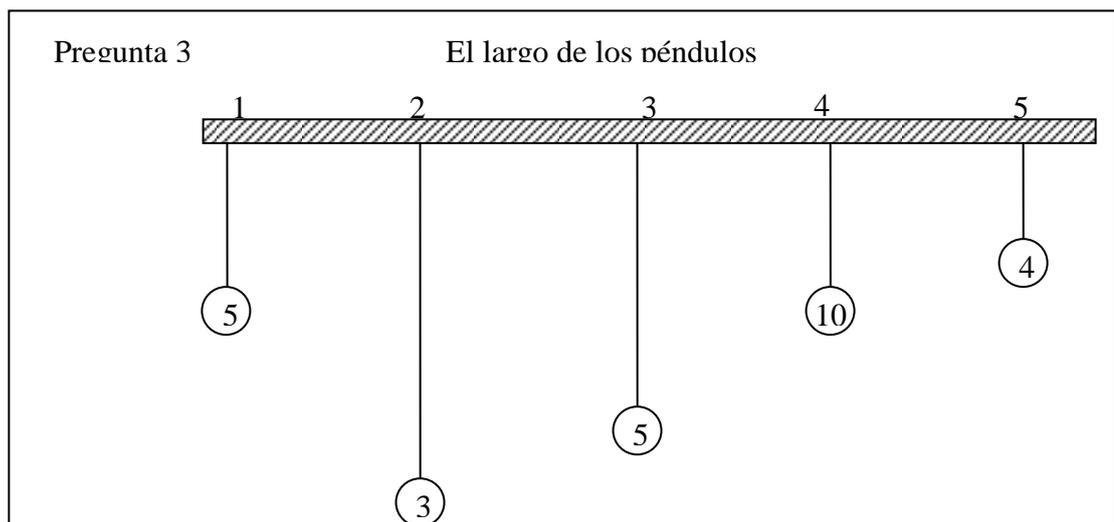
**Elaboración:** Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Las tablas explican los resultados en donde se observa que el pretest aplicado al grupo de control el 10% responde de una manera acertada y en el experimental un 30% pero en el postest el grupo de control obtuvo un 10% y el grupo experimental 15% de respuestas correctas.

✓ A la 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.

**Pregunta:** ¿Qué péndulos utilizaría para el experimento?



Los estudiantes respondieron de la siguiente forma:

**TABLA 51: Respuesta a Pregunta 3 Pretest Versión Internacional**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5,0	5,0	5,0
	A	4	20,0	20,0	25,0
	B	2	10,0	10,0	35,0
	C	1	5,0	5,0	40,0
	D	6	30,0	30,0	70,0
	E	6	30,0	30,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	2	10,0	10,0
	B	5	25,0	25,0	35,0
	C	1	5,0	5,0	40,0
	D	8	40,0	40,0	80,0
	E	4	20,0	20,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

**TABLA 52: Razones a Pregunta 3 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5	25,0	26,3	26,3
		2	3	15,0	15,8	42,1
		3	4	20,0	21,1	63,2
		4	3	15,0	15,8	78,9
		5	4	20,0	21,1	100,0
		Total	19	95,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	5,0		
Total		20	100,0			
Experimental	Válidos	1	8	40,0	40,0	40,0
		2	3	15,0	15,0	55,0
		3	3	15,0	15,0	70,0
		4	4	20,0	20,0	90,0
		5	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

**TABLA 53: Respuesta a Pregunta 3 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	1	5,0	5,0	5,0
		B	5	25,0	25,0	30,0
		C	4	20,0	20,0	50,0
		D	6	30,0	30,0	80,0
		E	4	20,0	20,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		1	5,0	5,0	5,0
		A	5	25,0	25,0	30,0
		B	3	15,0	15,0	45,0
		C	2	10,0	10,0	55,0
		D	8	40,0	40,0	95,0
		E	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

**TABLA 54: Razones a Pregunta 3 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	7	35,0	35,0	35,0
		2	7	35,0	35,0	70,0
		3	1	5,0	5,0	75,0
		4	2	10,0	10,0	85,0
		5	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	9	45,0	47,4	47,4
		2	2	10,0	10,5	57,9
		3	4	20,0	21,1	78,9
		4	3	15,0	15,8	94,7
		5	1	5,0	5,3	100,0
		Total	19	95,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	5,0		
Total		20	100,0			

Fuente: Investigación de Campo.

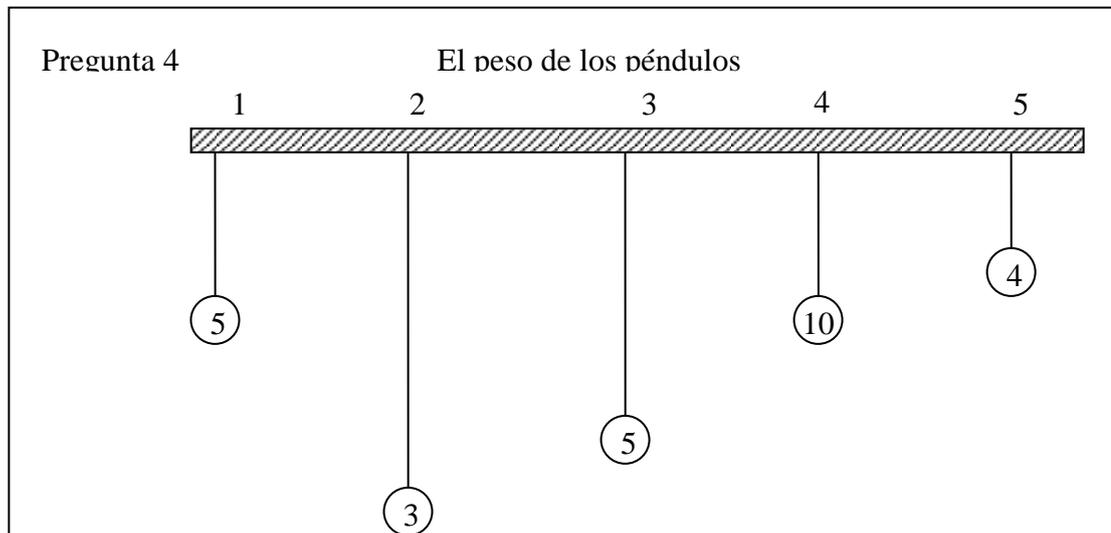
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Las tablas explican los resultados en donde se observa que el pretest aplicado al grupo de control el 20% responde de una manera acertada y el experimental un 10% pero en el posttest el grupo de control obtuvo un 15% y el grupo experimental 5% de respuestas correctas.

✓ A la 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.

**Pregunta:** ¿Qué péndulos usaría usted en el experimento?



Los estudiantes respondieron de la siguiente forma:

**TABLA 55: Respuesta a Pregunta 4 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		1	5,0	5,0	5,0
		A	3	15,0	15,0	20,0
		B	2	10,0	10,0	30,0
		C	2	10,0	10,0	40,0
		D	6	30,0	30,0	70,0
		E	6	30,0	30,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		1	5,0	5,0	5,0
		A	2	10,0	10,0	15,0
		B	5	25,0	25,0	40,0
		C	2	10,0	10,0	50,0
		D	7	35,0	35,0	85,0
		E	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

**TABLA 56: Razones a Pregunta 4 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2	10,0	11,1	11,1
		2	1	5,0	5,6	16,7
		3	4	20,0	22,2	38,9
		4	7	35,0	38,9	77,8
		5	4	20,0	22,2	100,0
		Total	18	90,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	10,0		
	Total	20	100,0			
Experimental	Válidos	1	9	45,0	47,4	47,4
		2	2	10,0	10,5	57,9
		3	4	20,0	21,1	78,9
		4	3	15,0	15,8	94,7
		5	1	5,0	5,3	100,0
		Total	19	95,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	5,0		
	Total	20	100,0			

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

**TABLA 57: Respuesta a Pregunta 4 Posttest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		1	5,0	5,0	5,0
		A	5	25,0	25,0	30,0
		B	5	25,0	25,0	55,0
		C	4	20,0	20,0	75,0
		D	2	10,0	10,0	85,0
		E	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	1	5,0	5,0	5,0
		B	7	35,0	35,0	40,0
		C	2	10,0	10,0	50,0
		D	6	30,0	30,0	80,0
		E	4	20,0	20,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

**TABLA 58: Razones a Pregunta 4 Posttest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	7	35,0	36,8	36,8
		2	4	20,0	21,1	57,9
		3	3	15,0	15,8	73,7
		4	3	15,0	15,8	89,5
		5	2	10,0	10,5	100,0
		Total	19	95,0	100,0	
		Perdidos Sistema	1	5,0		
Total	20	100,0				
Experimental	Válidos	1	8	40,0	42,1	42,1
		2	4	20,0	21,1	63,2
		3	4	20,0	21,1	84,2
		4	2	10,0	10,5	94,7
		5	1	5,0	5,3	100,0
		Total	19	95,0	100,0	
		Perdidos Sistema	1	5,0		
Total	20	100,0				

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Las tablas explican los resultados en donde se observa que el pretest aplicado al grupo de control el 35% responde de una manera acertada y el experimental un 15% pero en el posttest el grupo de control obtuvo un 15% y el grupo experimental 10% de respuestas correctas.

✓ A la 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,

**Pregunta:**

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

Los estudiantes respondieron de la siguiente forma:

**TABLA 59: Respuesta a Pregunta 5 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	4	20,0	20,0	20,0
		B	9	45,0	45,0	65,0
		C	2	10,0	10,0	75,0
		D	5	25,0	25,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	2	10,0	10,0	10,0
		B	6	30,0	30,0	40,0
		C	1	5,0	5,0	45,0
		D	5	25,0	25,0	70,0
		E	6	30,0	30,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

**Fuente:** Investigación de Campo.

**Elaboración:** Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

**TABLA 60: Razones a Pregunta 5 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	3	15,0	15,8	15,8
		2	4	20,0	21,1	36,8
		3	6	30,0	31,6	68,4
		4	3	15,0	15,8	84,2
		5	3	15,0	15,8	100,0
		Total	19	95,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	5,0		
	Total		20	100,0		
Experimental	Válidos	1	2	10,0	10,0	10,0
		2	1	5,0	5,0	15,0
		3	4	20,0	20,0	35,0
		4	6	30,0	30,0	65,0
		5	7	35,0	35,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

**TABLA 61: Respuesta a Pregunta 5 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	7	35,0	35,0	35,0
		B	7	35,0	35,0	70,0
		C	1	5,0	5,0	75,0
		D	3	15,0	15,0	90,0
		E	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	8	40,0	40,0	40,0
		B	8	40,0	40,0	80,0
		C	1	5,0	5,0	85,0
		D	2	10,0	10,0	95,0
		E	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

**TABLA 62: Razones a Pregunta 5 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	1	5,0	5,0	5,0
		2	7	35,0	35,0	40,0
		3	3	15,0	15,0	55,0
		4	6	30,0	30,0	85,0
		5	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
		Experimental	Válidos	1	2	10,0
	2	2		10,0	10,5	21,1
	3	7		35,0	36,8	57,9
	4	3		15,0	15,8	73,7
	5	5		25,0	26,3	100,0
	Total	19		95,0	100,0	
	Perdidos Sistema	1		5,0		
	Total		20	100,0		

**Fuente:** Investigación de Campo.

**Elaboración:** Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Las tablas explican los resultados en donde se observa que el pretest aplicado al grupo de control el 15% responde de una manera acertada y el experimental un 30% pero en el postest el grupo de control obtuvo un 30% y el grupo experimental 15% de respuestas correctas.

