



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



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL ECUADOR**
SEDE IBARRA

MAESTRÍA EN DESARROLLO DE LA
INTELIGENCIA Y EDUCACIÓN

TEMA:

**“EVALUACIÓN DE UN PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL
PENSAMIENTO FORMAL EN LOS ALUMNOS DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN
BÁSICA DEL COLEGIO FRANZ SCHUBERT DE LA CIUDAD DE QUITO”**

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

Autora: LUCY GARCÍA JIMÉNEZ

Director de Tesis: Dr. Gonzalo Morales L.

Centro Regional Asociado: Quito San Rafael

Año

2011

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DE TESIS DE GRADO

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

PRIMERA

Por sus propios derechos y en calidad de Director de Tesis, Dr. Gonzalo Morales L. y la señora Lucy Verónica García Jiménez por sus propios derechos en calidad de autora de Tesis.

SEGUNDA

La señora LUCY VERÓNICA GARCÍA 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 PARTICULAR FRANZ SCHUBERT DE LA CIUDAD DE QUITO”, para optar por el título de MAGÍSTER EN DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA Y EDUCACIÓN en la Universidad Técnica Particular de Loja, bajo la dirección del Docente DR. GONZALO MORALES L. Es política de la Universidad que la Tesis de Grado se aplique y materialice en beneficio de la comunidad.

Los comparecientes DR. GONZALO MORALES y la señora LUCY GARCÍA JIMÉNEZ como autora, por medio del presente instrumento, tienen a bien ceder en forma gratuita sus derechos en la Tesis de Grado titulada “Incidencia de los estilos de enseñanza y los estilos de aprendizaje, en el desarrollo intelectual de los estudiantes del Tercer Año de bachillerato del país”, a favor de la Universidad Técnica Particular de Loja; y conceden autorización para que la Universidad pueda utilizar esta Tesis en su beneficio y/o en la comunidad, sin reserva alguna.

ACEPTACIÓN

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

Para constancia suscriben la presente Cesión de Derechos en la ciudad de Loja a los cinco días del mes de abril del año 2011.

LUCY GARCÍA JIMÉNEZ

AUTORA

CERTIFICACIÓN

Dr.

GONZALO MORALES L.

DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICA:

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

Loja, 5 de Abril del 2011

Dr. Gonzalo Morales L.

DIRECTOR DE TESIS

AUTORIA

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

LUCY GARCÍA JIMÉNEZ

CC: 1707292197

AGRADECIMIENTOS

La elaboración del presente trabajo es gracias a la misericordia de Dios, que en su infinita bondad me ha permitido llegar a este punto culminante en la presente Maestría. Agradezco especialmente al Dr. Gonzalo Morales L. director de tesis, por su ayuda y acertada dirección y a todos los profesores involucrados en esta carrera. Un agradecimiento sincero a todas las personas que de una manera u otra me ayudaron en el desarrollo del presente trabajo.

LUCY GARCÍA JIMÉNEZ

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi esposo Wilson por su amor y aliento en todo momento, a mis hijas Andrea y Paola por su comprensión y apoyo, a mis padres José Luis y Carmen por sus bendiciones.

LUCY GARCÍA JIMÉNEZ

INDICE DE CONTENIDOS

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS	li
CERTIFICACIÓN	iii
AUTORÍA	iv
AGRADECIMIENTOS	v
DEDICATORIA	vi
1. RESUMEN	1
2. INTRODUCCIÓN	3
3. MARCO TEÓRICO	7
3.1 LA MENTE HUMANA	7
3.2 LA INTELIGENCIA HUMANA	7
3.3 EL PENSAMIENTO HUMANO	8
3.3.1 NATURALEZA DEL PENSAMIENTO	9
3.3.1.1 NATURALEZA HISTÓRICO SOCIAL DEL PENSAMIENTO	9
3.3.1.2 NATURALEZA PROCESAL DEL PENSAMIENTO	9
3.3.1.3 NATURALEZA ACTIVA DEL PENSAMIENTO	10
3.3.2 CARACTERÍSTICAS DEL PENSAMIENTO	10
3.3.2.1 APOYATURA INSTRUMENTAL DEL PENSAMIENTO	10
3.3.2. UNIDAD DE LO COGNITIVO Y LO AFECTIVO EN EL PENSAMIENTO	10
3.3.3. DIRECCIONALIDAD CONSCIENTE DEL PENSAMIENTO	10
3.3.4. EL CARÁCTER ANTICIPATORIO DEL PENSAMIENTO	11
3.3.3 ESTILOS DE PENSAMIENTO	11
3.4 TEORÍAS DEL PENSAMIENTO	12
3.4.1 LA TEORÍA SOCIOCULTURAL DE LEV VYGOTSKY	12
3.4.1.1 POSTULADOS PRINCIPALES DE LA TEORÍA DE LEV VYGOTSKY	13
3.4.1.2 LAS FUNCIONES MENTALES	15
3.4.1.3 LA ZONA DE DESARROLLO PRÓXIMO ZDP	16
3.4.1.4 LA MEDIACIÓN	17
3.4.2 EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE AUSUBEL	17
3.4.2.1 CLASIFICACIÓN DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO	18
3.4.2.2 IMPLICACIONES PEDAGÓGICAS DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO	19
3.4.3 APRENDIZAJE POR DESCUBRIMIENTO DE BRUNER	19
3.4.3.1 MODELOS DE APRENDIZAJE	20
3.4.3.2 CATEGORIZACIÓN	21
3.4.3.3 TEORÍA DE LA INSTRUCCIÓN	22
3.4.3.4 IMPLICACIONES EDUCATIVAS DE LA TEORÍA DE BRUNER	22
3.4.4 EPISTEMOLOGÍA DE BERNARD LONERGAN	23
3.4.5 TEORÍA DE PIAGET	24
3.4.5.1 ETAPAS PROPUESTAS POR PIAGET	24

3.4.5.2 EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO SEGÚN PIAGET	26
3.4.5.3 PRINCIPALES CRÍTICAS O APORTES A LA TEORÍA DE PIAGET	27
3.5 CLASES DE PENSAMIENTO	28
3.5.1 PENSAMIENTO ABSTRACTO	28
3.5.2 PENSAMIENTO DIVERGENTE	28
3.5.3 PENSAMIENTO HIPOTÉTICO	28
3.5.4 PENSAMIENTO SIMBÓLICO	29
3.5.5 PENSAMIENTO CONCRETO Y PENSAMIENTO FORMAL	29
3.5.6 PENSAMIENTO FORMAL	29
3.5.6.1 CARACTERÍSTICAS DEL PENSAMIENTO FORMAL	29
3.6 PROGRAMAS PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO	31
3.6.1 PROGRMA DE ENRIQUECIMIENTO INSTRUMENTAL PEI	32
3.6.1.1 EL CONSTRUCTO TEÓRICO DE REUVEN FEUERSTEIN	32
3.6.1.2 CARACTERÍSTICAS DEL PEI	35
3.6.1.3 EVALUACIÓN DEL PROYECTO PEI	36
3.6.2 PROYECTO DE INTELIGENCIA DE HARVARD	37
3.6.2.1 ESTRUCTURA DEL PROGRAMA	38
3.6.2.2 EVALUACIÓN DEL PROGRAMA	40
3.6.3 PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL EN ECUADOR	40
3.6.3.1 CARACTERÍSTICAS DEL PROGRAMA	41
3.6.3.2 EVALUACIÓN DEL PROGRAMA	42
4. METODOLOGÍA	43
4.1 DESCRIPCIÓN Y ANTECEDENTES DE LA INSTITUCIÓN	43
4.1.1 INSTITUCIÓN EDUCATIVA	43
4.1.2 PARTICIPANTES	43
4.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	44
4.2.1 PROCEDIMIENTO	44
4.2.2 DEFINICIÓN DE VARIABLES E INDICADORES	45
4.2.3 HIPÓTESIS E INVESTIGACIÓN	45
4.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	45
4.3.1 CALIFICACIÓN DE TESTS	45
4.3.2 DESCRIPCIÓN DE LOS INSTRUMENTOS	46
5. RESULTADOS	48
5.1 ANÁLISIS DE RESPUESTA Y RAZÓN	48
5.1.1 VERSIÓN ECUATORIANA	48
5.1.1.1 PREGUNTA 1	48
5.1.1.2 PREGUNTA 2	50
5.1.1.3 PREGUNTA 3	52
5.1.1.4 PREGUNTA 4	54
5.1.1.5 PREGUNTA 5	56
5.1.1.6 PREGUNTA 6	58
5.1.1.7 PREGUNTA 7	59
5.1.1.8 PREGUNTA 8	61
5.1.1.9 PREGUNTA 9	63
5.1.1.10 PREGUNTA 10	65
5.1.2 VERSIÓN INTERNACIONAL	69
5.1.2.1 PREGUNTA 1	69
5.1.2.2 PREGUNTA 2	71
5.1.2.3 PREGUNTA 3	73
5.1.2.4 PREGUNTA 4	75

5.1.2.5	PREGUNTA 5	77
5.1.2.6	PREGUNTA 6	79
5.1.2.7	PREGUNTA 7	82
5.1.2.8	PREGUNTA 8	83
5.1.2.9	PREGUNTA 9	85
5.1.2.10	PREGUNTA 10	87
5.2	ANÁLISIS POR FUNCIONES DEL PENSAMIENTO	90
5.2.1	PENSAMIENTO PROPORCIONAL	90
5.2.2	CONTROL DE VARIABLES	91
5.2.3	PENSAMIENTO PROBABILÍSTICO	92
5.2.4	PENSAMIENTO CORRELACIONAL	93
5.2.5	ANÁLISIS COMBINATORIO	94
5.3	ANÁLISIS DEL PUNTAJE PRETEST Y POSTEST	95
5.3.1	VERSIÓN ECUATORIANA	95
5.3.2	VERSIÓN INTERNACIONAL	96
5.4	ANÁLISIS DE LA DIFERENCIA	97
5.5	ESTADÍSTICO DE MUESTRAS RELACIONADAS	99
5.6	DESEMPEÑO ENTRE EL GRUPO DE CONTROL Y EL GRUPO EXPERIMENTAL	101
5.7	PRUEBA DE MUESTRAS INDEPENDIENTES	101
6.	DISCUSIÓN	103
6.1	INTERPRETACIÓN DE TABLAS EN LA VALIDACIÓN DEL PROGRAMA	103
6.1.1	VERSIÓN ECUATORIANA	103
6.1.2	VERSIÓN INTERNACIONAL	104
6.2	ESTRUCTURA DE LOS TESTS VERSIÓN ECUATORIANA Y VERSIÓN INTERNACIONAL	104
6.3	APLICACIÓN DEL PROGRAMA	105
6.4	TIEMPO DE APLICACIÓN DEL PROGRAMA	106
6.5	DESEMPEÑO DEL MEDIADOR	107
7.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	108
7.1	CONCLUSIONES	108
7.2	RECOMENDACIONES	108
	BIBLIOGRAFÍA	111
	ANEXOS	113

1. RESUMEN

La presente investigación se realizó en el Colegio Particular Franz Schubert ubicado en la Provincia de Pichincha, cantón Quito, parroquia rural Conocoto. Los participantes en la presente investigación son los paralelos de décimo año de educación básica, con los cuales se formaron los grupos experimental y de control. La edad promedio al 30 de noviembre del 2010 fue de 14.40 y 14.54 años en el grupo experimental y de control respectivamente. La muestra a la cual se aplicó el Pretest, Postest y Programa de Desarrollo del Pensamiento fue al grupo experimental. Al grupo de control se le aplicó el Pretest y el Postest.

La hipótesis de la investigación es: la aplicación de este programa logrará incrementar de manera significativa las habilidades de pensamiento formal de los estudiantes de Décimo Año de Educación Básica. La variable independiente: la aplicación o no del programa y la variable dependiente: desarrollo del pensamiento formal.

Los instrumentos que se emplearon son el Test de Pensamiento Lógico de Tobin y Capie TOLT, el Test de Pensamiento Lógico, que también se le llama Versión Ecuatoriana, que es una adaptación de la Versión Internacional y que ha sido realizado en el Centro de Educación y Psicología de la UTPL y Programa de Estudio para el Desarrollo del Pensamiento Formal desarrollado por la Universidad Técnica Particular de Loja UTPL que contiene nueve unidades.

Para la interpretación de los resultados obtenidos con la aplicación de este programa con los alumnos de décimo año de educación básica, se partió del supuesto de que todos los alumnos tienen un mismo nivel de conocimientos en cuanto al área de lenguaje y al área de matemáticas. No se ha tomado en cuenta el diferente nivel socio económico de cada estudiante, ni tampoco el nivel académico de los estudiantes especialmente de los nuevos.

En el test versión ecuatoriana, en el grupo de control, al observar la diferencia entre el postest y el pretest se tiene que un 45% del grupo disminuye su nivel de

razonamiento. En el grupo experimental, las diferencias entre los dos tests nos indican que un 35% del grupo mejora su rendimiento y un 20% se mantiene. Se puede decir que el programa funcionó con esta versión y con este grupo, claro que existe una preocupación por el 45% que disminuyó su rendimiento. Las causas que hay llevado a este aumento y decremento en el rendimiento se las analiza en el capítulo de discusión, pero una de ellas, según Piaget, se puede decir que con los conocimientos entregados se produce una reacomodación del conocimiento, es decir un desequilibrio o incomodidad mental hasta llegar a un equilibrio. Tal vez se necesitó más tiempo de aplicación del programa. Existen algunas variables que influyeron en la obtención de resultados y que son el tiempo de aplicación del programa, el número de alumnos, los instrumentos empleados, el nivel socio económico de los estudiantes, su nivel de preparación académica, su actitud, su motivación, entre otros.

2. INTRODUCCIÓN

La educación en los niños, niñas y adolescentes en el Ecuador es una temática que siempre necesita de la atención del Gobierno, debido a las deficiencias que existe a nivel general y también a los continuos cambios en el ambiente económico social del entorno.

La causa para que exista una deficiencia en el nivel educativo es el desempleo, la pobreza, la falta de infraestructura, la falta de políticas adecuadas de planificación y sobre todo de control de las mismas.

Actualmente una de las causas que más ha influido en la educación es la migración, que ha destruido muchos hogares, que ha desestabilizado la vida emocional de los niños y niñas y adolescentes y por tanto su actitud a aprender y a superarse.

Pero la educación de los niños, niñas y adolescentes también merece la atención de todos los actores involucrados en esta misión: gobiernos locales, maestros, familias (especialmente padres), universidades, organizaciones internacionales, en fin, para poder estructurar un buen Plan que ayude a la educación y desarrollo de las capacidades cognitivas en el segmento mencionado.

El bajo nivel educativo y/o el poco rendimiento de los alumnos se pone en evidencia en el ingreso a las universidades. Aquí, se realiza un proceso de selección de los postulantes. Se toma en cuenta el nivel de conocimientos alcanzado por cada uno a través de exámenes de admisión, de evaluaciones psicotécnicas, entrevistas, o evaluaciones permanentes en un curso preuniversitario.

Estos mecanismos son realizados en base al Programa de Bachillerato del Ministerio de Educación y miden las habilidades, competencias y aptitud académica de los aspirantes a estudios universitarios. Es en este momento del ciclo estudiantil en que se ven las falencias o de un Programa de Bachillerato mal estructurado, o de una mala aplicación del mismo, o de una negativa actitud de los alumnos, o de una mala

preparación docente, o de un bajo control de todo el sistema o un bajo desarrollo del Pensamiento Formal en los jóvenes bachilleres.

Son temáticas que hay que investigarlas y que pueden ser todas juntas y cada cual en diferente proporción. En esta ocasión, la presente tesis se enfocará en el desarrollo del Pensamiento Formal en los jóvenes de décimo año de Educación Básica, que es la edad donde se da el desarrollo de operaciones mentales superiores y que será la base para nuevas acomodaciones cognitivas a futuro.

Las calificaciones que alcanzaron los alumnos en las pruebas Aprenda, en tercer nivel de Lenguaje y Comunicación y Matemáticas, disminuyeron de 10,43 y 9,33 en el año 1996 a 9,45 y 8,88 en el 2000, lo que nos indica que bajó el nivel educativo, en el año 2008, el 49% de los estudiantes tienen un conocimiento insuficiente en Matemáticas y el 36,87% tienen una calificación regular en Lenguaje y Comunicación, (Briones, 2010), porcentajes que hablan de una calidad en la educación muy baja.

Morales (2010), habla de resultados preocupantes en jóvenes de Décimo Año de Educación Básica y en tercero de Bachillerato, en cuanto a un diagnóstico de las habilidades de pensamiento formal. Afirma que el estadio de las operaciones formales es el único al que no acceden todos los segmentos de la sociedad, debido a la no necesidad de este pensamiento en los mismos, y también a una ineficaz mediación pedagógica.

Parece ser que no se está dando el proceso que plantea Piaget, un desarrollo al equilibrio, un continuo pasar de un estado de menor equilibrio a un estado de equilibrio superior, cumpliendo los cuatro grandes periodos del desarrollo de la inteligencia en el ser humano. También se observa un bloqueo al “por qué” en los niños, niñas y adolescentes, tanto en la escuela como en el hogar. Es decir, no se responde a los “por qué” que ellos plantean y no se les pregunta un “por qué” a las cosas que ellos enuncian, a fin de conseguir un razonamiento o argumentación particular suyo.

Como objetivos se planteó:

- Identificar las teorías y conceptos emitidos por los grandes, psicopedagogos referentes al Pensamiento, su naturaleza, sus concepciones, y los programas para el desarrollo del mismo.

- Analizar los resultados globales, las tablas de frecuencia, sobre la aplicación de los programas en los jóvenes mencionados.
- Interpretar los resultados, analizando la estructura de cada programa y la función del mediador.
- Descubrir el incremento o decremento del nivel de desarrollo del pensamiento formal antes y después de la aplicación del Programa.
- Evaluar la eficacia del programa para el desarrollo del pensamiento formal.

El tema de esta investigación se debe a que existen resultados preocupantes sobre el desarrollo de habilidades de pensamiento formal en los jóvenes de Décimo Año de Educación Básica y es muy importante que se mejore esta situación implementando en ellos un Programa de Desarrollo del Pensamiento Formal.

Ellis (2007) señala que Piaget se dedica a la investigación de las capacidades cognitivas en forma empírica y nos habla de que existen estímulos socioculturales que es lo que los niños y jóvenes viven aunque parezca un procesamiento pasivo de la información. Postula que la lógica es la base del pensamiento y que la inteligencia es un término para designar el conjunto de operaciones lógicas para las que está capacitado el ser humano. Estas operaciones que son la percepción, las operaciones de clasificación, sustitución, abstracción y cálculo proporcional son las que se deben dar en estos estudiantes.

Munari (1999) refiere a Binet, Baldwin, Vigotsky como los investigadores que aportan a comprender este proceso complicado del pensamiento y desarrollo de la inteligencia en los seres humanos.