✓ A la pregunta 6: **Las semillas de flores**

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

3 semillas de flores rojas pequeñas

4 semillas de flores amarillas pequeñas

5 semillas de flores anaranjadas  
pequeñas

4 semillas de flores rojas alargadas

2 semillas de flores amarillas alargadas

3 semillas de flores anaranjadas  
alargadas

Si solo una semilla es plantada,

**Pregunta:**

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

Los estudiantes respondieron de la siguiente forma:

**TABLA 63: Respuesta a Pregunta 6 Pretest Versión Internacional**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	10,0	10,0	10,0
	A	1	5,0	5,0	15,0
	B	5	25,0	25,0	40,0
	C	5	25,0	25,0	65,0
	D	6	30,0	30,0	95,0
	E	1	5,0	5,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	5,0	5,0	5,0
	A	1	5,0	5,0	10,0
	B	1	5,0	5,0	15,0
	C	9	45,0	45,0	60,0
	D	5	25,0	25,0	85,0
	E	3	15,0	15,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

**Fuente:** Investigación de Campo.

**Elaboración:** Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

**TABLA 64: Razones a Pregunta 6 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2	10,0	11,8	11,8
		2	2	10,0	11,8	23,5
		3	6	30,0	35,3	58,8
		4	5	25,0	29,4	88,2
		5	2	10,0	11,8	100,0
		Total	17	85,0	100,0	
		Perdidos Sistema	3	15,0		
Total	20	100,0				
Experimental	Válidos	1	2	10,0	10,5	10,5
		2	1	5,0	5,3	15,8
		3	6	30,0	31,6	47,4
		4	6	30,0	31,6	78,9
		5	4	20,0	21,1	100,0
		Total	19	95,0	100,0	
		Perdidos Sistema	1	5,0		
Total	20	100,0				

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

**TABLA 65: Respuesta a Pregunta 6 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	3	15,0	15,0	15,0
		B	4	20,0	20,0	35,0
		C	4	20,0	20,0	55,0
		D	8	40,0	40,0	95,0
		E	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		1	5,0	5,0	5,0
		A	5	25,0	25,0	30,0
		B	2	10,0	10,0	40,0
		C	4	20,0	20,0	60,0
		D	5	25,0	25,0	85,0
		E	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

**TABLA 66: Razones a Pregunta 6 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5	25,0	25,0	25,0
		2	3	15,0	15,0	40,0
		3	4	20,0	20,0	60,0
		4	7	35,0	35,0	95,0
		5	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	4	20,0	22,2	22,2
		2	1	5,0	5,6	27,8
		3	6	30,0	33,3	61,1
		4	4	20,0	22,2	83,3
		5	3	15,0	16,7	100,0
		Total	18	90,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	10,0		
Total			20	100,0		

**Fuente:** Investigación de Campo.

**Elaboración:** Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Las tablas explican los resultados en donde se observa que el pretest aplicado al grupo de control el 10% responde de una manera acertada y el experimental un 20% pero en el postest el grupo de control obtuvo un 5% y el grupo experimental 15% de respuestas correctas.

✓ A la pregunta 7: **Los ratones**

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

**Pregunta:**

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

Los estudiantes respondieron de la siguiente forma:

**TABLA 67: Respuesta a Pregunta 7 Pretest Versión Internacional**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5,0	5,0	5,0
	A	10	50,0	50,0	55,0
	B	9	45,0	45,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	5,0	5,0	5,0
	A	5	25,0	25,0	30,0
	B	14	70,0	70,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

**Fuente:** Investigación de Campo.

**Elaboración:** Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

**TABLA 68: Razones a Pregunta 7 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	4	20,0	21,1	21,1
		2	7	35,0	36,8	57,9
		3	6	30,0	31,6	89,5
		4	2	10,0	10,5	100,0
		Total	19	95,0	100,0	
Control	Perdidos	Sistema	1	5,0		
		Total	20	100,0		
Experimental	Válidos	1	2	10,0	10,5	10,5
		2	15	75,0	78,9	89,5
		5	2	10,0	10,5	100,0
		Total	19	95,0	100,0	
		Experimental	Perdidos	Sistema	1	5,0
Total	20			100,0		

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

**TABLA 69: Respuesta a Pregunta 7 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	12	60,0	60,0	60,0
		B	8	40,0	40,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		1	5,0	5,0	5,0
		A	8	40,0	40,0	45,0
		B	11	55,0	55,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

**TABLA 70: Razones a Pregunta 7 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	7	35,0	35,0	35,0
		2	6	30,0	30,0	65,0
		3	6	30,0	30,0	95,0
		5	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	4	20,0	21,1	21,1
		2	7	35,0	36,8	57,9
		3	6	30,0	31,6	89,5
		4	2	10,0	10,5	100,0
		Total	19	95,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	5,0		
	Total		20	100,0		

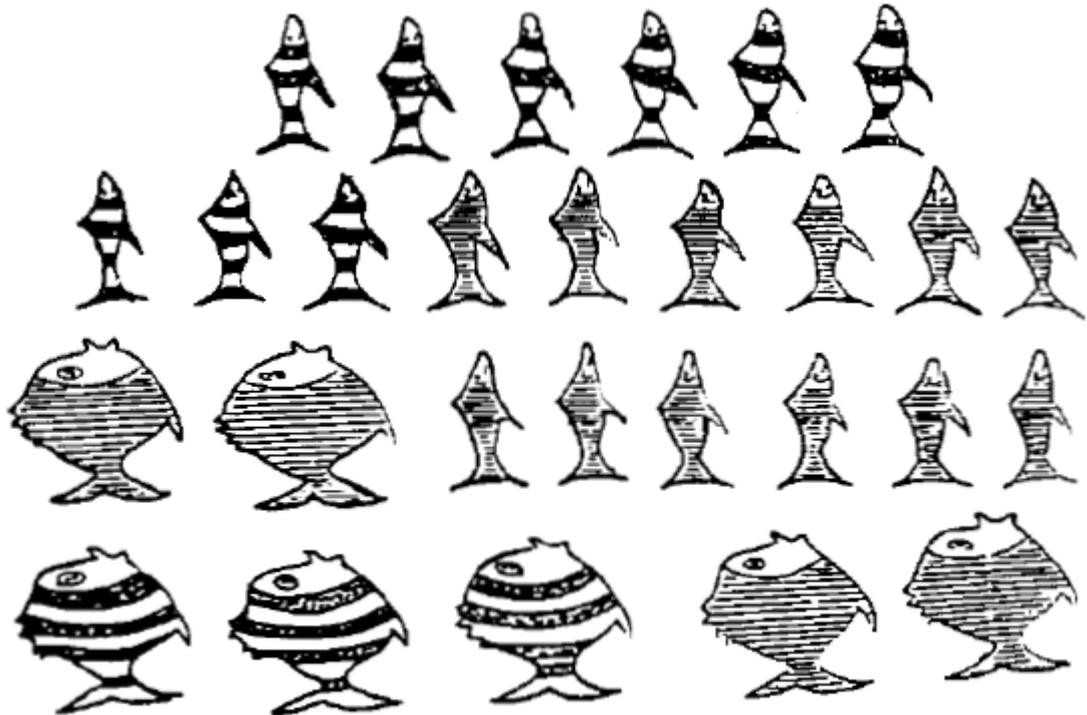
**Fuente:** Investigación de Campo.

**Elaboración:** Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Las tablas explican los resultados en donde se observa que el pretest aplicado al grupo de control el 10% responde de una manera acertada y el experimental un 20% pero en el postest el grupo de control obtuvo un 5% y el grupo experimental 15% de respuestas correctas.

✓ A la pregunta 8: **Los Peces**

De acuerdo al siguiente gráfico:



**Pregunta:**

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

Los estudiantes respondieron de la siguiente forma:

**TABLA 71: Respuesta a Pregunta 8 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	6	30,0	30,0	30,0
		B	14	70,0	70,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	2	10,0	10,0	10,0
		B	18	90,0	90,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

**Fuente:** Investigación de Campo.

**Elaboración:** Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

**TABLA 72: Razones a Pregunta 8 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	7	35,0	36,8	36,8
		2	1	5,0	5,3	42,1
		3	1	5,0	5,3	47,4
		4	2	10,0	10,5	57,9
		5	8	40,0	42,1	100,0
	Total	19	95,0	100,0		
	Perdidos	Sistema	1	5,0		
	Total		20	100,0		
Experimental	Válidos	1	10	50,0	50,0	50,0
		3	1	5,0	5,0	55,0
		4	1	5,0	5,0	60,0
		5	8	40,0	40,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

**Fuente:** Investigación de Campo.

**Elaboración:** Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

**TABLA 73: Respuesta a Pregunta 8 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	7	35,0	35,0	35,0
		B	13	65,0	65,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	6	30,0	30,0	30,0
		B	14	70,0	70,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

**Fuente:** Investigación de Campo.

**Elaboración:** Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

**TABLA 74: Razones a Pregunta 8 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	8	40,0	40,0	40,0
		2	2	10,0	10,0	50,0
		4	4	20,0	20,0	70,0
		5	6	30,0	30,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	11	55,0	55,0	55,0
		2	2	10,0	10,0	65,0
		3	3	15,0	15,0	80,0
		4	1	5,0	5,0	85,0
		5	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

**Fuente:** Investigación de Campo.

**Elaboración:** Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Las tablas explican los resultados en donde se observa que el pretest aplicado al grupo de control el 10% responde de una manera acertada y el experimental un 5% pero en el postest el grupo de control obtuvo un 20% y el grupo experimental 5% de respuestas correctas.

✓ A la 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 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)

Los estudiantes respondieron de la siguiente forma:

**TABLA 75: Pregunta 9 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	5	25,0	25,0	25,0
		1	1	5,0	5,0	30,0
		3	3	15,0	15,0	45,0
		6	2	10,0	10,0	55,0
		7	1	5,0	5,0	60,0
		9	2	10,0	10,0	70,0
		16	1	5,0	5,0	75,0
		19	2	10,0	10,0	85,0
		24	2	10,0	10,0	95,0
		30	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
		Experimental	Válidos	0	2	10,0
3	4			20,0	20,0	30,0
5	1			5,0	5,0	35,0
6	1			5,0	5,0	40,0
8	1			5,0	5,0	45,0
9	4			20,0	20,0	65,0
10	2			10,0	10,0	75,0
11	1			5,0	5,0	80,0
14	1			5,0	5,0	85,0
15	1			5,0	5,0	90,0
20	1			5,0	5,0	95,0
34	1			5,0	5,0	100,0
Total	20	100,0	100,0			

**Fuente:** Investigación de Campo.

**Elaboración:** Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

**TABLA 76: Pregunta 9 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	5	25,0	25,0	25,0
		3	2	10,0	10,0	35,0
		4	1	5,0	5,0	40,0
		5	1	5,0	5,0	45,0
		6	1	5,0	5,0	50,0
		8	1	5,0	5,0	55,0
		9	2	10,0	10,0	65,0
		12	1	5,0	5,0	70,0
		13	1	5,0	5,0	75,0
		14	2	10,0	10,0	85,0
		16	1	5,0	5,0	90,0
		18	1	5,0	5,0	95,0
		26	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
		Experimental	Válidos	0	5	25,0
1	1			5,0	5,0	30,0
3	1			5,0	5,0	35,0
6	3			15,0	15,0	50,0
7	1			5,0	5,0	55,0
8	2			10,0	10,0	65,0
9	3			15,0	15,0	80,0
10	1			5,0	5,0	85,0
18	1			5,0	5,0	90,0
24	1			5,0	5,0	95,0
28	1			5,0	5,0	100,0
Total	20			100,0	100,0	

**Fuente:** Investigación de Campo.

**Elaboración:** Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Las tablas explican los resultados en donde se observa que el pretest aplicado al grupo de control el 0% responde de una manera acertada y el experimental un 0% pero en el postest el grupo de control obtuvo un 0% y el grupo experimental 0% de respuestas correctas.

✓ A la pregunta 10: **El Centro Comercial**

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

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

Los estudiantes respondieron de la siguiente forma:

**TABLA 77: Pregunta 10 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	0	5	25,0	25,0	25,0	
		1	2	10,0	10,0	35,0	
		2	1	5,0	5,0	40,0	
		3	3	15,0	15,0	55,0	
		4	1	5,0	5,0	60,0	
		5	1	5,0	5,0	65,0	
		6	2	10,0	10,0	75,0	
		7	1	5,0	5,0	80,0	
		9	1	5,0	5,0	85,0	
		10	1	5,0	5,0	90,0	
		18	1	5,0	5,0	95,0	
		19	1	5,0	5,0	100,0	
			Total	20	100,0	100,0	
		Experimental	Válidos	0	4	20,0	20,0
1	2			10,0	10,0	30,0	
2	1			5,0	5,0	35,0	
3	4			20,0	20,0	55,0	
5	3			15,0	15,0	70,0	
6	2			10,0	10,0	80,0	
7	1			5,0	5,0	85,0	
8	1			5,0	5,0	90,0	
13	1			5,0	5,0	95,0	
17	1			5,0	5,0	100,0	
	Total			20	100,0	100,0	

**Fuente:** Investigación de Campo.

**Elaboración:** Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

**TABLA 78: Pregunta 10 Posttest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	8	40,0	40,0	40,0
		3	2	10,0	10,0	50,0
		4	2	10,0	10,0	60,0
		5	1	5,0	5,0	65,0
		7	2	10,0	10,0	75,0
		8	1	5,0	5,0	80,0
		11	1	5,0	5,0	85,0
		12	2	10,0	10,0	95,0
		20	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	5	25,0	25,0	25,0
		2	2	10,0	10,0	35,0
		3	3	15,0	15,0	50,0
		4	3	15,0	15,0	65,0
		6	2	10,0	10,0	75,0
		8	2	10,0	10,0	85,0
		11	1	5,0	5,0	90,0
		12	1	5,0	5,0	95,0
		19	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

**Fuente:** Investigación de Campo.

**Elaboración:** Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Las tablas explican los resultados en donde se observa que el pretest aplicado al grupo de control el 0% responde de una manera acertada y el experimental un 0% pero en el posttest el grupo de control obtuvo un 0% y el grupo experimental 0% de respuestas correctas.