En este campo es que la Universidad Técnica Particular de Loja UTPL aporta con un Programa para el Desarrollo del Pensamiento en los jóvenes de catorce y quince años, a fin de ayudar a desarrollar su Pensamiento Formal y que esto repercuta en el mejoramiento de la educación en el Ecuador. Este estudio de la UTPL a nivel nacional nos indicará en poco tiempo el resultado final de esta aplicación en los estudiantes,

que anhelamos sea de logros positivos en bien del avance educativo y el progreso del Ecuador.

Dentro del análisis y discusión se tomó la versión ecuatoriana primero y luego la versión internacional. Análisis que se lo hace con detalle en los capítulos 5 y 6 del presente trabajo, concluyendo que el 35% del grupo experimental mejoró en sus habilidades cognitivas y el 20% del grupo se mantuvo igual que al comienzo. Las razones por las cuales ha habido incremento y decremento se las discute en esos capítulos y también en Conclusiones, se emiten algunas sugerencias dadas en Recomendaciones.

3. MARCO TEÓRICO

3.1 La Mente Humana

La mente es un producto de la actividad mental y permite conocer, razonar, comprender, recordar, pensar, sentir, reaccionar y adaptarse al medio ambiente y a los diferentes estímulos externos e internos. Es la totalidad de procesos conscientes e inconscientes que influyen y dirigen el comportamiento mental y físico. El cerebro es la sección mayor y más elevada del encéfalo dividida por un surco central en dos hemisferios. Genera diversas ondas eléctricas con las cuales se pueden localizar zonas de disfunción cerebral, alteraciones del estado de conciencia e incluso la muerte cerebral. (Océano, 1998).

Estudios recientes demuestran que las regiones parietales posteriores, sobre todo en el hemisferio izquierdo, tienen especial importancia para la realización de tareas que se considera que miden la inteligencia cruda, como las matrices progresivas de Raven. Pocas tareas dependen del todo de una región del cerebro. Cuando existe una tarea razonablemente compleja, existen entradas desde una serie de regiones cerebrales, cada una con una contribución característica. (Gardner, 2007).

3.2 La Inteligencia Humana

Es la capacidad para adquirir, retener y aplicar experiencia, comprensión, conocimiento, razonamiento y juicio a nuevas situaciones a fin de resolver un problema. Para el Dr. Howard Gardner, la inteligencia humana se basa en dos supuestos fundamentales: que la cognición humana es unitaria y que es posible describir adecuadamente a los individuos como poseedores de una inteligencia única y cuantificable.

Anderson (2001) habla de tres doctrinas fundamentales de la inteligencia. La primera, monárquica: que es la inteligencia como una sola habilidad. Spearman la llama inteligencia general g, Cattell, la denomina inteligencia fluida. La segunda, oligárquica: que es la inteligencia considera por varios factores. Aquí está Thurstone con las habilidades mentales primarias, o Gardner con las inteligencias múltiples. La tercera, anárquica, es la inteligencia como compuesta por muchas habilidades específicas, por ejemplo Guilford, que tiene el modelo de la estructura del intelecto.

Piaget realizó innumerables investigaciones con el objeto de describir y explicar el proceso de construcción del conocimiento que tiene cada niño en su desarrollo. Entonces manifiesta que la inteligencia y el pensamiento lógico del niño se construyen progresivamente, siguiendo sus propias leyes y pasando por distintas etapas antes de alcanzar el nivel adulto. Descubre y explica los mecanismos y la dinámica que provocan el desarrollo de la inteligencia humana, desde lo más elemental hasta los niveles de mayor simbolización y abstracción.

Por lo tanto, la inteligencia no es simplemente cognitiva en su naturaleza, es afectiva y conativa, ya que incluye aspectos emocionales, motivaciones y volitivos. Son aspectos inseparables, pero se los divide, a fin de poder estudiarlos.

3.3 El Pensamiento Humano

Es el proceso cognitivo de formación de imágenes o conceptos mentales. Es la primera ruta para adquirir conocimientos. El pensamiento requiere poner en práctica rutinas de cálculo con propósitos generales que producen procesadores específicos. Estos procesadores dedicados a dominios de conocimientos independientes. Por ejemplo, verbal-de proposición y visual-espacial consistentes con la distinción normal entre los hemisferios izquierdo y derecho. Las diferencias individuales en habilidades específicas están distribuidas de manera normal, y por lo tanto, contribuirán a las diferencias individuales en la inteligencia. (Anderson,2001).

Existe la idea de que la rapidez del procesamiento no cambia con el desarrollo y, por consiguiente, constituye el elemento innato de las diferencias individuales. Sin embargo hay algo más en las desigualdades en el pensamiento que es la inteligencia general. Tébar (2003) define algunas clases de pensamiento:

3.3.1 Naturaleza del Pensamiento

3.3.1.1 Naturaleza Histórico-Social del Pensamiento

La actividad del sujeto depende sus condicionamientos biológicos y socioculturales e integra tanto el estado actual del sujeto y su experiencia pasada. Los principios y reglas incluyen tanto esquemas cognitivos como reglas lógicas que ya posee el sujeto o que puede aprenderlos del entorno, ya sea un contexto físico ambiental y socio histórico, o el contexto del problema o tarea a resolver. El sujeto se apropia de los elementos del entorno y los interioriza como parte de su estructura cognitiva ayudando al desarrollo de sus funciones psicológicas.

3.3.1.2 Naturaleza Procesal del Pensamiento

Desde el punto de vista neurofisiológico, es la formación y estabilización dinámica de un sistema cerebral funcional, y desde el plano psicológico, es una acción mental que se actualiza cuando al individuo se le presenta una tarea o problema a resolver. Su característica procesal, está en la relación que establece en el proceso de codificación del enunciado discursivo. Es decir, en la transformación del pensamiento o idea al lenguaje externo. Este proceso se puede explicar en la siguiente forma:

ETAPAS		DESCRIPCIÓN
a. Motivo y objetivo que la enuncia.	Motivo. Objetivo	La necesidad se enfoca en el motivo. El motivo se orienta hacia un objetivo. Se inicia el proyecto de enunciación o comunicación verbal.
b. Registro semántico primario	Pensamiento	Es una alocución verbal sucesivamente organizada y que se realiza con la ayuda del lenguaje interior, que es una preparación del lenguaje externo.
c. El lenguaje interior	Lenguaje interior	Es la idea inicial factible de ser decodificado por otra persona.
d. Alocución externa	Lenguaje exterior	Es la organización del enunciado discursivo manifiesto externo.

Fuente: Cardamone (s.f)
Elaborado por: Lucy García J.

3.3.1.3 Naturaleza Activa del Pensamiento

Se manifiesta en el interés, la actitud emocional y valorativa que tenga el sujeto hacia determinado aspecto de la realidad. Se manifiesta también con la activación de campos semánticos específicos que se movilizarán y utilizarán en la resolución de una tarea cognitiva concreta. Variará de un individuo a otro y en el mismo sujeto variará en distintos momentos evolutivos y existenciales.

3.3.2 Características del Pensamiento

3.3.2.1 Apoyatura instrumental del Pensamiento

Es la concepción del pensamiento no puro, sino apoyado en instrumentos y operaciones socialmente producidos y que el sujeto ha interiorizado a lo largo de su vida. Vygotsky asegura que en la unidad del pensamiento y el lenguaje se encuentra en el significado de la palabra, Dice que el pensamiento genera el lenguaje, o bien, que el lenguaje genera al pensamiento; postulando él de esta forma una teoría “dual y unificadora” de ambos conceptos y de sus implicaciones. Actualmente se habla de que el pensamiento se apoya en algoritmos que son sistemas de operaciones. Para los problemas abstractos están los algoritmos lógicos, para la solución de problemas prácticos están los algoritmos espaciales o sensorios perceptivos, y en la solución de cálculos aritméticos están los algoritmos numéricos.

3.3.2.2. Unidad de lo Cognitivo y lo Afectivo en el Pensamiento.

Se forma el pensamiento como un proceso cognitivo pero impulsado emocionalmente, lo que se manifiesta en el sujeto en el nivel que adquiere su motivación, su actitud y la valoración personal que realiza en el problema que debe resolver. Estos factores movilizan sus estructuras cognitivas. Es muy importante no disociar artificialmente el plano intelectual y el emotivo.

3.3.2.3 Direccionalidad Consciente del Pensamiento.

Es comprender al pensamiento, como un proceso orientado por un objetivo conscientemente formulado. No es un proceso fortuito. El pensamiento es un proceso impulsado por un motivo y que se orienta hacia un objetivo que luego resuelve siempre un problema. Es importante dar mantenimiento a estos factores para la progresión del

pensamiento. El acto intelectual es impulsado por una necesidad, que se objetiva y transforma en un motivo específico para la actuación, que tiene a alcanzar un objetivo que la satisfaga, y utiliza para ello un sistema de acciones, cada una de las cuales contiene un conjunto de operaciones. Al final se incorpora el elemento aceptante de acción, que realiza la comparación entre el objetivo y lo alcanzado. Carmone nos habla de que el pensamiento ha de ser lo suficientemente flexible, para adaptarse mejor a las situaciones imprevistas o cambiantes, y a la vez, debe ser suficientemente estable para alcanzar el objetivo. El pensamiento tiene dos ventajas: la posibilidad de recurrir a una enorme gama de opciones para resolver un problema, y la posibilidad de rectificación encaso de equivocación, entonces tiene una funcionalidad adaptativa.