**TABLA 79: Puntaje Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	9	45,0	45,0	45,0
		1	10	50,0	50,0	95,0
		3	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	13	65,0	65,0	65,0
		1	4	20,0	20,0	85,0
		2	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

**TABLA 80: Puntaje Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	10	50,0	50,0	50,0
		1	7	35,0	35,0	85,0
		2	2	10,0	10,0	95,0
		5	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	12	60,0	60,0	60,0
		1	6	30,0	30,0	90,0
		2	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Realizando el análisis respectivo se puede observar que en el pretest el grupo de control obtuvo el 5% tres puntos, el 50% un puntos, el 45% cero puntos, mientras que el grupo experimental obtuvo el 15% dos punto, el 20% un punto, el 65% cero; mientras que en el postest el grupo de control obtuvo el 5% cinco punto, el 10% dos puntos, el 35% uno, el 50% cero, y el grupo experimental obtuvo el 10% dos, el 30% uno, el 60% cero puntos.

**TABLA 81: Diferencia Ecuador**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	-2	6	30,0	30,0	30,0
		-1	4	20,0	20,0	50,0
		0	4	20,0	20,0	70,0
		1	4	20,0	20,0	90,0
		2	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
		Experimental	Válidos	-2	1	5,0
-1	6			30,0	30,0	35,0
0	5			25,0	25,0	60,0
1	3			15,0	15,0	75,0
2	3			15,0	15,0	90,0
3	2			10,0	10,0	100,0
Total	20			100,0	100,0	

**Fuente:** Investigación de Campo.

**Elaboración:** Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

**TABLA 82: Diferencia Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	-1	6	30,0	30,0	30,0
		0	9	45,0	45,0	75,0
		1	4	20,0	20,0	95,0
		5	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	-1	5	25,0	25,0	25,0
		0	11	55,0	55,0	80,0
		1	3	15,0	15,0	95,0
		2	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

**Fuente:** Investigación de Campo.

**Elaboración:** Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Realizando el análisis respectivo se puede observar que en la versión ecuatoriana el grupo de control obtuvo el 30% dos puntos, el 20% un punto, el 20% cero puntos, el 20% un punto, el 10% dos puntos mientras que el grupo experimental obtuvo el 5% dos puntos, el 30% un punto,

el 25% cero, el 15% uno, el 15% dos puntos, el 10% tres puntos; mientras que en la versión internacional el grupo de control obtuvo el 30% un punto, el 45% cero puntos, el 20% uno, el 5% cinco, y el grupo experimental obtuvo el 25% un punto, el 55% cero, el 15% uno puntos, el 5% dos puntos

**TABLA 83: Estadísticos de muestras relacionadas**

Grupo					Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Control	Par 1	Puntaje Pretest	Versión Ecuatoriana		3,40	20	1,188	,266
		Puntaje Postest	Versión Ecuatoriana		3,00	20	1,170	,262
	Par 2	Puntaje Pretest	Versión Internacional		,65	20	,745	,167
		Puntaje Postest	Versión Internacional		,80	20	1,196	,268
Experimental	Par 1	Puntaje Pretest	Versión Ecuatoriana		3,10	20	,912	,204
		Puntaje Postest	Versión Ecuatoriana		3,45	20	1,468	,328
	Par 2	Puntaje Pretest	Versión Internacional		,50	20	,761	,170
		Puntaje Postest	Versión Internacional		,50	20	,688	,154

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

Los resultados de esta tabla muestran que el grupo de control en la versión ecuatoriana, en el pretest tiene el puntaje de 3.40 más alto que en el postest y en la versión internacional el postest supera pretest mientras que en el grupo experimental, en la versión ecuatoriana tiende a subir en el postest y en la versión internacional no existe diferencia

**TABLA 84: Prueba de muestras relacionadas**

Grupo	Diferencias relacionadas					T	gl	Sig. (bilateral)		
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				Desviación típ.	Error típ. de la media	
				Superior	Inferior					
Control	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana - Puntaje Posttest Versión Ecuatoriana	,400	1,392	,311	-,251	1,051	1,285	19	,214
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional - Puntaje Posttest Versión Internacional	-,150	1,348	,302	-,781	,481	-,497	19	,625
Experimental	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana - Puntaje Posttest Versión Ecuatoriana	-,350	1,461	,327	-1,034	,334	-1,071	19	,297
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional - Puntaje Posttest Versión Internacional	,000	,795	,178	-,372	,372	,000	19	1,000

**Fuente:** Investigación de Campo.

**Elaboración:** Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

En esta tabla se puede observar que con un intervalo de confianza del 95% se obtuvo en la versión ecuatoriana el intervalo superior -0,251, el intervalo inferior 1,051 y en la versión internacional se obtuvo en el intervalo superior -0,781 y el inferior 0,481, mientras que en el experimental en la versión ecuatoriana el intervalo superior es de -1,034 y el inferior es de 0,334 en la versión internacional el intervalo superior es de -0,372 y el inferior es de 0,372

**TABLA 85: Estadísticos de grupo**

	Grupo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Diferencia_Ecuador	Control	20	-,40	1,392	,311
	Experimental	20	,35	1,461	,327
Diferencia_Internacional	Control	20	,15	1,348	,302
	Experimental	20	,00	,795	,178

FUENTE: Investigación de campo

ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

En esta tabla se observa que en la versión ecuatoriana la media es de -0,40 en el grupo de control y en el experimental es de 0,35, razón por la cual el programa es eficiente mientras que en la versión internacional la media del grupo de control es de 0,15 y en el experimental es de 0 es decir el programa no tiene significancia estadística de grupo.

**TABLA 86: Prueba de muestras independientes**

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias					95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		F	Sig.	T	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Superior	Inferior
Diferencia_Ecuador	Se han asumido varianzas iguales	,008	,929	-1,662	38	,105	-,750	,451	-1,663	,163
	No se han asumido varianzas iguales			-1,662	37,911	,105	-,750	,451	-1,663	,163
Diferencia_Internacional	Se han asumido varianzas iguales	1,437	,238	,429	38	,671	,150	,350	-,559	,859
	No se han asumido varianzas iguales			,429	30,778	,671	,150	,350	-,564	,864

FUENTE: Investigación de campo

ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL.

En esta tabla se observa que en la columna de significancia los valores superan el 0,050 en la versión ecuatoriana e internacional razón por la cual los dos programas no fueron eficaces, no son concluyentes.

# **CAPITULO 4: DISCUSIÓN**

## **CAPITULO 4: DISCUSIÓN**

### **4.1. Análisis del pensamiento formal en los estudiantes del colegio "Nacional José Julián Andrade"**

#### **4.1.1. Desarrollo del pensamiento formal en el proceso de enseñanza-aprendizaje**

La institución donde se realizó la investigación, tiene gran prestigio y trayectoria por los años que tiene, brindando educación a los jóvenes del sector, está dentro de los establecimientos que da la oportunidad a los estudiantes de sacar un bachillerato internacional, entregando a la sociedad personas capaces de desenvolverse con una sólida formación, fundamento imprescindible para la comprensión global de la época.

#### **4.1.2. Niveles del pensamiento formal encontrados en los estudiantes antes de la aplicación del programa**

- **Grupo de control:**

Con la finalidad de poner en práctica el proyecto, se procedió a realizar el primer diagnóstico para verificar el nivel de desarrollo del pensamiento formal a los estudiantes que no tendría intervención se aplicó dos tests, la una en versión ecuatoriana y la otra en versión internacional, cada uno de los mencionados instrumentos están estructurados de tal manera que ayudan a identificar cinco características del pensamiento formal que se supone deben manejar los estudiantes del Décimo Año de Educación Básica, estas características son; el razonamiento proporcional, control de variables, razonamiento probabilístico, razonamiento correlacional y razonamiento combinatorio, a continuación se realizará un análisis de los resultados encontrados en relación a las características del pensamiento formal ya mencionadas.

El razonamiento proporcional como característica del Pensamiento Formal, correspondía a los dos primeros ítems tanto en el test internacional como en la versión ecuatoriana, debiendo señalar que primeramente se aplicó la versión ecuatoriana, posteriormente se aplicó la versión internacional, encontrando los siguientes resultados. El puntaje encontrado en esta característica

del pensamiento formal en la versión ecuatoriana de la prueba es bueno, puesto que se observa que el porcentaje de aciertos fluctúa entre el noventa y cien por ciento en aciertos a los ítems (ver tablas 2 y 4), por otro lado en la versión internacional los niveles de aciertos se reducen drásticamente de diez al treinta por ciento en los ítems respectivos (ver tablas 45 y 49), en tanto que los puntajes entre pruebas varían significativamente, es decir que los puntajes de la versión ecuatoriana son más altos a los de la versión original, los estudiantes del grupo control presentan un puntaje alto de razonamiento proporcional, estos resultados pueden deberse a la forma como se presentan los ítems en cada una de las pruebas ,puesto que en la versión internacional solamente se debe escoger la respuesta y razón adecuada lo cual no permite que los estudiantes se puedan expresar a su manera para explicar la razón de su elección, o por otro lado puede ser que no entiendan adecuadamente el razonamiento que describe el test, mientras que en la versión ecuatoriana son ellos quienes con sus propias palabras describen el argumento que sustenta su respuesta.

El razonamiento en control de variables presenta puntajes bajos en los ítems tres y cuatro en la versión ecuatoriana alcanzan el veinte y cinco y treinta por ciento y en la versión internacional alcanzan el diez y treinta por ciento (ver tablas 10, 14,47,51)

Cabe señalar que las respuestas de los test son válidas siempre y cuando se acierte tanto en la respuesta como en la razón que sustenta dicha respuesta, haciendo que algunos estudiantes acierten ya sea solamente en la razón o solamente en la respuesta, sin embargo si no argumentan sus respuestas de manera correcta, se anula la pregunta. Estos datos nos permiten determinar que el nivel de razonamiento de control y manejo de variables en los estudiantes del grupo es bajo.

El razonamiento probabilístico se pudo identificar a través de los ítems cinco y seis respectivamente,(ver tablas 18,21,59,63) el puntaje sigue siendo bajo en la versión ecuatoriana varía entre el veinte y cinco y cuarenta por ciento y en la versión internacional el puntaje es mas bajo esta entre el diez y quince por ciento esto da a comprender que en el razonamiento del desarrollo probabilístico el grupo tiene porcentajes bajos.

El nivel de razonamiento correlacional que comprende los ítems siete y ocho en la versión ecuatoriana (ver tablas 25,29,67,71) va del cinco al veinte por ciento y en la versión internacional obtuvo el diez por ciento que es bajo dando a comprender que los estudiantes del

décimo año de esta institución tiene un desarrollo del razonamiento correlacional bajo esto es muy preocupante.

El razonamiento combinatorio que comprende los ítems nueve y diez (ver tablas 33,37,74,76) en la versión ecuatoriana va del cero al cinco por ciento y en versión internacional tiene un puntaje de cero razón por la cual los estudiantes en desarrollo de razonamiento combinatorio es casi nulo.

- **Grupo Experimental**

Al grupo experimental o dicho de otra manera aquél grupo que fue designado para trabajar en las actividades que permitan al estudiante desarrollar el pensamiento formal a través de un programa diseñado previamente.

Se empezó aplicando el pretest con el objeto de diagnosticar el nivel inicial de razonamiento formal, y así poder contrastar estos resultados con los que se obtenga posterior a la intervención, para este efecto de manera similar al procedimiento realizado con el grupo control se aplicó los dos test de Pensamiento Formal, la versión ecuatoriana y la versión internacional, y en procedimiento semejante al grupo anterior una vez aplicado el pretest se analizó los resultados obtenidos para cada una de las características del Pensamiento Formal que contiene el test, obteniendo los resultados que a continuación se detallan.

Realizando el análisis dentro del razonamiento proporcional se obtuvo como resultados en la versión ecuatoriana, en la pregunta uno y dos, (ver tablas 2,5,45,49) se obtuvo del ochenta y cinco al noventa y cinco por ciento y en la versión internacional del diez al treinta por ciento, esto significa que en la versión ecuatoriana los estudiantes han obtenido un porcentaje excelente, mientras que en la versión internacional están bajos en el razonamiento proporcional, debido tal vez a que en este test limita mucho en sus respuestas.

En el razonamiento de control de variables que corresponden a los ítems tres y cuatro (ver tablas 10,14,47,51) los resultados indican que en la versión ecuatoriana los porcentajes fueron de veinte y cinco a treinta por ciento y en la versión internacional del diez al veinte por ciento. que siguen siendo porcentajes bajos en este tipo de razonamiento.

En el razonamiento probabilístico que comprende los ítems cinco y seis (ver tablas 18,21,59,63) indican que en la versión ecuatoriana se obtuvo del quince al treinta y cinco por ciento mientras que en la versión internacional del veinte al treinta por ciento, se puede observar que en las dos versiones no existe mucha diferencia entre las dos pruebas sin embargo los puntajes son bajos en los dos test.

En este grupo de estudiantes los resultados obtenidos en la versión ecuatoriana para el razonamiento correlacional, (ver tablas 25,29,67,71) se obtuvo del cinco al cuarenta y cinco por ciento y en la versión internacional del cinco al veinte por ciento sigue predominando porcentajes bajos en la versión internacional.

Los dos últimos ítems identificar el razonamiento combinatorio en base a los resultados obtenidos se encontró que la calidad de este tipo de razonamiento es bastante deficiente pues en la versión ecuatoriana el máximo porcentaje es de cinco por ciento y en la versión internacional no obtuvieron ni un solo punto esto es muy preocupante la ausencia del razonamiento combinatorio en este grupo.

#### **4.1.3. Niveles del pensamiento formal encontrados en los estudiantes después de la aplicación del programa.**

- **Grupo de Control**

Cabe recordar que a este grupo de estudiantes del paralelo "H" no se le aplicó ninguna actividad, que pudiera beneficiarles para el desarrollo del postest, después de transcurrido el tiempo y haber terminado las actividades con el grupo experimental se procedió a tomarles el postest al grupo de control en el mismo orden anterior primero la versión ecuatoriana y luego la versión internacional, obteniendo los siguientes resultados.

En el razonamiento proporcional que comprende los ítems uno y dos se obtuvo los siguientes resultados (ver tablas 2,5,45,49) en la versión ecuatoriana de ochenta y cinco a noventa y cinco y en la versión internacional es bastante baja se está en un porcentaje de diez por ciento.

En el razonamiento de control de variables que comprende los ítems tres y cuatro en la versión ecuatoriana obtuvieron un porcentaje de cinco a veinte y cinco por ciento y en la versión

internacional se mantiene en quince por ciento en los dos ítems siendo estos porcentajes bastantes bajos en este tipo de razonamiento.

En el razonamiento probabilístico que comprende los ítems cinco y seis en la versión ecuatoriana se obtuvo un puntaje de quince y treinta y cinco mientras que la versión internacional se obtuvo el cinco y treinta y cinco por ciento que sigue siendo bajo.

En el razonamiento correlacional que comprende los ítems siete y ocho en la versión ecuatoriana se obtuvo el diez y treinta y cinco por ciento y en la versión internacional se obtuvo el cinco y veinte por ciento.

En el razonamiento combinatorio que comprende los ítems nueve y diez en la versión ecuatoriana obtuvieron el cinco y diez por ciento y en la versión internacional es nulo obtuvieron cero cosa que es realmente preocupante que los estudiantes obtengan ese porcentaje esto demuestra que en el razonamiento combinatorio tienen bastante dificultad.

- **Grupo Experimental**

Después de haber tomado el test al grupo tanto la versión ecuatoriana como la versión internacional se procedió a desarrollar nueve actividades que permitan desarrollar de alguna manera el pensamiento Formal en los estudiantes se trabajó diez periodos de cuarenta y cinco minutos tiempo insuficiente para poder desarrollar las actividades de manera más detenida sin embargo se lo hizo de la mejor manera tratando siempre de incentivar al estudiante, posteriormente se procedió a tomar el posttest que consistía en la misma prueba del test con las mismas preguntas, los mismos literales sin embargo no se obtuvieron buenos resultados los mismos que se detallan a continuación.

En el razonamiento proporcional que corresponde a las preguntas uno y dos en la versión ecuatoriana se obtuvo el cien por ciento en el ítem número uno y el sesenta y cinco en el ítem dos pero en la versión internacional tienen quince por ciento que es bajo dando a conocer que en el desarrollo del razonamiento proporcional en la versión nacional es bastante bueno, pero en original es bajo.

En el control de variables que corresponde a las preguntas tres y cuatro en la versión nacional tuvo un porcentaje de quince y cuarenta y cinco por ciento y en la versión internacional

se vuelve a repetir el porcentaje es bajo esta el cinco y diez por ciento dando a entender que el promedio es bajo por ende en este tipo de razonamiento el grupo presenta dificultad.

En el razonamiento probabilístico que corresponden a las preguntas cinco y seis en la versión ecuatoriana obtuvieron el quince y sesenta por ciento y en la versión internacional obtuvieron quince por ciento en los dos ítems que sigue siendo bajo en la versión original mientras que en la versión nacional hay una mejora principalmente en el ítem número cinco con el sesenta por ciento.

En el razonamiento correlacional que comprenden las preguntas siete y ocho en la versión ecuatoriana se obtuvo el treinta por ciento en la pregunta siete y el cero por ciento en la versión internacional varía entre el cinco y quince por ciento estos datos indican claramente que en este tipo de razonamiento el promedio es bajo en los dos test.

En el razonamiento combinatorio que corresponden a las preguntas nueve y diez en la versión ecuatoriana obtuvieron el quince por ciento en la pregunta nueve y el cero por ciento en la diez y en la versión internacional es nula es decir que obtienen el cero por ciento en los dos ítems algo que realmente es preocupante puesto que los resultados demuestran que en este tipo de razonamiento los estudiantes tienen mucha dificultad.

## **4.2. BALANCE DE RESULTADOS OBTENIDOS EN EL PRETEST Y POSTEST TANTO EN EL GRUPO CONTROL COMO EN EL EXPERIMENTAL**

En esta sección compete analizar los resultados obtenidos tanto en el pretest así como en el posttest en las dos versiones que presenta el test de evaluación del desarrollo del pensamiento formal, con el fin de identificar las variaciones y las causas de las mismas.

### **4.2.1. Resultados generales del pretest y posttest versión ecuatoriana**

#### **○ Grupo Control**

El grupo de control en el pretest correspondiente a la versión nacional presentó un promedio de nivel de pensamiento bajo, a excepción de los ítems uno y dos, donde los niveles

sobrepasaron el noventa por ciento aproximadamente (ver tablas 2y 4), situación que se repitió en el postest, un incremento del cinco por ciento, este incremento pudiera ser resultado de la familiarización con el test, ya que este grupo no recibió ningún tipo de estimulación referente al desarrollo del pensamiento formal.

Los promedios de aciertos por cada ítem marcan una diferencia entre los dos tests, existió variación entre la primera y la segunda evaluación, se debe mencionar que para que cada pregunta pueda ser considerada como válida debía ser respondida adecuadamente tanto en la respuesta como en la razón que lo sustenta, encontrándose que muchos estudiantes acertaron únicamente en la respuesta mas no en la razón, este factor quizá sea debido a que los estudiantes razonaban adecuadamente pero no podían expresar o transcribir el proceso cognitivo que conducía a la respuesta.

En el ítem tres y cuatro que corresponde al razonamiento de control de variables sucedió algo extraño que el porcentaje del postest fue mas bajo que el pretest con una diferencia de un cinco y diez por ciento, pudo haber ocurrido que en el pretest adivinaron la respuesta, o tal vez la razonaron mejor, y en el postest tuvieron algún distractor que impidió que el grupo razonara de mejor manera, dando como resultado que el porcentaje sea bajo.

Cabe resaltar que en el desarrollo del razonamiento combinatorio fue el más preocupante puesto que es mínimo alcanza el diez por ciento en el postest dando a comprender que en este tipo de razonamiento los estudiantes del décimo año tienen bastante dificultad.

#### **4.2.2. Resultados generales del pretest y postest versión internacional**

La versión internacional tanto en el pretest como en el postest presentó variaciones importantes ya que en algunos literales tiende a bajar el porcentaje tomando en cuenta y haciendo la aclaración que este test para los estudiantes fue más complicado para entender y razonar sus respuestas.

Se puede observar en el ítem uno del pretest el número de aciertos llega a treinta y cinco por ciento pero en el postest alcanza solamente el diez por ciento, en el ítem cuatro desciende de treinta y cinco en el pretest a quince en el postest, pero lo más preocupante son los resultados del razonamiento combinatorio donde el grupo tiene un porcentaje nulo en cero tanto en el pretest y en el postest ya que ninguno acertó con el número correcto de la respuesta de las dos

últimas preguntas, es decir en el pretest unos ítems tuvieron porcentajes más altos o más bajos que en el postest, haciendo que estos resultados sean bastante inconsistentes, debido posiblemente a los aciertos por azar.

La elección correcta de las respuestas al azar es muy probable que se haya dado debido a que este test presentaba en forma de enunciados tanto la respuesta como la razón, donde el estudiante debía seleccionar y consignarlo en la hoja de respuestas, situación que facilita la elección por azar al estudiante que no sabe la respuesta correcta, seleccionando así por coincidencia y casualidad las respuestas adecuadas, este argumento hipotético surge de una entrevista realizada al grupo luego del postest, donde manifestaron que mencionada prueba tenía un alto índice de dificultad y que algunos de ellos eligieron la respuesta que creyeron sería la más adecuada, basados en su intuición y no en el razonamiento.

Al igual que en la versión nacional aquí al promediar los resultados se encontró una imperceptible diferencia entre los resultados de las dos evaluaciones, lo que conlleva a determinar que el nivel de pensamiento formal se mantuvo en un nivel bajo desde la evaluación del pretest hasta el postest, lo que nos indica que la causa de la no variación del nivel de pensamiento formal en este grupo, sea debido a que no recibió ninguna intervención que estimule el desarrollo de este tipo de pensamiento, manteniéndose así casi constante.

#### **4.2.3. Resultados generales del pretest y postest versión ecuatoriana**

- **Grupo Experimental**

Como es lógico al ser este grupo el que recibió la intervención a través del Programa de Desarrollo Formal anteriormente descrito, debe presentar algún tipo de efecto en el nivel de pensamiento formal de los estudiantes que participaron de esta investigación, por tal motivo a continuación contrastaremos los resultados del pretest y postest en la versión ecuatoriana(ver tabla 82)

Los resultados aquí obtenidos indican que sí se dio un efecto positivo del programa de intervención sobre el nivel de razonamiento de los estudiantes del Décimo Año de Educación Básica, es así que al analizar el promedio general de respuestas acertadas encontramos un incremento de 3.10 en el pretest al 3.45 en el postest que no es tan significativo pero si un claro

indicador de que el nivel del pensamiento formal tuvo un aumento como consecuencia directa de la intervención.

Cabe resaltar que el mayor número de incremento del porcentaje se dio en la versión ecuatoriana en los ítems uno, tres, cuatro, cinco que son los porcentajes más significativos en el desarrollo de este programa dando a conocer que se ha obtenido resultados favorables en el desarrollo de este test, pero sin embargo existieron estudiantes que se mantuvieron con el mismo puntaje y otro grupo tiende a bajar sin embargo considero que si se nota una diferencia aunque mínima.

La diferencia de la versión internacional que tienden a mantener el puntaje o a disminuir en los ítems tres, cuatro, seis, siete y en otros mantiene el mismo porcentaje sin embargo existe diferencia aunque mínima pero hay.

En el grupo experimental realmente es preocupante el nivel de desarrollo del pensamiento en los estudiantes de esta institución que por ser una de las más prestigiosas de la ciudad y con porcentajes sumamente bajos hace un llamado de atención a los docentes y me incluyo a tratar de incentivar a los estudiantes a hacer más críticos y no memoristas.

#### **4.2.4. Resultados generales del pretest y postest versión internacional**

En esta versión del test no se encontró variación esto significa que se mantuvieron con el 0.50 tanto en el pretest como el postest (ver tabla 51).

Analizando más detenidamente cada uno de los ítems, se observa que el ítem cinco, ocho hay un aumento de quince y diez por ciento, en el ítem dos se mantiene el porcentaje, pero lo que realmente es preocupante que en los dos últimos ítems que corresponde al razonamiento combinatorio es nulo cero en el pretest y en el postest, esto es preocupante el nivel de desarrollo del pensamiento en los estudiantes de esta institución que por ser una de las más prestigiosas de la ciudad y con porcentajes sumamente bajos da entender que hizo falta más incentivo a los chicos, además en una entrevista de que dificultades habían tenido es que simplemente no sabían la respuesta o se acordaron que al salir de dar el pretest habían comparado respuestas y empezaron a dudar y contestaron lo que se acordaron que otros compañeros dijeron mas no razonaron ellos sus respuestas sino empezaron a dudar y algunos a

sentir que lo que habían contestado antes estaba errado, puede ser uno de los motivos del porque de la baja en algunos ítems.

Resumiendo lo anterior es posible deducir que los resultados de estas dos evaluaciones, antes y después de haber aplicado el programa, presentan un cierto grado de incremento en el nivel de pensamiento formal en este conjunto de alumnos que participaron en la investigación como grupo experimental.

### **4.3. ANÁLISIS DE LAS VARIACIONES ENCONTRADAS**

- **Variación de puntajes encontrados en las dos pruebas tanto para el grupo control como para el experimental**

Es imprescindible sondear todas las causales de los cambios que puedan haber ocurrido en el transcurso de esta investigación con el objeto de dar mayor validez a los resultados, o caso contrario determinar los argumentos que puedan descartar la validez del programa, es así que en el proceso de análisis de los datos obtenidos se identificó ciertas variaciones en los puntajes registrados por cada uno de los grupos, en tal virtud a continuación se hace un detalle minucioso del mismo.