3.3.2.4 El Carácter Anticipatorio del Pensamiento

Significa que la función vital del pensamiento humano consiste en la capacidad de prever con antelación las consecuencias de un determinado suceso. Este factor permite al ser humano la posibilidad de orientar y regular su comportamiento de una manera distinta a la del mundo animal. El sujeto necesita controlar sus actos mediante modelos cognitivos futuros que le orienten correctamente.

3.3.3 Estilos de Pensamiento

Robert J. Sternberg (1997) en su libro Estilos de Pensamiento, realiza una clasificación de los estilos de pensamiento de la siguiente manera:

CATEGORÍA	ESTILO
POR SUS FUNCIONES	<ul style="list-style-type: none"> • Legislativo • Ejecutivo • Judicial
POR SU FORMA	<ul style="list-style-type: none"> • Monárquico • Jerárquico • Oligárquico • Anárquico
POR NIVELES	<ul style="list-style-type: none"> • Global • Local
POR EL ALCANCE	<ul style="list-style-type: none"> • Interno • Externo
POR INCLINACIONES	<ul style="list-style-type: none"> • Liberal • Conservador

Estos son todos los estilos de la teoría, ellos se relacionan entre sí, puede ser que un niño externo prefiera trabajar en grupo y aprender más, pero un niño interno prefiere aprender solo. Sin embargo a los estudiantes hay que plantearles muchos contextos para que se sientan cómodos y también para que aprendan a trabajar con otros retos, que serían diferentes a su estilo de pensamiento.

3.4. Teorías del Pensamiento

3.4.1 La Teoría Socio Cultural de Lev Vygotsky

Lev Semiónovich Vygotsky, el 17 de noviembre de 1896. Fue psicólogo judío bieloruso, destacado teórico de la Psicología del Desarrollo. Mientras Piaget sostenía que los niños van desarrollando a lo largo del tiempo esquemas cada vez más avanzados e integrados, gracias a los procesos de asimilación y acomodación, Lev Vygotsky aseguraba que la sociedad y la cultura promueven el desarrollo cognitivo. Son los adultos quienes provocan el aprendizaje y el desarrollo de los niños de una manera intencional y sistemática y lo hacen involucrando a los niños en diferentes actividades significativas e interesantes y ayudándoles a comprender. Esta teoría también se la conoce como Perspectiva Sociocultural.

Desde el punto de vista del enfoque sociocultural los procesos psicológicos son dados como el resultado de la interacción mutua entre el individuo y la cultura. En este proceso de desarrollo la esencia del funcionamiento psicológico está en la construcción de significados, concretamente, en los significados que le atribuimos a los objetos, a las palabras y a las acciones de los demás. También se considera que la elaboración individual de los significados es parte de una construcción activa y social del conocimiento que compartimos con los demás miembros de nuestro contexto social y cultural en el que nos desenvolvemos.

3.4.1.1 Postulados Principales de la Teoría de Lev Vygotsky

- “Los procesos mentales complejos tienen su origen en actividades sociales; a medida que los niños se desarrollan, van interiorizando progresivamente tales procesos hasta que pueden utilizarlos sin depender de las personas que les rodean”.(Ellis, 2007).

Los procesos mentales complejos son los procesos de pensamiento y tienen su origen en actividades sociales, es decir en conversaciones, argumentos, etc. que se dan entre los niños y otras personas. Introducen las herramientas cognitivas: palabras, conceptos, símbolos y otras representaciones de su cultura a través del lenguaje que los demás interpretan el mundo. Este proceso se llama *internalización*, es decir el proceso mediante el cual las actividades sociales se convierten en actividades mentales internas. El aprendizaje cognitivo también se produce de la interacción con otros pares. De acuerdo con Vygotsky (1930), esto ayuda a que los niños descubran que existen otros puntos de vista sobre el mismo tema o problema.

- “Durante los primeros años de vida, el pensamiento y el lenguaje se van haciendo cada vez más interdependientes”.(Ellis, 2007)

Vygotsky (1930) manifiesta que en los dos primeros años de vida, el pensamiento y el lenguaje son independientes, usa el lenguaje solamente para comunicarse, luego, alrededor de los dos años, el pensamiento y el lenguaje comienzan a entrelazarse, es decir, empiezan a expresar su pensamiento cuando hablan y también empiezan a pensar con palabras. Se produce en los niños un habla privada y un habla interna. El habla privada es hablar para ellos mismo y el habla interna es cuando se hablan a sí mismos, pero lo hacen mentalmente y no en voz alta.

El habla privada y el habla interna son procesos de interiorización. Los niños interiorizan las instrucciones de las personas de su alrededor y luego son capaces de dirigirse a sí mismos. El habla privada va disminuyendo en la vida escolar, pero va aumentando el habla interna, e incluso usan el habla privada cuando se encuentran en situaciones difíciles.

- “Tanto a través de las conversaciones informales como de la escolaridad formal, los adultos transmiten a los niños las diversas maneras en las que su cultura interpreta y responde al mundo” (Ellis, 2007).

Los adultos transmiten a los niños el significado de los diferentes objetos, eventos y reacciones del ser humano a través de las palabras, de gestos, símbolos, arte, música, etc. a través de la conversación informal. Pero también para Vygotsky es importante la educación formal. Es decir, la educación en las escuelas, donde se produce una enseñanza sistemática de las diversas disciplinas con sus respectivos conceptos, ideas y vocabulario. Es muy importante el papel que tienen los adultos al describir y comunicar los descubrimientos de generaciones anteriores. La cultura en la que está el niño inmerso le transmite de una forma especial los conceptos ideas y creencias singulares, lo que hace que los niños sean diferentes por su cultura, que su nivel cognitivo sea diferente gracias a la cultura donde se desarrolla.

Por ejemplo, Alex y María, dos niñas de ocho años, la una vive en Ohio-EU y la otra en Quito Ecuador. Alex en las tardes en la semana realiza sus tareas escolares y recibe clases de violín, danza moderna y natación. María realiza sus tareas escolares y los sábados recibe danza. Alex por las noches antes de dormir lee comics sobre historias de grandes hombres de EU, María lee cuentos de hadas. Sus padres involucran a estas niñas en sus culturas, de manera diferente.

- “Los niños pueden realizar tareas más difíciles cuando reciben la ayuda de personas cognitivamente más competentes que ellos.” (Ellis, 2007).

Vygotsky (1930) sugiere que cuando se evalúe a un niño, se debe realizar una evaluación de las actividades que haga solo y otra de las actividades que haga con ayuda de otra persona. Vygotsky habla de dos tipos de capacidad: el *nivel actual de desarrollo* y el *nivel potencial de desarrollo*. El nivel actual de desarrollo es el límite máximo que un niño es capaz de realizar sin ayuda de nadie y el nivel potencial de desarrollo es el límite máximo que un niño es capaz de realizar con la ayuda de una persona más competente.

- “Las tareas difíciles promueven un desarrollo cognitivo máximo”. (Ellis, 2007)

Para Vygotsky (1930) existe la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) que es el conjunto de tareas que los niños no pueden hacer por sí mismos pero sí con ayuda de personas más competentes. Esta ZDP incluye las capacidades que están a punto de desarrollarse en el niño. Mientras transcurre el tiempo, las ZDP van variando, es decir, aparecen nuevas ZDP. Vygotsky (1930) señala que son los desafíos de la vida, más que el éxito fácil, lo que promueve el desarrollo cognitivo.

Se puede inferir que todas las teorías han aportado a comprender el cómo se desarrolla el pensamiento o cómo es que se produce el aprendizaje. No existe una teoría buena o mala, todas son importantísimas. Allí está Piaget con su pensamiento lógico, Vygotsky (1930) con su nivel actual de desarrollo y el nivel potencial de desarrollo, están las perspectivas contextuales, donde el pensamiento y el aprendizaje están influidos por el contexto físico y social. Todas son importantísimas y se integran.

3.4.1.2 Las Funciones Mentales

Para Vygotsky (1930) existen dos tipos de funciones mentales: las inferiores y las superiores.

Las funciones mentales inferiores son aquellas con las que el ser humano nace, son las funciones naturales y están determinadas genéticamente. El comportamiento derivado de estas funciones es limitado, está condicionado por lo que la persona puede hacer.

Las funciones mentales superiores se adquieren y se desarrollan a través de la interacción social. Puesto que el individuo se encuentra en una sociedad específica con una cultura concreta, estas funciones están determinadas por la forma de ser de esa sociedad. Estas funciones mentales son mediadas culturalmente. El comportamiento derivado de éstas, está abierto a mayores posibilidades. El conocimiento es resultado de la interacción social. En la interacción con los demás se adquiere conciencia de cada uno, se aprende el uso de los símbolos, que permiten pensar en forma cada vez más compleja. Para Vygotsky (1930), a mayor interacción social, mayor conocimiento, mayor robustecimiento de las funciones mentales.

Por lo tanto, el ser humano es ante todo un ser cultural, lo que lo diferencia de los otros seres vivos. Se relaciona en forma directa con su ambiente, y mediante la interacción con los demás individuos.

3.4.1.3 La Zona de Desarrollo Próximo ZDP

La ZDP es la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz. La ZDP tiene mucha importancia en la enseñanza porque implica que el nivel de desarrollo no está fijo, es decir, hay una diferencia entre lo que puede hacer una persona sola y lo que puede hacer con la ayuda de un adulto, o de un compañero más apto o de un instructor. Esta diferencia es la zona de desarrollo próximo.