En el pretest versión ecuatoriana aplicado al grupo control se encontró que un porcentaje considerable de individuos obtuvieron dos puntos, de igual forma otro grupo considerablemente alto obtuvo una puntuación de tres y cuatro puntos, mientras que un mínimo de estudiantes obtuvieron puntuaciones de cinco respectivamente (véase tabla 40), debiendo aclarar que cada prueba contenía diez preguntas y cada pregunta valía un punto por cada acierto, en este test la puntuación más alta observada fue de dos y cuatro puntos, es decir dos preguntas acertadas frente a ocho incorrectas, y cuatro preguntas acertadas de diez.

Por otro lado en este mismo grupo pero en la versión internacional las puntuaciones variaron desde cero hasta tres, recayendo el mayor porcentaje en alumnos que tuvieron un punto, el mismo que bordeó al cincuenta por ciento, seguido por los que tuvieron cero aciertos, que llegaron al cuarenta y quienes obtuvieron cinco puntos que fue el cinco por ciento (ver tabla 78).

En lo que corresponde al posttest versión ecuatoriana aplicado al grupo control los mayores índices corresponden al grupo de estudiantes que puntuaron dos y tres, puntajes que al ser

relacionados con los datos obtenidos en el pretest existe una variación principalmente aquellos que obtuvieron tres puntos que constituyen el cuarenta por ciento, además cabe señalar que existió un cinco por ciento que obtuvo en el postest seis puntos lo que no ocurrió en el pretest, confirmándose una vez más lo que hemos manifestado en otro apartado más arriba, que algunos individuos pertenecientes al grupo de control eligieron algunas respuestas al azar, seleccionando así coincidentalmente la respuesta correcta.

Por otra parte el grupo experimental en el pretest versión ecuatoriana presentó un alto porcentaje de alumnos que obtuvieron tres puntos, alcanzando alrededor del cincuenta por ciento (véase tabla 40) cabe hacer constar que solamente un cinco por ciento de estudiantes llegaron a obtener cinco puntos, es decir de diez preguntas sobre diez solo el cinco por ciento tiene la mitad de la nota.

En la versión internacional las puntuaciones variaron de cero a dos con una concentración porcentual en alumnos que obtuvieron cero con un sesenta y cinco por ciento, seguido del grupo que obtuvo un punto, alrededor del veinte por ciento y el diez por ciento dos puntos.(véase tabla 78). En lo que respecta al postest versión ecuatoriana, en el grupo experimental la mayor cantidad de alumnos obtuvieron dos puntos que corresponde al treinta por ciento, teniendo como aspecto importante a tomarse en consideración que en este postest hubo porcentajes de estudiantes que obtuvieron cinco puntos, seis puntos constituyendo el veinte y cinco por ciento. Es decir que después de haber realizado las actividades con los estudiantes y volver a tomar el test se verifica un aumento en el puntaje de diez puntos obtuvieron cinco y seis puntos.

En la versión internacional se encontró que el porcentaje más alto de individuos puntuaron cero, seguido de otro grupo que puntuó uno, y dos, no existe mucha variación lo más notorio es de aquellos estudiantes que de cero subieron a un punto pero sin embargo en el test de versión internacional sigue siendo bajo porque si se analiza de manera que de diez ítems responde el diez por ciento dos que es el puntaje más alto no llega ni a la mitad de la nota por decirlo de alguna manera.

Estos resultados hacen deducir que el programa aplicado a más de profundizar el pensamiento formal, desarrolló transversalmente este tipo de pensamiento en los estudiantes, es decir estimuló a todos los tipos de razonamientos identificados en este proceso, teniendo más influencia en unos que en otros, de tal manera que al comparar los resultados del pretest y

postest, vemos que en el grupo control no existió esta variación positiva en el puntaje como se dio en el grupo experimental.

#### **4.3.1. Diferencias encontradas en las Medias Estadísticas**

Al analizar las variaciones que se presentan en las medias estadísticas se encuentra detalles importantes que son necesarios mencionarlos, dado que facilitarán constatar las diferencias en los resultados que se obtuvieron al aplicar el pretest y el postest a los dos grupos participantes en este proceso investigativo. se observa que en la versión ecuatoriana la media es de 0,40 en el grupo de control y en el experimental es de 0,35, razón por la cual el programa es eficiente en la versión ecuatoriana mientras que en la versión internacional la media del grupo de control es de 0,15 y en el experimental es de 0 es decir el programa no tiene significancia estadística de grupo.

Es decir que no existe variación importante en la versión internacional, como se puede ver los estudiantes han presentado gran dificultad para resolver este test lo que da a comprender que la versión ecuatoriana quizá esta mas acorde a la realidad de la educación de nuestro país.

Resumiendo lo dicho anteriormente se determina que el grupo control al no haber recibido ningún tipo de intervención referente al desarrollo del pensamiento formal, no presentó ninguna variación importante en el nivel de razonamiento, mientras que el grupo experimental como consecuencia de la intervención a través del programa antes descrito presenta un leve incremento en la versión ecuatoriana de la prueba no así en la versión internacional, esto nos permite concluir que el programa tuvo un leve efecto positivo sobre el nivel de pensamiento formal de los estudiantes del grupo experimental.

#### **4.3.2. Diferencias estadísticas significativas**

No hubo una diferencia significativa ya que tanto la versión ecuatoriana como la internacional superan el 0,05 (véase tabla 85), lo que nos permite deducir que la intervención no tuvo un efecto positivo sobre el grupo experimental, Por las razones anteriormente enunciadas se determina que las variaciones entre las medias del grupo control y experimental tanto en el pretest como en el postest versión internacional, posiblemente pudo haberse dado por que los estudiantes eligieron las respuestas al azar, acertando casualmente las respuestas correctas, en virtud de que la versión internacional se prestaba para este tipo de soluciones, por cuanto se

debía escoger las respuestas y razones pertinentes de entre un grupo determinado, en tales circunstancias un estudiante que no lograba identificar la respuesta y razón adecuadas por medio de razonamientos formales, tenía la opción de elegir al azar, situación que fue respaldada por los mismos estudiantes en una entrevista realizada posterior a la aplicación de las pruebas, como también el dudar de la capacidad de cada estudiante, el estar inseguro al momento de volver a repetir el test después de haber confrontado resultados con los compañeros.

## **4.4. OTRAS CONSIDERACIONES IMPORTANTES**

### **4.4.1. Efectividad del programa sobre el grupo experimental**

Una vez cumplido los objetivos planteados en las diferentes unidades del Programa de Desarrollo del Pensamiento Formal y con los resultados obtenidos, es posible emitir un criterio sustentado sobre el grado de efectividad del programa en mención, por lo que a continuación se argumenta a este respecto.

Considerando que los resultados obtenidos tanto en el pretest como en el postest y una vez contrastado estos datos, se determina que el programa ejecutado en este caso específico, presenta una efectividad significativa mínima, considerando que no fue posible cumplir con la planificación del cronograma establecido, sino que debió realizarse una reducción de las actividades planificadas inicialmente debido al factor tiempo, situación que no permitió ampliar y profundizar los contenidos, aspecto que probablemente repercutió de forma desfavorable en los resultados, sin embargo se realizó los reajustes necesarios con el fin de dar cumplimiento al desarrollo de los contenidos.

Los datos proporcionados por el grupo control confirman lo anteriormente dicho, por cuanto este grupo no recibió ningún tipo de estímulo referente al desarrollo del pensamiento formal, si no que únicamente se le aplicó las evaluaciones en los plazos determinados, obteniendo como resultado una permanencia casi constante en los porcentajes de rendimiento, las mínimas variaciones encontradas son imperceptibles e insignificantes, debido posiblemente a factores extraños no controlados (como elección de la respuesta correcta por azar), mas no de algún proceso que tenga que ver con el programa desarrollado en la presente investigación.

Claro queda entonces que si las condiciones hubiesen sido diferentes respecto a la disposición de tiempo suficiente para desarrollar con más eficacia y amplitud el programa, los resultados evidentemente hubiesen sido mucho más notorios y favorables.

# **CAPÍTULO 5:**

# **CONCLUSIONES**

## **CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES**

En base a los resultados obtenidos a través de la presente investigación, luego de un profundo análisis estadístico y tomando en consideración el contexto de la investigación se ha llegado a las siguientes conclusiones:

### **5.1. Grupo control**

- El nivel de pensamiento formal detectado en el grupo control a través del pretest es más alto que el grupo experimental bajo.
- A este grupo no se le aplicó ningún tipo de estimulación que pueda producir un efecto en el nivel de pensamiento formal.
- El promedio de los puntajes obtenidos en el pretest como en el posttest de la versión ecuatoriana, son superiores a los de la versión internacional.
- Durante el desarrollo de los test se detectó que algunos estudiantes debido a la dificultad de algunos ítems, procedieron a seleccionar la respuesta y razón al azar en la versión internacional.
- Durante el desarrollo del pretest los estudiantes presentaron una alta motivación para desarrollar la prueba, factor que disminuyó en el posttest.

### **5.2. Grupo experimental**

- Es un grupo bastante homogéneo, compuesto por similar número de participantes pertenecientes a los dos géneros.
- El nivel de pensamiento formal encontrado por medio de la aplicación del pretest en sus dos versiones es bajo, presentándose en la versión internacional un promedio de aciertos mucho menor que en la versión nacional.
- La motivación y participación durante el transcurso del desarrollo del programa fue normal no tan entusiastas los estudiantes, los estudiantes se notaban cansados
- El nivel de pensamiento formal encontrado luego de la ejecución del Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal, se incrementó levemente.

- El promedio en el puntaje obtenido a través de la versión ecuatoriana del pretest se obtuvo una media de 3,10 en el pretest y en el posttest 3,45 fue superior al de la versión internacional, puesto que aquí se obtuvo el 0.50 tanto pretest como en el posttest.
- El número de ítems contestados acertadamente en el posttest, se incrementó respecto al pretest en las dos pruebas, siendo más notorio en la versión nacional.
- En base a los resultados obtenidos se concluye que el incremento del nivel de pensamiento formal en este grupo, es producto de la intervención anteriormente descrita.

### **5.3. Sobre el Programa de Intervención**

- Los contenidos del programa se centraron en cinco características del Pensamiento Formal, siendo estas; el razonamiento proporcional, control de variables, razonamiento probabilístico, razonamiento correlacional y razonamiento combinatorio.
- Las actividades de las unidades en su mayoría contenían ejercicios muy similares a los de las pruebas, dando la impresión de ser un instrumento de práctica, orientado a resolver la prueba acertadamente
- La versión internacional del test contiene situaciones bastante descontextualizadas respecto a los grupos participantes en la investigación.
- El diseño del test en su versión original, facilita la opción de elegir al azar las respuestas, en caso de que no se pueda identificar por medio de los procesos de razonamiento formal.
- La versión ecuatoriana del test permite obtener resultados más válidos y confiables, por cuanto el evaluado debe encontrar la respuesta por medio del razonamiento y argumentarlo correctamente.
- La versión ecuatoriana del test es el instrumento más adecuado para medir la variación del nivel de pensamiento formal en relación al programa aplicado.
- Contando con mayor cantidad de tiempo para aplicar el programa y controlando otros factores, posiblemente se hubiera obtenido mejores resultados.

# **CAPÍTULO 6:**

# **RECOMENDACIONES**

# CAPÍTULO 6 RECOMENDACIONES

## 6.1. Generales

- Planificar con anticipación las diferentes actividades en relación al tiempo por parte de quienes organizan un proyecto investigativo, con el fin de evitar apuros a última hora, que en ocasiones puede influir y tergiversar los resultados de las investigaciones.
- Diseñar un programa que contenga actividades que puedan ser transferidas fuera del entorno educativo, así como un instrumento de evaluación que permita valorar los conocimientos fuera del contexto académico.
- Diseñar instrumentos de evaluación de tal modo que reduzcan al mínimo la elección de respuestas correctas por medio del azar.
- Elaborar actividades que sean progresivos en su complejidad, con el fin de no cansar ni desmotivar a los estudiantes desde un inicio.
- Elaborar un programa que pueda ser insertado transversalmente en el currículo académico y no solamente como una intervención aislada.
- En base a los resultados obtenidos en la presente investigación, fortalecer el razonamiento combinatorio ya que aquí fue donde se presentaron mayores dificultades, donde se obtuvo un porcentaje.
- Continuar con intervenciones respecto al pensamiento formal, por parte de los docentes en los estudiantes en general.

## 6.2. Específicas

Basado en los resultados de la presente investigación y considerando la necesidad e importancia del desarrollo del pensamiento formal a nivel académico, a continuación se plantea una serie de recomendaciones específicas que deben ser tomados a consideración para favorecer el pensamiento formal en los estudiantes del colegio "Nacional José Julián Andrade"

### 6.2.1. Utilizar el contexto

Esta es una institución que tiene materiales didácticos que permiten al estudiante desarrollar el pensamiento sin embargo no son utilizados adecuadamente sin darse cuenta el daño que les hacen a los estudiantes.