El aprendizaje siempre está relacionado con el desarrollo, posibilita el despertar de procesos internos de desarrollo que no podrían realizarse si el ser humano no estuviese en contacto con un ambiente cultural. El ser humano nace con herramientas para percibir, pero, las funciones psicológicas superiores como conciencia, planeación, intención; las acciones voluntarias y deliberadas dependen de proceso de aprendizaje. Este aprendizaje depende de las relaciones entre individuos. Por ejemplo, actualmente, se observa a los alumnos aprender las nuevas tecnologías a través de su relación con sus compañeros.

3.4.1.4 La Mediación

Vygotsky (1930) en sus postulados estimaba tres categorías de mediadores: instrumentos materiales, psicológicos y los mismos seres humanos, con distintos grados de influencia en proporción al lugar donde actúe. Las personas y los objetos son considerados instrumentos mediadores. El lenguaje es considerado como necesidad objetiva que le da sentido al quehacer educativo, con contenidos cognitivos

y afectivos. Vygotsky concibió al estudiante emprendedor de actividades por razón de la mediación de otros y por la mediación del adulto, por lo tanto toda la conducta se sujeta en los enlaces sociales; la mediación se hace posible por la intervención en las actividades de otras personas y con terceras en un contexto socio-cultural.

Mercado y Mercado (s.f) en Estrategias Educativas señalan que Holland y Cole (1995) aplican las teorías de los esquemas y la del discurso, la disertación se maneja para comprobar la mediación actuante en el escenario social. Bruner y Nelson (1990), distinguen en los esquemas, perfiles mentales, pautas del lenguaje y de acción, nociones de símbolos cognitivos configurados culturalmente actuantes en el intercambio social y en ciertos contextos específicos, indican que pueden ser métodos para interpretar los diseños de conocimiento. Bruner (1990) y Wertsch (1998) examinan la narración y los textos históricos como instrumentos de mediación culturales, o estructuras de artefactos sociales, intermediando estratégicamente las actividades pedagógicas.

3.4.2 El Aprendizaje Significativo de Ausubel

David Paul Ausubel, nació en Nueva York en 1918, es psicólogo y pedagogo constructivista. Su teoría sobre el proceso del aprendizaje la desarrolla en 1978. El toma en cuenta los factores afectivos como fuente de la motivación y en el aprendizaje significativo los nuevos conocimientos se incorporan en forma importante en la estructura cognitiva del alumno. Considera que el aprendizaje por descubrimiento no debe ser presentado como opuesto al aprendizaje por exposición o recepción, ya que éste puede ser igual de eficaz, si se cumplen unas características. Así, el aprendizaje escolar puede darse por recepción o por descubrimiento, como estrategia de enseñanza, y puede lograr un aprendizaje significativo o memorístico y repetitivo. De acuerdo aprendizaje significativo, los nuevos conocimientos se incorporan en forma sustantiva en la estructura cognitiva del alumno. Esto se logra cuando el estudiante relaciona los nuevos conocimientos con los anteriormente adquiridos; pero también es importante que el estudiante quiera aprender lo que se le quiere enseñar.

Las ventajas del Aprendizaje Significativo son: produce una retención más duradera de la información; facilita el adquirir nuevos conocimientos relacionados con los

anteriormente adquiridos de forma significativa, ya que al estar claros en la estructura cognitiva se le facilita el nuevo contenido. La nueva información al relacionarse con la anterior, es guardada en la memoria a largo plazo. Otra ventaja es que este aprendizaje es activo, ya que depende de la asimilación de las actividades de aprendizaje por parte del alumno. También es personal, ya que la significación de aprendizaje depende de los recursos cognitivos del alumno.

3.4.2.1 Clasificación del Aprendizaje Significativo

- Aprendizaje Representacional. Se identifican y asocian los símbolos con sus referencias de tal forma que ambos significan lo mismo.
- Aprendizaje Proposicional. Se aprende un conjunto de palabras que representan una idea completa y se integran a la estructura cognitiva.
- Aprendizaje y Asimilación. El proceso de asimilación se lo explica como un Concepto existente más una Nueva información lo que da un concepto Modificado. Este aprendizaje tiene una subclasificación:
 - Aprendizaje subordinado. El aprendizaje se somete o depende de lo que ya está aprendido.
 - Aprendizaje supraordinado. Cuando los conceptos e ideas previas están constituidos con conceptos integradores nuevos.
 - Aprendizaje combinatorio. Se requiere una información nueva que es potencialmente significativa para ser integrada a la estructura cognitiva como una unidad.

3.4.2.2 Implicaciones Pedagógicas del Aprendizaje Significativo

Con la finalidad de promover la asimilación de los saberes, el profesor utilizará organizadores previos que favorezcan la creación de relaciones adecuadas entre los conocimientos previos y los nuevos. Entre las condiciones que deben darse para que se produzca el aprendizaje significativo está: 1) La significatividad lógica, que se refiere a la estructura interna del contenido. 2) La significatividad psicológica que se

refiere a que puedan establecerse relaciones no arbitrarias entre los conocimientos previos y los nuevos. Depende del alumno que aprende y depende de sus representaciones anteriores. 3) La motivación que significa que debe existir además una disposición subjetiva para el aprendizaje en el estudiante. Existen tres tipos de necesidades: poder, afiliación y logro. La intensidad de cada una de ellas, varía de acuerdo a las personas y genera diversos estados motivacionales que deben tomarse en cuenta.

3.4.3 Aprendizaje por Descubrimiento de Bruner

Jerome Seymour Bruner, nació en New York en 1915, es psicólogo y pedagogo. Ejerció la cátedra de Psicología Cognitiva en la Universidad de Harvard. Luego se trasladó a Inglaterra, a la Universidad de Oxford donde impartía clases. Desarrolla la teoría del aprendizaje por descubrimiento en donde retoma la idea del andamiaje de Lev Vygotsky. El aprendizaje consiste en la categorización que se relaciona con selección de información, formulación de hipótesis, toma de decisiones. El alumno interactúa con la realidad, recibe los conocimientos, los organiza, los ubica en categorías, o crea nuevas y estas categorías son los nuevos conceptos. Asocia y construye.

Bruner advirtió la importancia de la estructura y recalcó en forma especial las responsabilidades del profesor que las del estudiante. Explica el desarrollo cognitivo como una serie de esfuerzos seguidos de periodos de consolidación. En lugar de los cuatro estadios del desarrollo de Piaget, Jerome Bruner habla de tres modelos de aprendizaje: enactivo, icónico y simbólico.

3.4.3.1 Modelos de Aprendizaje

3.4.3.1.1 Modelo Enactivo

En el modelo enactivo, se aprende haciendo cosas, actuando, imitando y manipulando objetos. Se usa con mayor frecuencia en niños pequeños. También los adultos lo usan cuando tienen que aprender tareas psicomotoras complejas u otros procesos complejos. Los profesores pueden inducir a los estudiantes a usar este modelo proporcionándoles demostraciones y ofreciéndoles materiales pertinentes, representación de roles, modelos y ejemplos de conductas.

3.4.3.1.2 Modelo Icónico

El modelo icónico de aprendizaje implica el uso de imágenes o dibujos. Adquiere mayor importancia cuando el niño crece y se le motiva a aprender conceptos y principios no demostrables fácilmente. Los profesores pueden lograr aplicar este modelo proporcionando a los estudiantes dibujos y diagramas relacionados con el tema y ayudándoles a crear imágenes adecuadas. Es también usado por el adulto cuando estudia habilidades o conceptos complejos. Bruner recomienda el uso de videos, diapositivas, películas. Estos medios aportan experiencias sustitutivas e imágenes que sirven para enriquecer y complementar las experiencias del estudiante. Advierte no usar estos medios como una forma de distraer al alumno sin darle un verdadero conocimiento científico.

3.4.3.1.3 Modelo Simbólico

El modelo simbólico de aprendizaje es el que hace uso de la palabra escrita y hablada. El lenguaje, que es el principal sistema simbólico que utiliza el adulto en sus procesos de aprendizaje, aumenta la eficacia con que se adquieren y almacenan los conocimientos y con que se comunican las ideas. Es el modelo más generalizado. Es más eficaz a medida que el niño pasa del estadio de las operaciones concretas al estadio de las operaciones formales. Se puede resumir en la siguiente tabla.

MODELO	CARACTERÍSTICAS
MODELO ENACTIVO	Acción Tareas psicomotoras Actos complejos
MODELO ICÓNICO	Figurativo Imágenes, dibujos Recursos Audiovisuales
MODELO SIMBÓLICO	Abstracto Lenguaje Códigos gráficos o sonoros

FUENTE: García, 2006

3.4.3.2 Categorización

Aparte de presentar los modelos de aprendizaje, Bruner señala la importancia de la categorización en el desarrollo cognitivo. La Categorización es un proceso de organización e integración de la información con otra información que ha sido previamente aprendida. La capacidad de agrupar y categorizar cosas es esencial para hacer frente al inmenso número de objetos, personas, actitudes, acontecimientos con que el ser humano se encuentra. Bruner lo plantea así: “El control cognitivo en un mundo que genera estímulos a un ritmo muy superior a nuestra velocidad de clasificación depende de la posesión de ciertas estrategias para reducir la complejidad y el desorden”. Esto quiere decir, que el aprendizaje de habilidades de categorización es una forma de mejora del aprendizaje general. Todo esto depende también de la forma en que los profesores presenten el material.

3.4.3.3 Teoría de la Instrucción

Bruner sostiene que toda teoría de instrucción debe tener en cuenta los siguientes cuatro aspectos: 1) la predisposición hacia el aprendizaje, 2) el modo en que un conjunto de conocimientos puede estructurarse de modo que sea interiorizado lo mejor

posible por el estudiante, 3) las secuencias más efectivas para presentar un material y 4) la naturaleza de los premios y castigos.