### **6.2.2. Capacitar a los formadores**

Para esto es necesario conformar un cuerpo docente con los conocimientos necesarios, o por lo menos contar con un asesor debidamente capacitado respecto al tema que monitoree los procedimientos de los docentes en el proceso de desarrollo del pensamiento formal. Desarrollar este tipo de pensamiento requiere de un conocimiento profundo del tema, por lo que no se puede improvisar con el fin de tratar de poner un parche provisional a ese vacío. Por lo tanto se requiere de capacitación pertinente, situación que debería ser un requisito para los docentes que vayan a trabajar con adolescentes que se encuentren en este periodo de desarrollo del pensamiento, por que solo aquel que sabe está en las condiciones de enseñar.

En toda intervención es necesario elaborar una planificación previa, además de diseñar los instrumentos, materiales, actividades y recursos a utilizarse, se debe prever todas las circunstancias que pudieran presentarse durante el proceso. Por lo tanto es indispensable que se elabore un programa bien estructurado, donde se defina claramente los objetivos y procedimientos a seguirse, así como también se debe diseñar y elaborar de forma conjunta un instrumento que permita el diagnóstico y verificación de los avances. Para la elaboración del programa es necesario contar con un personal especializado en el tema, y en caso de no existir en el plantel se puede contratar los servicios de un especialista en el área.

### **6.2.3. Incluir transversalmente el programa de desarrollo del pensamiento formal dentro de la malla curricular**

La solución no está en crear una nueva materia que se encargue exclusivamente a desarrollar el pensamiento formal, sino que más bien debe incluirse transversalmente en la malla curricular, es decir que debe estar incluida en todas y cada una de las materias, a tal punto que el desarrollo de las actividades de cada materia debe propender a hacer uso de este tipo de pensamiento, a través del planteamiento de hipótesis, del razonamiento probabilístico, correlacional, entre otros.

El desarrollo del pensamiento formal no es cuestión de enseñar contenidos sino que más bien constituye un tipo de pensamiento complejo y superior que puede ser desarrollado y aplicado en todos los ámbitos del quehacer del ser humano, por lo tanto la misión consiste en estimular a tiempo y adecuadamente, ya que los procesos que subyacen al pensamiento son inconscientes y automáticos, entonces al ejercitar estas habilidades y enseñarles a utilizar posteriormente esta destreza cognitiva la persona hará parte de sí este recurso mental, utilizándolo automáticamente cuando así lo requiera

#### **6.2.4. Crear una cultura de pensamiento formal**

Algo importante que no podemos obviar es que el pensamiento formal no debe quedarse en las aulas, o en las prácticas docentes cotidianas, como un contenido más que el profesor tiene la obligación de desarrollarlo, sino que debe constituirse en algo cotidiano que abarque todos los aspectos de nuestra vida, debemos generar una cultura de individuos que utilicen el pensamiento formal. Recayendo otra vez la responsabilidad sobre los centros de enseñanza formal, por ser éstos los encargados directos de desarrollar el pensamiento formal, por tal razón es allí donde se debe generar y promover una cultura en este sentido, y de esta forma tener individuos más racionales, que se refleje en una sociedad más humana que permita construir un mundo cada vez mejor.

En estos tiempos violentos y ajetreados, es necesario fomentar la racionalidad en las personas, con el objeto de crear una cultura de convivencia más humana y menos instintiva y egoísta, desarrollando este tipo de razonamiento, que es virtud única de la raza humana. El desarrollo del pensamiento formal debe llegar a constituir un hecho de transmisión cultural.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### BIBLIOGRAFÍA

Aguirre Baztán, A. (1994). *Psicología de la Adolescencia*. Barcelona: Marcombo.

Aiken, Lewis (1996). *Tests Psicológicos y Evaluación*. (Octava edición). México: Ediciones Prentice Hall Hispanoamericana S.A.

Anderson, M. (2001). *Desarrollo de la Inteligencia*. México: Oxford University Press México y Alfa Omega Grupo Editor.

Benavidez Ormaza, V. (2007). *Desarrollo del Pensamiento, Guía Didáctica*. Loja, Ecuador.

Best, J. (1995). *Cómo Investigar en Educación*. España: Ediciones Morata.

Castorina, J.A. y Palau, G.D. (1981). *Introducción a la lógica operatoria de Piaget*. Buenos Aires: Paidós.

Chamba Loaiza, J. y otro (2004). *Guía Didáctica; El rol del Psicólogo en la Sociedad Ecuatoriana a inicios del siglo XXI*. Loja, Ecuador: UTPL.

Colom, Roberto (1998). *Psicología de las Diferencias Individuales. Teoría y Práctica*. Madrid, España: Ediciones Pirámide.

Delgado, Ana y otro (2003). *Introducción a los Métodos de Investigación de la Psicología*. Madrid, España: Ediciones Pirámide.

Ellis, Jeanne (2005). *Aprendizaje Humano*. (Cuarta edición). Madrid, España: Pearson Educación S.A.

Feldman, Robert (1999). *Psicología con aplicaciones a los países de habla hispana*. (Tercera edición). México: Compañía editorial Ultra S.A.

Gardner, Howard (1994). *Estructuras de la mente. La teoría de las inteligencias múltiples*. (Segunda edición). Bogotá, Colombia: Fondo de Cultura Económica S.A.

Klinger, Cynthia (2001). *Psicología Cognitiva, Estrategias en la práctica docente*. Colombia: McGraw-Hill Interamericana Editores S.A.

Lipman, Matthew (1998). *Pensamiento Complejo y educación*. (Segunda Edición). Madrid, España: Ediciones de la Torre.

Maldonado, J. (2001). *Trabajo de Grado II, Guía Didáctica*. Loja, Ecuador: UTPL.

McGuigan, F. (1996). *Psicología Experimental. Métodos de investigación*. (Sexta edición). México: Ediciones Prentice Hall.

Morales, Gonzalo (2009). *Guía Didáctica. Manual para el trabajo de grado (y elaboración del informe investigativo)*. Loja, Ecuador: UTPL.

Papalia, Diane y otro (1999). *Psicología del Desarrollo*. (Séptima edición). México: Compañía editorial Ultra S.A.

Pozo, J. (1989). *Teorías cognitivas del aprendizaje*. Madrid: Morata.

Raths, L. y otros (2006). *Cómo enseñar a pensar, teoría y aplicación*. Buenos aires, Argentina: Ediciones Paidós.

Sánchez, Carmen (2007). *Guía Didáctica. Modelos Pedagógicos*. Loja, Ecuador: UTPL.

Tebar, Lorenzo (2003). *El perfil del profesor mediador*. Madrid, España: Editorial Aula XXI Santillana.

Tiler, Leona. *La función del orientador*. México: Editorial Trillas.

Trianes, M. y otros (2001). *Psicología de la Educación y del Desarrollo*. Madrid, España: Ediciones Pirámide.

www. <http://paginas.ufm.edu/sabino/CHT.htm>

# **ANEXOS:**

## **ANEXOS 1**

### **PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL EN ALUMNOS DEL DECIMO AÑO DE EDUCACION BASICA**

#### **PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL**

##### **UNIDAD 1**

##### **PEDIR RAZONES, PRESENTAR ARGUMENTOS**

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

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

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

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

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

## **OBJETIVOS**

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

## **ACTIVIDADES**

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

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

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

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

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

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

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

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

Planteamos luego a los estudiantes el siguiente texto:

**La verdadera libertad** (Michele Abbate)

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

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

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

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

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

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

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

SI	NO

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

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

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

Definiciones (si es necesario):

Idea Principal:

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

Ayudémonos con la construcción de una frase:

Yo creo que (escribimos la idea principal)

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

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

Si te hace falta más espacio puedes agregarlo.

Luego procedemos a enunciar los argumentos en contra (contraargumentos)

No creo que (Escribimos la tesis) porque

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

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

- De valor nulo, o sofismas, cuando recurrimos a argumentos como
  - Autoridad: porque lo dijo fulano
  - Ataque al que sustenta la idea y no a la idea misma
  - Impertinentes: no se refieren al tema ¿qué tal profesional es fulanito? Es muy buen amigo mío.
  - Usamos lo que queremos sustentar en la argumentación. ¿Por qué crees que tal cosa está de moda? Porque está en “onda”
  - Cuando no dice nada: Porque sí.
  - Cuando utiliza la misma palabra con sentidos diferentes, por ejemplo: se ama lo que no se tiene, se ama lo bello, por lo tanto amar carece de belleza (se usa la palabra amor como sustantivo y amar como verbo).

- Cuando recurrimos a posibles consecuencias, no probadas ni seguras, para sostener nuestras ideas, por ejemplo: si no creemos en Dios seguramente nos castigará, por lo tanto debemos creer en Dios.
  - Cuando se usan anécdotas, como por ejemplo: a mi me ha pasado que ..., una vecina me dijo que ...
  - Y, lamentablemente, muchos otros más.
- Débiles, circunstanciales, son sólo probables, dan indicios, pero necesitan apoyarse de muchos argumentos.
    - Cuando se usan analogías, como al decir: en similares circunstancias se ha probado que ...
    - Cuando se usan datos de situaciones similares, pero no iguales, a la analizada.
    - Cuando se utilizar argumentos como: "siempre lo hemos hecho así"
    - Cuando la metodología utilizada en una investigación no es todo lo adecuada que sería deseable.
- Fuertes, dan un nivel aceptable de certeza, pero no total seguridad de su pertinencia, corrección y veracidad. Unos pocos argumentos fuertes son mejores que muchos argumentos débiles.
- Determinantes. Son tales que no aceptarlos iría contra la lógica, indican que no puede ser de otra manera, un solo argumento determinante rebate a cualquier cantidad de otros argumentos, por desgracia son joyas escasas y es preciso analizarlos con mucho detenimiento para evitar caer en el error. Son el equivalente a un jaque mate en el ajedrez, el jugador analiza todas las posibilidades antes de enunciarlo o aceptarlo.

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

Argumentos		Contraargumentos	
N	Calificación	N	Calificación
1		1	

2		2	
3		3	
4		4	
5		5	

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

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

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

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

### **TAREAS ADICIONALES**

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

### **UNIDAD 2**

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

Los seres humanos somos “seres en relación”, ello significa que nacemos de otros seres humanos, nos desarrollamos y alcanzamos a ser verdaderamente humanos sólo en relación con

otros seres humanos, a la vez nuestra influencia vuelve humanos a los otros y, cuando desaparecemos, nuestra influencia perdura en la humanidad de los demás.

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

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

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

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

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

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

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

## **OBJETIVOS**

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

## **ACTIVIDADES**

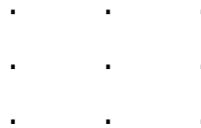
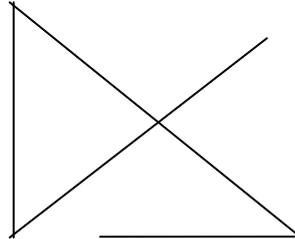
Planteamos el siguiente problema:

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

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



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



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

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

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

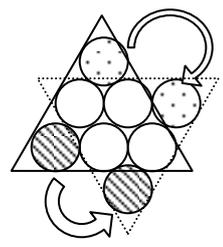
REFLEXIONES ADICIONALES. ¿Es conveniente, a veces salirse del marco en que nosotros mismos nos encerramos sin razón? Dé ejemplos.

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

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

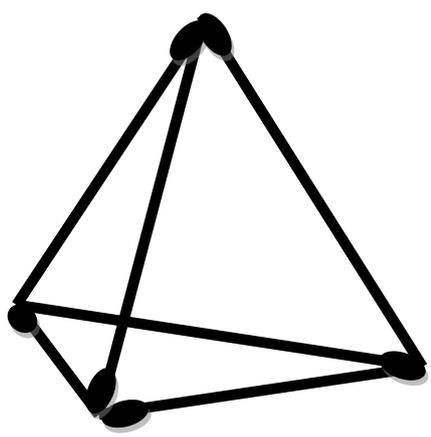


Solución:



Dibuje, usando 6 palos de fósforo, 4 triángulos.

(Pero no decimos que sea en el plano)



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

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

### TAREAS ADICIONALES

Realizar problemas propuestos.

### UNIDAD 3

### NO SE PUEDE SER Y NO SER AL MISMO TIEMPO

### INTRODUCCION

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

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

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

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

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

## **OBJETIVOS**

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

## **ACTIVIDADES**

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

Actividad 2. Se dice que el dueño de un castillo había dispuesto que todas las personas que pasen por un puente dentro de sus dominios debían decir hacia donde se dirigían, la desobediencia o el engaño se castigaban con la muerte. Algún caballero, despechado de la vida, llegó a este puente con la intención de que lo ayuden a suicidarse, cuando le preguntaron a donde iba dijo: “vengo a que me maten” ¿debían matarlo o no?

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

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

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

Proponga a los alumnos que planteen sus propios ejemplos

## **TAREAS ADICIONALES**

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

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

## **UNIDAD 4**

### **O ES O NO ES**

#### **INTRODUCCION**

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

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

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

#### **OBJETIVOS**

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

## ACTIVIDADES

### Actividad 1

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

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

### Actividad 2

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

### Actividad 3

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

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

## TAREAS ADICIONALES

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

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

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

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

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

- ¿Cuántos hijos tiene?