Bruner acota todo lo anterior manifestando que hay que enseñarles a los estudiantes una estructura o patrón general de lo que se está aprendiendo, luego concentrarse en los detalles. Debe guiar al estudiante a descubrir relaciones entre conceptos y formar proposiciones, además instruirle en llenar vacíos de los temas por sí solo. El instructor debe mantener siempre diálogo activo con el alumno y procurar que la información que da al estudiante esté acorde a su edad cognitiva. Debe haber una espiral de conocimientos a fin de que el alumno reciba los mismos conocimientos pero con mayor profundidad, así el estudiante modifica las representaciones mentales que ha venido construyendo, esto es lo que se conoce como Currículo Espiral.

3.4.3.4 Implicaciones Educativas de la Teoría de Bruner

Las implicaciones de la teoría de Bruner en la educación y en la pedagogía señalan que en el aprendizaje por descubrimiento, el instructor debe motivar a los estudiantes a que ellos mismos descubran relaciones entre conceptos y construyan proposiciones. En el Diálogo activo, el instructor y el estudiante deben involucrarse en un diálogo dinámico, vivaz. En cuanto al Formato Adecuado de la Información, el instructor debe encargarse de que la información con la que el estudiante interactúa esté en un formato apropiado para su estructura cognitiva. En el Currículo Espiral, el currículo se debe organizar de forma que se trabaje periódicamente los mismos contenidos, cada vez con mayor profundidad, a fin de que el estudiante modifique continuamente las representaciones mentales que ha venido construyendo y en cuanto a la Estructura, se debe enseñar a los estudiantes la estructura o patrones de lo que se está aprendiendo, y después rellenar con hechos, figuras y detalles minuciosos.(García, 2006).

3.4.4 Epistemología de Bernard Lonergan

Bernard Lonergan es un canadiense, sacerdote jesuita, teólogo y filósofo, escribió sobre las implicaciones de la época contemporánea. Parte de la realidad y propone un “Método Transcendental” en el esquema general del proceso del conocimiento intelectual de la mente humana. Manifiesta que las preguntas que el ser humano se hace, son en realidad las expresiones naturales de la inteligencia humana, surgen por espontaneidad, no porque fue entrenado a hacerlo. La base de la teoría cognitiva está en ese deseo desinteresado, desprendido de saber. El desarrollo cognitivo de un estudiante empieza cuando conoce de este deseo de saber, lo expresa con una pregunta y sigue de una manera consciente hasta alcanzar la respuesta a su conocimiento buscado.

El ser humano se hace preguntas de diferente tipo y también de corte existencial, también sobre el decidir: qué hago cuando decido?, cuál es el papel de los sentimientos y los valores en el proceso de decidir? Entonces propone este Método Transcendental que habla de cuatro niveles de conciencia. Cada nivel queda determinado por el tipo de relación que el individuo pretende establecer y establece a través de operaciones conscientes con el objeto.

NIVELES DE CONCIENCIA

NIVEL	DESCRIPCIÓN	OPERACIONES
Empírico	Es sólo prestar atención.	Ver, oler, oír, tocar, gustar, observar, imaginar.
Intelectual	Atender Entender.	Preguntar, entender, concebir, formular.
Racional	Atender Entender Organizar categorías de lo que se ha entendido.	Dudar, reflexionar, verificar, juzgar.
Responsable	Se hace responsable de lo que ha atendido, entendido y organizado.	Deliberar, evaluar, decidir, hablar, escribir.

FUENTE: Lonergan en Pira y Raudales (2007)
ELABORADO POR: Lucy García

Algo muy importante que recalca Lonergan está dirigido a los maestros: qué es lo que enseñan y por qué lo hacen. Los maestros que conocen su trabajo son aquellos que logran reconocer el deseo innato de aprender que hay en sus alumnos. Los maestros deben concientizar primero ese deseo de saber en los alumnos y lograrán provocar una actitud de estudio y auto corrección en ellos.

3.4.5 Teoría de Piaget

3.4.5.1 Etapas Propuestas por Piaget

3.4.5.1.1 Etapa Sensoriomotora

Es la primera etapa, abarca desde el nacimiento hasta los dos años de edad (la edad exacta de cada etapa puede variar de un niño a otro). Su mayor parte se caracteriza por esquemas basados en la conducta y en la percepción, más que en esquemas internos y mentales a los que se puede denominar pensamiento.

De acuerdo con Piaget, los bebés todavía no poseen esquemas que les permitan pensar sobre otros objetos que no sean los que se encuentran directamente ante ellos; hacia el final de esta etapa aparece el pensamiento simbólico: la capacidad para representar mediante símbolos mentales e internos objetos y acontecimientos externos. Este es el inicio del auténtico pensamiento como lo definió Piaget.

3.4.5.1.2 Etapa Preoperacional

Es la segunda etapa, aparece cuando los niños tienen unos dos años de edad y se extiende hasta que cumplen seis o siete años. Se conoce también como pensamiento sincrético. Es una etapa durante la que brotan las capacidades lingüísticas, de manera que el rápido incremento en el vocabulario pone de manifiesto los nuevos esquemas mentales que se están desarrollando.

Esta etapa tiene un carácter ilógico, al menos desde la perspectiva adulta. Los niños confunden los fenómenos psicológicos, como los pensamientos y las emociones, con la realidad física; atribuyen sentimientos a objetos inanimados, por ejemplo creen que hay monstruos escondidos en el armario. El pensamiento de los niños de esta edad depende más de la percepción que de la lógica y, por lo tanto, se encuentra a merced de las apariencias engañosas.

Las ideas se basan exclusivamente, en lo que el niño percibe y experimenta sin que exista capacidad de razonar más allá de lo observable ni de hacer deducciones ni generalizaciones. A través de de juegos imaginativos, preguntas, relación con los demás y el uso creciente del lenguaje y los símbolos para representar objetos, el niño comienza a aprender a hacer asociaciones de ideas y a elaborar conceptos.

3.4.5.1.3. Operaciones Concretas

Es la tercera etapa del desarrollo cognitivo, comienzan cuando los niños tienen seis o siete años de edad y se prolongan hasta los once o doce años. Los niños de esta epata empiezan a pensar de manera lógica respecto a los problemas de conservación y también respecto a otras situaciones.

Aunque, estos niños muestran todavía una importante limitación: sólo pueden aplicar su pensamiento lógico a objetos y acontecimientos concretos y observables. Tienen dificultades para procesar información abstracta e ideas hipotéticas que sean contrarias a la realidad que ellos conocen.

3.4.5.1.4 Operaciones Formales

Es la cuarta y última etapa, comienza en los once o doce años de edad. Los niños desarrollan la capacidad para razonar con información abstracta, hipotética, aunque sea contraria a la realidad. Aparecen otras capacidades esenciales para las

matemáticas y el razonamiento científico. Se desarrolla el pensamiento proporcional, que permite a los niños comprender el concepto de proporción, inherente a nociones como las fracciones y los decimales. Los niños empiezan a separar y a controlar variables. El pensamiento formal permite a los niños analizar sus propios procesos de razonamiento y evaluar su calidad y su lógica; advierten falacias lógicas.

3.4.5.2 El Desarrollo del Pensamiento según Piaget

Tanto para Piaget (1996) como para las perspectivas contemporáneas del aprendizaje existe un importante principio que es cierto solapamiento entre el conocimiento previo y el material que se tiene que aprender. Ellis (2007) realiza un estudio sobre Piaget y el pensamiento en su libro *Aprendizaje Humano* donde dice que:

Según Piaget, las personas se encuentran a veces en un estado de *equilibrio*; así pueden explicar cómodamente sucesos novedosos a partir de los esquemas de los que disponen. Pero este equilibrio no se mantiene de manera indefinida, debido a que las personas se encuentran con acontecimientos que no pueden explicar con sus conocimientos anteriores.

Se produce un desequilibrio o incomodidad mental y solamente cuando los esquemas se sustituyen, se acomodan o reorganizan se puede explicar lo que parecía desconcertante. Es decir, se produce una equilibración: un proceso que promueve niveles cada más complejos de pensamiento y conocimiento.

El desarrollo cognitivo tiene lugar a lo largo de etapas diferentes, de manera que los procesos de pensamiento de cada etapa son cualitativamente distintos entre sí. Piaget identifica cuatro etapas en el desarrollo cognitivo, cada una de las cuales se caracteriza por un tipo de pensamiento específico.

Los esquemas de cada etapa son modificados e incorporados a los esquemas de la siguiente, por lo que constituyen la base de las etapas posteriores. Por lo tanto, el avance de los niños a lo largo de las cuatro etapas se produce mediante una secuencia invariable.

3.4.5.3 Principales Críticas o Aportes a la Teoría de Piaget

Según Ellis (2007), las investigaciones más recientes, confirman la descripción que hizo Piaget de las diferentes etapas, empero, no apoyan por completo todas las características que propuso. Por ejemplo, hay niños que tienen un pensamiento más desarrollado de lo que Piaget propuso, y también hay adultos cuyo pensamiento corresponde a la tercera etapa: operaciones concretas.

Otro problema, según Ellis (2007), derivado de la noción piagetiana, es que los niños muchas veces demuestran habilidades para resolver un problema en determinada situación pero no lo pueden hacer en otra situación distinta. Por ejemplo, cita ella, el caso de un grupo de estudiantes de bachillerato del sector rural que resolvieron problemas con variables relacionados con la pesca, pero no lo pudieron hacer con las tareas piagetianas.

Para Piaget, el cambio de periodo depende de la maduración del alumno. Dice que el progreso que realizan los niños a lo largo de las cuatro etapas está limitado por la maduración, es decir, por cambios fisiológicos genéticamente controlados, o sea, se deben producir ciertos cambios neurológicos que permitan el desarrollo de estructuras cognitivas más complejas.

Ellis (2007) sostiene que no está todavía claro si los cambios se relacionan de manera específica con los progresos cognitivos descritos por Piaget. Los investigadores Epstein (1978) y Hudspeth (1985), han descubierto que con un entrenamiento adecuado, los niños pueden desarrollar habilidades superiores a las etapas descritas por Piaget.

El cerebro continúa desarrollándose durante la niñez y la adolescencia, e incluso en los años adultos. Este desarrollo neurológico constante, especialmente el de la corteza frontal permite a los seres humanos que se están desarrollando pensar de una manera más compleja.

3.5. Clases de Pensamiento

3.5.1 Pensamiento Abstracto

Es una elaboración mental que expresa relación entre lo concreto y la construcción mental. Se relaciona por similitud de relaciones y por semejanza de las cosas.

3.5.2 Pensamiento Divergente

Es una forma de contemplar las cosas, generando posibles relaciones, creando nuevos significados. Se diferencia del pensamiento lógico o vertical, donde hay secuencia, porque es horizontal, espontáneo, se adapta a nuevas situaciones, es impredecible y aporta nuevas ideas.

3.5.3 Pensamiento Hipotético

Es la capacidad mental de realizar inferencias y predicción de hechos, a partir de los ya conocidos y de las leyes que los relacionan. (Tébar, 2003). Es la habilidad para crear nuevos escenarios, pensar en posibilidades y nuevas relaciones.

3.5.4 Pensamiento Simbólico

La mente traduce, codifica, sustituye y representa los hechos y situaciones con elementos y modalidades convencionales o creativas. (Tébar, 2003). Se realiza una interiorización de imágenes mentales. Este tipo de pensamiento se analiza en la Etapa Sensorio Motora de Piaget, más adelante.

3.5.5 Pensamiento Concreto y Pensamiento Formal

PENSAMIENTO CONCRETO	PENSAMIENTO FORMAL
Se basa en lo real	Lo posible se subordina a lo real. Lo real es un subconjunto de lo posible.
Lógica de clases y relaciones	Lógica de proposiciones: permite formular y constatar hipótesis (conocimiento científico)
Operaciones de primer orden: Las operaciones se realizan directamente sobre los datos de la realidad	Operaciones de segundo orden: Las operaciones se realizan sobre las proposiciones que a su vez están basadas en datos de la realidad.
Manipulación sensible directa	Argumentación racional expresada verbalmente
La experiencia sensible en sus sentidos es la herramienta	El lenguaje es la herramienta de representación

FUENTE: Tébar (2003). El perfil del profesor mediador.

3.5.6 Pensamiento Formal

3.5.6.1 Características del Pensamiento Formal

Las características que definen este pensamiento pueden clasificarse en Funcionales, que se refieren a los enfoques y estrategias para abordar los problemas y tareas; y Estructurales que se refieren a estructuras lógicas que sirven para formalizar el pensamiento de los sujetos.

3.5.6.1.1 Características Funcionales

Son capaces de obtener todas las relaciones posibles entre un conjunto de elementos. Lo real se comprende como un subconjunto de lo posible. Se desarrolla el Carácter Hipotético Deductivo; la hipótesis es el instrumento intelectual que se utiliza para entender las relaciones entre elementos. Se realiza la comprobación de hipótesis mediante deducciones ello se podría hacer con varias hipótesis a la vez, de manera simultánea o sucesiva. Se entiende por hipótesis a: a) formular un conjunto de explicaciones posibles para un evento, y b) someter a prueba dichas explicaciones para evidenciar su validez empírica. Mediante sucesivas experimentaciones el sujeto va descartando las relaciones entre variables que no resultan verdaderas (hipótesis).

Este razonamiento se realiza operando sobre factores o representaciones verbales. Piaget llama factores a las distintas propiedades de un objeto, por ejemplo, longitud, peso, volumen, etc. En este periodo el sujeto puede disociar (abstraer) los factores para combinarlos de distinta manera. Cada combinación de factores (hipótesis) es puesta a prueba a fin de encontrar la solución al problema planteado.

Otra característica funcional es el Carácter Proposicional: las hipótesis se expresan mediante afirmaciones y los estudiantes y las estudiantes pueden razonar sobre estas afirmaciones mediante el uso de la disyunción, la implicación, la exclusión y otras operaciones lógicas. Mientras el alumnado en el estadio anterior, de las operaciones concretas, realizarías estas operaciones directamente a partir de los datos de la realidad, en este estadio, en cambio los sujetos formales convierten los datos en proposiciones y actúan sobre ellas.

Piaget dice que el sujeto significa los datos, es decir, que los asimila a enunciados o proposiciones. Éstos se relacionarán entre sí mediante los conectivos lógicos (si, entonces, disyunciones, negación, conjunción). El pensamiento operacional formal es interproposicional, es decir, que las proposiciones se conectan entre sí a través de conectivos lógicos como los señalados. También es intraproposición, es decir con operaciones de segundo orden u operaciones sobre operaciones que se conoce como Combinatoria.

3.5.6.1.2 Características Estructurales

El pensamiento formal es cualitativamente distinto de las operaciones concretas. Una de las características estructurales es la Combinatoria: las posibles combinaciones de unos elementos determinados constituyen una estructura que representa la capacidad de los sujetos para concebir todas las relaciones posibles entre los elementos de un problema. Otra característica es una estructura de conjunto, donde existe un grupo de las cuatro transformaciones que son la identidad, la negación, la reciprocidad y la correlación. El sujeto formal tienen la capacidad de operar simultáneamente con ellas. Aísla y combina sistemáticamente todas las variables, que se llama esquema de control de variables. Este esquema que deja igual todo lo demás, se realiza disociando los factores.

En la lógica intraproposicional tiene lugar una diferenciación entre forma y contenido. Los contenidos son las operaciones a la primera potencia, es decir, lo real. El sujeto puede reestructurar (operaciones a la segunda) de distintas manera esas primeras operaciones por ejemplo, clasificaciones, seriaciones, correspondencias.

3.6. Programas para el Desarrollo del Pensamiento

Existen muchos programas que intentan desarrollar el pensamiento, desde diferentes áreas del conocimiento como son la psicología, la matemática, el lenguaje y las artes. Es importante que los educadores puedan generar estrategias educativas que ayuden al desarrollo de habilidades cognitivas y socio afectivas, necesarias para el desenvolvimiento del niño a lo largo de su vida. Regina Kiyomi (2007) en la página web Universia, plantea como reto la generación de estrategias que garanticen que los niños logren interpretar, comprender, valorar y mantener un juicio crítico de las situaciones a las cuales se enfrenta diariamente.

Estos programas utilizan y analizan los factores que contribuyen al desarrollo del pensamiento en los niños. Utilizan los aportes de la Neurociencia en la Educación, tomando en cuenta el rol del docente en el desarrollo del pensamiento y también usan diferentes instrumentos de evaluación.

3.6.1 Programa de Enriquecimiento Instrumental PEI

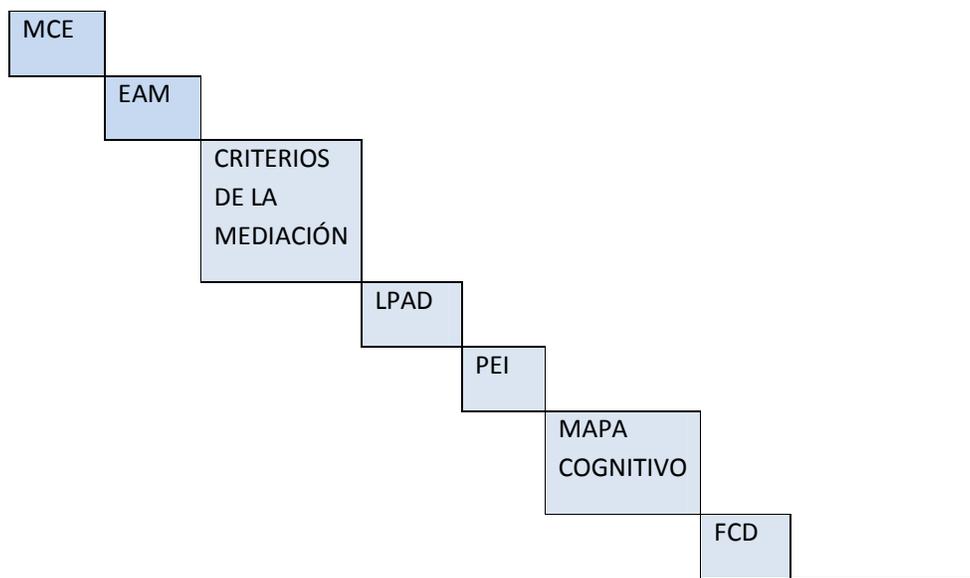
El Programa de Enriquecimiento Instrumental PEI de Reuven Feuerstein es uno de los programas más utilizados para el desarrollo de la inteligencia. Para Feuerstein, casi todos los jóvenes pueden mejorar su inteligencia e incluso reestructurar sus procesos cognitivos si es que hay una correcta mediación. Consta de un conjunto de tareas que se dirigen a la educación compensatoria, intentando desarrollar y fomentar las funciones deficientes de los sujetos con problemas de rendimiento. Se basa en la concepción de la inteligencia como un proceso dinámico auto regulatorio que responde al ambiente externo.