- Tres hijas, -dice la señora-

- ¿De qué edades?

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

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

- Tiene razón, la mayor toca el piano.

¿Qué edades tienen las hijas?

Respuesta:

Para resolver este acertijo es necesario razonar desde el punto de vista del encuestador que posee un dato que nosotros desconocemos. El encuestador conoce el número de la casa que representa la suma de las edades de las tres hijas.

Las posibilidades de un producto de tres números naturales igual a 36 son las siguientes:

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

La solución del acertijo.-

Como el encuestador conoce el número de la casa podría resolver el acertijo siempre y cuando no sea 13 el número de la casa porque en ese caso existirían dos posibilidades (1, 6 y 6 años ó 2, 2 y 9 años).

Por eso tiene que volver a la casa a solicitar más información. El último dato aportado por la señora («la mayor toca el piano») le permite decidir entre las dos opciones, porque ahora sabe que una de las hijas es mayor que las otras.

## **UNIDAD 5**

### **TÍTULO: PENSAMIENTO PROPORCIONAL**

#### **INTRODUCCION**

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

- Al aumentar una variable la otra también aumenta y al disminuir una de ellas la otra también disminuye (Relación Directa).
- Al aumentar una disminuye la otra, y al disminuir la primera aumenta la segunda (Relación Inversa).

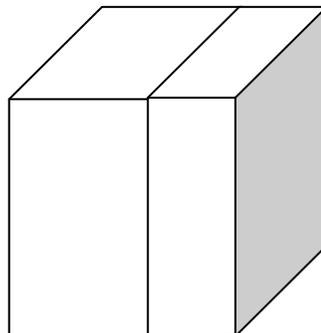
- Al cambiar una variable la otra no cambia (es una constante), o cambia irregularmente, es decir a veces aumentando y a veces disminuyendo.

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

Dejo a su criterio la utilización del siguiente ejemplo

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

Hagamos el siguiente gráfico:



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

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

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

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

## OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

## ACTIVIDADES

### Actividad 1

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

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

Puede llegarse a la misma respuesta con otro razonamiento:

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

### Actividad 2

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

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

### Actividad 3

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

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

### TAREAS ADICIONALES

Llene el siguiente cuadro:

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

Resuelva los siguientes problemas:

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

¿Por qué?

## **UNIDAD 6**

### **COMPARANDO VARIABLES**

#### **INTRODUCCION**

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

## OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

## ACTIVIDADES

### Actividad 1

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

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

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

¿Cuál es la variable de control? \_\_\_\_\_.

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

### Actividad 2

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

A. Cada uno de los cuatro tipos de semilla.

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

C. Las semillas lisas (cualquiera que sea su color) con las semillas arrugadas (sin importar el color)

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

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

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

¿Por qué?

### Actividad 3

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

A. Hermanos por adopción con hermanos de sangre

B. Hermanos de sangre criados por separado (dados en adopción) con hermanos de sangre que viven juntos.

C. Hermanos mayores con hermanos menores.

D. Hermanos numerosos con hijos únicos

E. Hermanos varones con hermanas mujeres

Rta. \_\_\_\_\_

¿Por qué?

### TAREAS ADICIONALES

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

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

Rta. \_\_\_\_\_¿Por qué?

## **UNIDAD 7**

### **PROBABILIDAD**

#### **INTRODUCCION**

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

#### **OBJETIVOS**

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

## ACTIVIDADES

### Actividad 1

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

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

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

¿Por qué?

### Actividad 2

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

- A. 1
- B. 7
- C. 12
- D. Todos son igualmente probables.

En esta situación observemos lo siguiente:

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

Dado 1	Dado 2	<b>Suma</b>	Dado 1	Dado 2	<b>Suma</b>	Dado 1	Dado 2	<b>Suma</b>
--------	--------	-------------	--------	--------	-------------	--------	--------	-------------

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

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

¿Por qué?

### Actividad 3

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

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

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

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

¿Por qué?

### TAREAS ADICIONALES

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

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

Rta. \_\_\_\_\_

¿Por qué?

## UNIDAD 8

### RELACIONES Y PROBABILIDADES

#### INTRODUCCION

#### OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

#### ACTIVIDADES

##### Actividad 1

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

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

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

Rta. \_\_\_\_\_

¿Por qué?

## Actividad 2

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

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

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

Rta. \_\_\_\_\_

¿Por qué?

## Actividad 3

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

Los datos se pueden sintetizar en la siguiente tabla

	Buenos estudiantes	Malos estudiantes
Solos	3	2
En grupo	4	3

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

- A. Solo
- B. En grupo

- C. Puede ser cualquiera de los dos
- D. No hay manera de saberlo

Rta. \_\_\_\_\_

### **TAREAS ADICIONALES**

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

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

Rta. \_\_\_\_\_

¿Por qué?

## **UNIDAD 9**

### **RAZONAMIENTO COMBINATORIO**

#### **INTRODUCCION**

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

#### **OBJETIVOS**

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

1. Valorar la importancia del orden en la búsqueda de combinaciones

2. Explorar metódicamente las combinaciones posibles que se dan en un fenómeno.
3. Tomar decisiones adecuadas en base a esa exploración.

## ACTIVIDADES

### Actividad 1

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

Cada una de las 4 camisas se puede combinar con cada uno de los 3 pantalones, así: la camisa azul con el pantalón azul AA, con el pantalón café AC y con el pantalón negro AN; la camisa blanca con el pantalón azul \_\_\_\_\_, con el pantalón café \_\_\_\_\_ y con el pantalón negro \_\_\_\_\_; la camisa Café con \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ y con \_\_\_\_\_; la camisa negra \_\_\_\_\_ con \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

¿Estás

seguro de que no hemos olvidado ninguna? ¿Alguna se repite?

¿Cuántas combinaciones son en total? \_\_\_\_\_

### Actividad 2

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

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

AX, AY, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_.

(No es necesario que llene todos los espacios)

Total \_\_\_\_\_

### Actividad 3

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

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

Exploremos todas las posibilidades:

Amarillo: ARV, ARN y AVN

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

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

ARV, ARN, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_.

(No es necesario que llene todos los espacios)

Total \_\_\_\_\_

### **TAREAS ADICIONALES**

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

ARV, ARN, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_.

(No es necesario que llene todos los espacios)

Total \_\_\_\_\_

## **SESIÓN 10**

### **APLICACIÓN DEL POSTEST**

#### **OBJETIVO**

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

#### **ACTIVIDADES**

Actividad 1

Aplicación de la versión ecuatoriana de la prueba de pensamiento lógico

Actividad 2

Aplicación de la prueba TOLT

Gracias

**TEST DE PENSAMIENTO LOGICO  
(VERSION ECUATORIANA)**

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

**DETALLES PARA LA ADMINISTRACIÓN**

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

**Tiempo sugerido:**

Ítems 1-6      3 minutos cada uno

Ítems 7-8      4 minutos cada uno

Ítems 9-10     6 minutos cada uno

Tiempo total: 38 minutos



**UNIVERSIDAD TÉCNICA  
PARTICULAR DE LOJA**

La Universidad Católica de Loja



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DEL ECUADOR**

Sede Ibarra

**TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO**

**Nombre:** \_\_\_\_\_

**Colegio:** \_\_\_\_\_ **Fecha:** \_\_\_\_\_

**Instrucciones**

Estimado alumno:

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

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

Rta. \_\_\_\_\_ metros

¿Por qué?

---



---



---

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

Rta. \_\_\_\_\_ días

¿Por qué?

---

---

---

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

A \_\_\_\_\_

B **\_\_\_\_\_**

C \_\_\_\_\_

Rta. \_\_\_\_ y \_\_\_\_\_

¿Por qué?

---

---

---

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

A 

B 

C 

Rta. \_\_\_\_ y \_\_\_\_

¿Por qué?

---

---

---

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

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

Rta. \_\_\_\_\_

¿Por qué?

---

---

---

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

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

Rta. \_\_\_\_\_

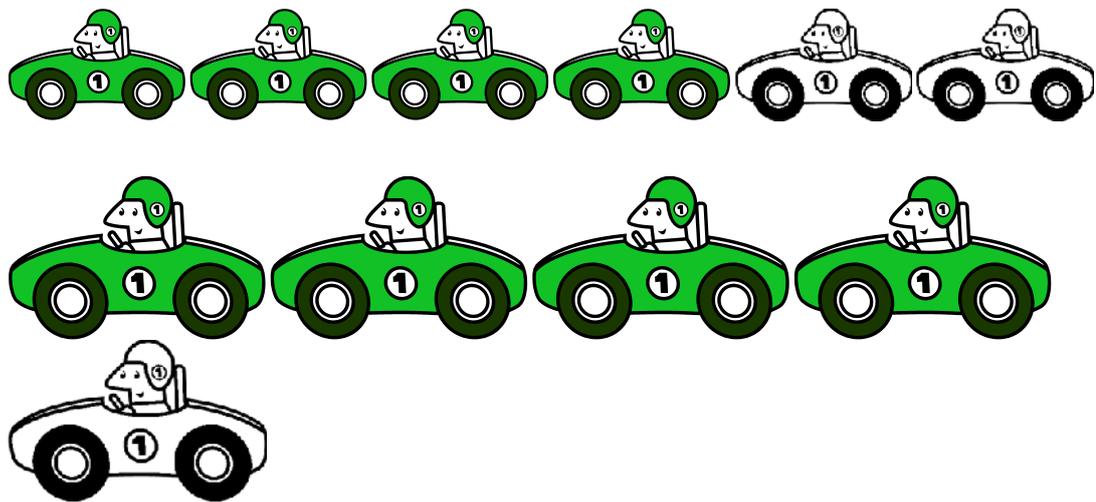
¿Por qué?

---

---

---

7. De acuerdo al siguiente gráfico,



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

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

Rta. \_\_\_\_

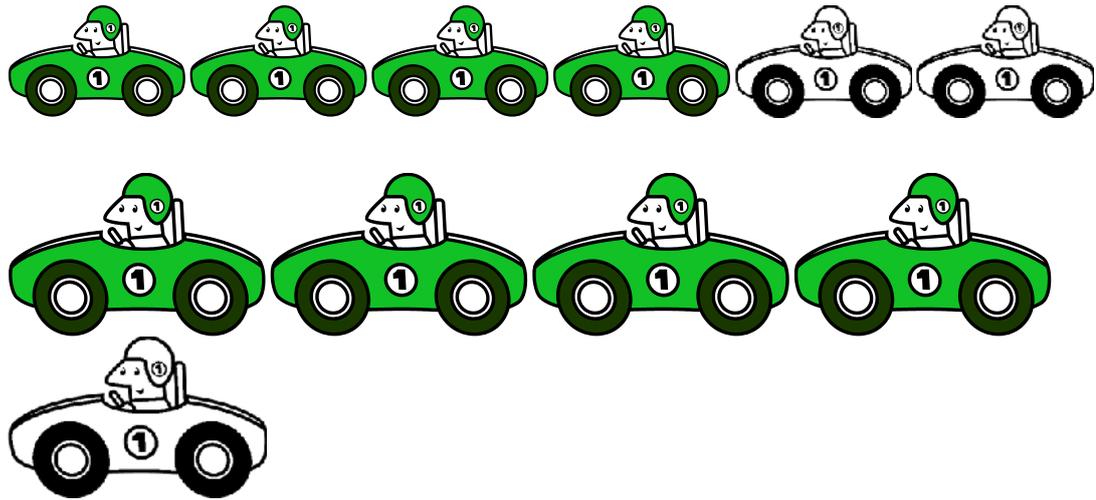
¿Por qué?

---

---

---

8. De acuerdo al siguiente gráfico,



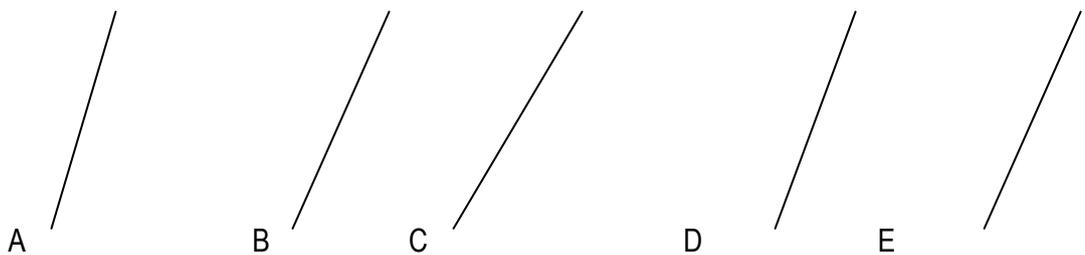
¿Es más probable que un auto grande sea verde o un auto pequeño lo sea?

- e) Grande
- f) Pequeño
- g) Igual probabilidad
- h) 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  
(VERSIÓN ECUATORIANA)**

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

**TEST DE PENSAMIENTO LOGICO DE TOBIN Y CAPIE**

## TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO DE TOBIN Y CAPIE

### DETALLES PARA LA ADMINISTRACIÓN

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

#### Tiempo sugerido:

Ítems 1-6      3 minutos cada uno

Ítems 7-8      4 minutos cada uno

Ítems 9-10     6 minutos cada uno

Tiempo total: 38 minutos



**UNIVERSIDAD TÉCNICA**

**PARTICULAR DE LOJA**

**La Universidad Católica de Loja**



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD**

**CATÓLICA DEL ECUADOR**

**Sede Ibarra**

**TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO (TOLT) DE TOBIN Y CAPIE**

**Nombre:** \_\_\_\_\_

**Colegio:** \_\_\_\_\_ **Fecha:** \_\_\_\_\_

**Instrucciones**

Estimado alumno:

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

**1. Jugo de naranja #1**

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

**Pregunta:**

¿Cuánto jugo puede hacerse a partir de seis naranjas?

**Respuestas:**

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

**Razón:**

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

## 2. Jugo de Naranja #2

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

### Pregunta:

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

### Respuestas:

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

### Razón:

1. El número de naranjas comparado con el número de vasos siempre estará en la razón de 2 a 3
2. Si hay siete vasos más, entonces se necesitan cinco naranjas más.
3. La diferencia entre los números siempre será dos.

4. El número de naranjas siempre será la mitad del número de vasos.

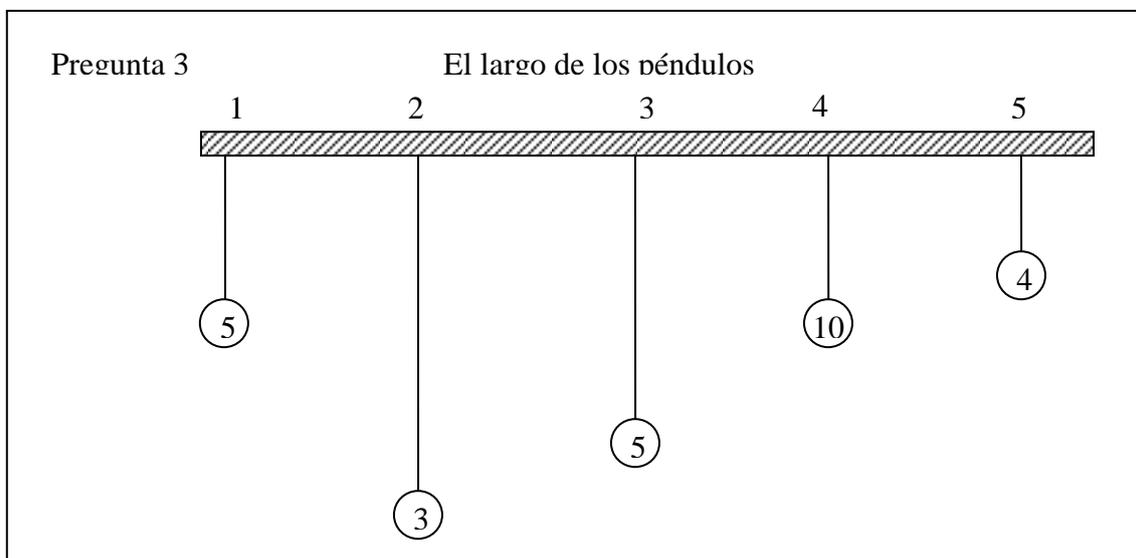
5. No hay manera de conocer el número de naranjas.

### 3. El largo del péndulo

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

#### Pregunta:

¿Qué péndulos utilizaría para el experimento?



#### Respuestas:

a. 1 y 4

b. 2 y 4

c. 1 y 3

d. 2 y 5

e. todos

## Razón

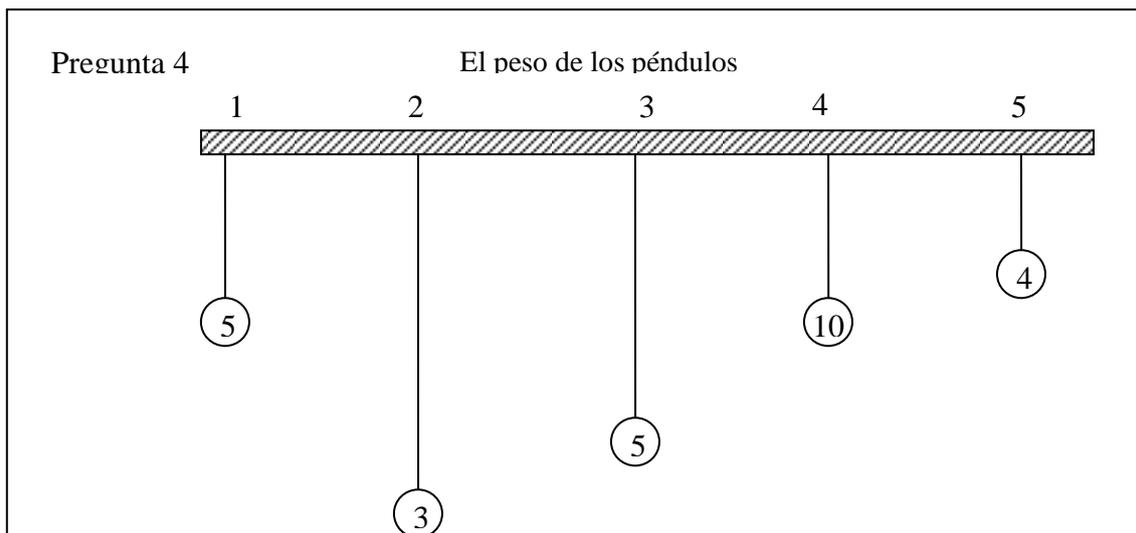
1. El péndulo más largo debería ser probado contra el más corto.
2. Todos los péndulos necesitan ser probados el uno contra el otro.
3. Conforme el largo aumenta el peso debe disminuir.
4. Los péndulos deben tener el mismo largo pero el peso debe ser diferente.
5. Los péndulos deben tener diferentes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

## 4. El peso de los Péndulos

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

### Pregunta:

¿Qué péndulos usaría usted en el experimento?



### Respuestas:

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

**Razón:**

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

**5. Las semillas de verdura**

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

**Pregunta:**

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

**Respuestas:**

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

**Razón:**

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

## 6. Las semillas de flores

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

3 semillas de flores rojas pequeñas

4 semillas de flores rojas alargadas

4 semillas de flores amarillas pequeñas

2 semillas de flores amarillas alargadas

5 semillas de flores anaranjadas pequeñas

3 semillas de flores anaranjadas alargadas

Si solo una semilla es plantada,

### Pregunta:

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

### Respuestas:

a. 1 de 2

b. 1 de 3

c. 1 de 7

d. 1 de 21

e. otra respuesta

### Razón:

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

## 7. Los ratones

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

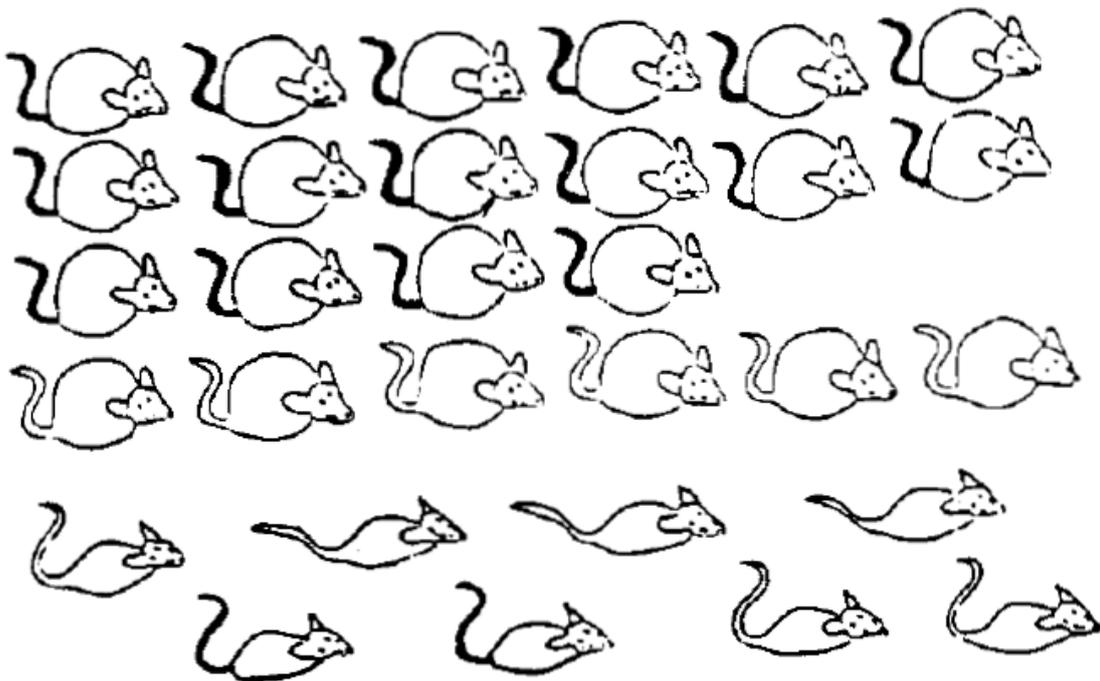
### Pregunta:

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

### Respuestas:

a. Si

b. No



### Razón:

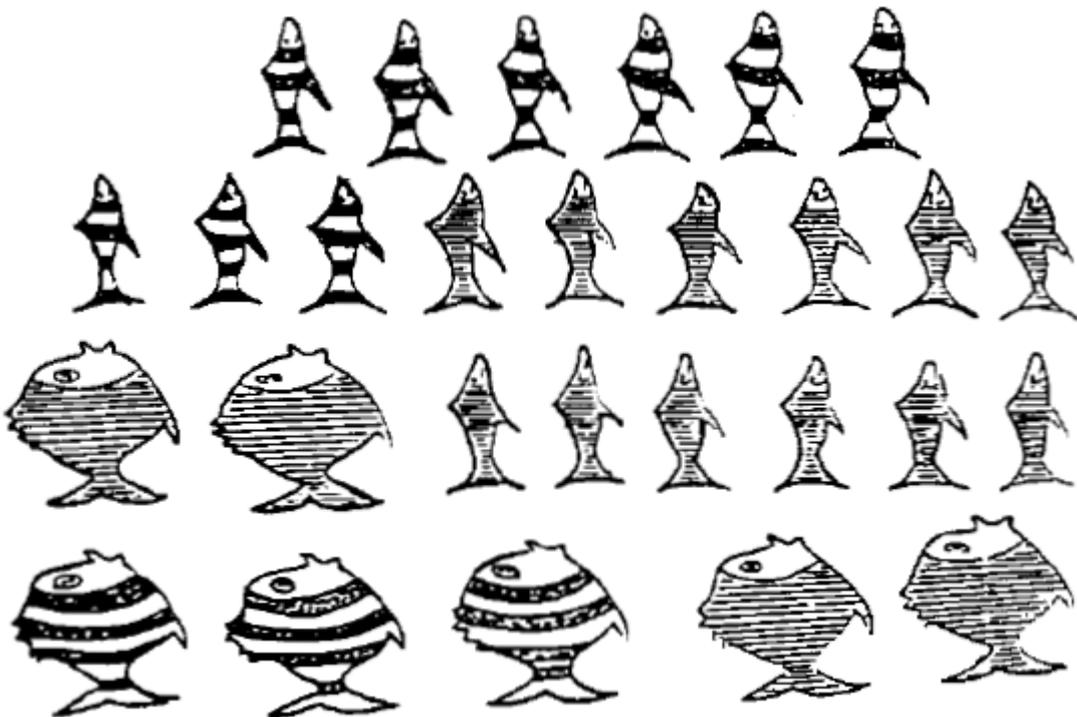
1.  $\frac{8}{11}$  de los ratones gordos tienen colas negras y  $\frac{3}{4}$  de los ratones delgados tienen colas blancas.

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

3. 18 ratones de los treinta tienen colas negras y 12 colas blancas.
4. Ninguno de los ratones gordos tiene colas negras y ninguno de los ratones delgados tiene colas blancas.
5. 6/12 de los ratones cola blanca son gordos.

### 8. Los Peces

De acuerdo al siguiente gráfico:



**Pregunta:**

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

**Respuestas:**

a. Si

b. No

**Razón:**

1. Algunos peces gordos tienen rayas anchas y algunos las tienen angostas.
2.  $\frac{3}{7}$  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:

N. Pregunta	Respuesta	Razón
11.	C	1
12.	B	1
13.	C	5
14.	A	4
15.	A	4
16.	B	5
17.	A	1
18.	B	4
19.	27 combinaciones EN TOTAL	
20.	24 combinaciones EN TOTAL	

**ANEXO 3:**

Vista externa del colegio Nacional "José Julián Andrade"



Vista Interna del colegio Nacional “José Julián Andrade”



Estudiantes contestando el pretest



Estudiantes contestando el postest.