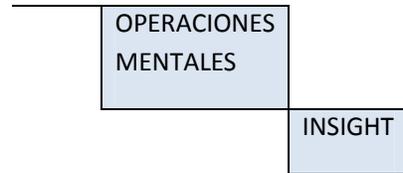
El PEI se divide en 15 instrumentos de trabajo:

1. Organización de puntos
2. Orientación espacial I
3. Comparaciones
4. Clasificación
5. Percepción analítica
6. Orientación espacial II
7. Ilustraciones
8. Progresiones numéricas
9. Relaciones familiares
10. Instrucciones
11. Relaciones temporales
12. Relaciones transitivas
13. Silogismos
14. Diseños de parámetros
15. Orientación espacial III

3.6.1.1 El Constructo Teórico de Reuven Feuerstein.

La estructuración de la Teoría de R. Feuerstein tiene los siguientes elementos:





Fuente: Tébar (2003). El perfil del profesor mediador

Donde MCE: Modificabilidad Cognitiva Estructural, EAM: Experiencia de Aprendizaje Mediado, Criterios de la mediación, LPAD: Evaluación Dinámica de la Propensión al Aprendizaje, PEI: Programa de Enriquecimiento Instrumental, Mapa cognitivo: Proceso de análisis del acto de aprendizaje, FCD: Funciones Cognitivas Deficientes, Operaciones mentales y el Insight: toma de conciencia, asimilación, generalización y elaboración de principios.

Lo que se destaca en la teoría del profesor Feuerstein es el concepto integral de la educación. Su bloque teórico pedagógico se basa en dos conceptos fundamentales: la Modificabilidad Cognitiva Estructural MCE y la Mediación – Experiencia de Aprendizaje Mediado EAM.

- Modificabilidad cognitiva estructural MCE

El sistema de creencias de Feuerstein se puede centrar en que el ser humano es modificable (Feuerstein, 1988 en Tébar, 2003). Feuerstein cree que el comportamiento retardado o la actuación lenta pueden ser mejorados. Los cambios estructurados se lograrán a través de una buena intervención mediada. Se pretende entregar al individuo herramientas y destrezas para que tenga un desarrollo autónomo adaptándose al entorno cultural. Debe aprender estrategias, usar adecuadamente sus funciones cognitivas, como la exploración sistemática, la comparación espontánea y la expresión controlada de sus pensamientos. (Tébar, 2003).

La MCE es un cambio cualitativo, intencionado, provocado por un proceso de mediación. Por lo general a los niños con retraso, se les aparta del grupo socio cultural

al que pertenecen y dejan de tener estímulos. Feuerstein señala dos grandes fuentes de deterioro: los problemas genéticos, hereditarios, congénitos y los factores del entorno del individuo. También existe la pobreza, las inadecuadas relaciones padres – hijos, o por el desconocimiento de estos programas. La MCE tiene su concepto clave en la EAM y es el mediador el responsable de todo el proceso y el PEI es la instrumentación concreta.

La MCE sustituye a la noción clásica de inteligencia. La inteligencia no es medible. No es el único factor determinante del rendimiento escolar, sino que existen factores afectivos, motivacionales, energéticos, ambientales, sociales. Cuando se habla de problemas de aprendizaje, se refiere a la incapacidad del individuo para modificarse o beneficiarse de la exposición a ciertas experiencias que tienen lugar con otras personas.

- Experiencia de aprendizaje mediado EAM

Para Feuerstein existen dos formas de aprender: la exposición directa a los estímulos y la EAM. Ésta preparará y dispondrá al individuo a aprovecharse de su exposición directa a los estímulos. La EAM es un ingrediente esencial para el desarrollo cognitivo y el mejor medio para diferenciar cualitativamente a las personas en sus tareas cognitivas. La EAM conduce a la autoplaticidad del sujeto ante los estímulos que lo rodean. La EAM es un medio de interacción en el que los estímulos que llegan al sujeto son transformados por un agente mediador. Esta función la realizan los padres, hermanos, educadores. Este mediador, recibe, filtra, selecciona, interpreta y transmite los estímulos del exterior de una forma apropiada. Escoge el mejor momento, el orden, la intensidad y la forma más adecuada.

- Evaluación dinámica de la propensión al aprendizaje LPDA

LPAD: Learning Propensity Assessment Device, es la metodología que investiga el nivel de propensión y disposición del individuo para el aprendizaje, con la ayuda del mediador. Es una batería de pruebas para realizar el psicodiagnóstico dinámico. Va

más allá del diagnóstico estático que sitúa al alumno en un lugar dentro de una población estándar. El LPAD evalúa la cantidad y la naturaleza de la mediación que el alumno necesita en una prueba para cambiar. Esto revela su capacidad de Modificabilidad cognitiva. Permite ver la relación entre la evaluación y los procedimientos que provocan el cambio. El LPAD busca un cambio en el proceso de aprender, en su funcionamiento; busca una globalización: pasar al contexto y no quedarse en la rigidez del test, crea un pensamiento interior más reflexivo, en la medida en que le hace tomar conciencia al alumno de su forma de actuar. Se inicia con tareas difíciles, porque cuanto más compleja es la tarea mayor es el número de componentes a los que se enfrenta el alumno.

3.6.1.2 Características del PEI

El PEI exige una experiencia de mediación, es una experiencia de aprendizaje significativo, de éxito y de motivación intrínseca para el alumno. Los instrumentos tratan de desarrollar las operaciones mentales que permitan una corrección de aquellas Funciones Cognitivas Deficientes FCD que se hayan podido detectar.

El objetivo general es: El incremento de la capacidad del organismo humano para ser modificado a través de la exposición directa a los estímulos y experiencia, a fin de prepararlo para el aprendizaje autónomo en las distintas situaciones de la vida. (Tébar, 2003).

Los sub objetivos son:

- ✓ Corregir las funciones cognitivas deficientes que caracterizan la estructura cognitiva del individuo con carencia o privación cultural.
- ✓ Adquirir conceptos básicos, vocabulario, operaciones mentales y saber proyectar relaciones.
- ✓ Producir la motivación intrínseca a través de la formación.
- ✓ Desarrollar el pensamiento reflexivo, los procesos de “insight” como resultado de la confrontación de los éxitos y fracasos en las tareas del PEI.
- ✓ Desarrollar la toma de conciencia, la auto percepción y aceptación del individuo.
- ✓ Llegar a lograr cambios en la actitud del sujeto y desarrollar una conducta cognitiva autónoma. (Tébar, 2003).

3.6.1.3 Evaluación del Proyecto PEI

Tébar (2003) da las siguientes aportaciones psicopedagógicas del PEI a la función docente en el proceso de enseñanza aprendizaje en el aula:

- ✓ Da fundamento psicopedagógico y científico al paradigma de la mediación.
- ✓ Propone un proceso de construcción de las estructuras del conocimiento: el mapa cognitivo.
- ✓ Da relevancia del papel del profesor mediador: estilo didáctico y criterios de interacción.
- ✓ Presta atención a los procesos cognitivos-afectivos-sociales y enseña a pensar.
- ✓ Centra todo proceso en el educando: creando empatía, motivación e implicación.
- ✓ Describe y guía a través de un programa PEI la solución a las funciones deficientes y potencia sus capacidades.
- ✓ Desarrolla a través de la metacognición el insight, el aprendizaje estratégico y significativo.
- ✓ Potencia la acción profesional del docente como guía orientador, organizador del aprendizaje, tutor y terapeuta.
- ✓ Aporta un modelo de evaluación dinámica del potencial de aprendizaje LPAD.
- ✓ Pretende crear un entorno modificador, potenciador, implicando a padres y educadores para lograr sus objetivos.

Sternberg aporta con ventajas y limitaciones del programa PEI:

Ventajas:

- ✓ Puede ser usado con niños de una amplia gama de edades, con niños de diferentes niveles de habilidad y con niños de diferentes grupos socio-económicos.
- ✓ Gusta a los niños y parece ser efectivo para elevar su motivación intrínseca y su autoestima.
- ✓ Está bien ordenado en paquetes y es fácil de obtener.
- ✓ Parece efectivo para elevar los puntajes de los niños en las pruebas de habilidad.

Desventajas:

- ✓ El programa requiere una extensa formación de profesores, que debe ser impartida por una autoridad reconocida en esto, durante toda la duración del programa.
- ✓ La superación de los problemas de cualquier cuerpo de conocimientos o disciplinas base provoca cuestionamientos respecto a la posibilidad de transferir habilidades a largo plazo.
- ✓ El programa desarrolla principalmente aquellas habilidades que tocan las pruebas de IQ, en lugar de referirse a un espectro más amplio de habilidades que van más allá de la inteligencia. (Tébar, 2003)

3.6.2 Proyecto de Inteligencia de Harvard

Se le conoce también como PIH. Es un método experimental para desarrollar la inteligencia. Enseña a argumentar, a expresar razonamientos, resolver problemas y tomar decisiones. El objetivo principal es desarrollar procesos de pensamiento que modificarán la estructura cognitiva de los niños y que esto ayudará a mejorar el rendimiento escolar. Está fundamentado en tres métodos: el interrogatorio o método socrático, el método clínico de Piaget y el aprendizaje exploratorio y por descubrimiento de Bruner.

Se dedica a trabajar en cuatro variables que son: habilidades o procesos intelectuales, métodos o estrategias de aproximación a la tarea, conocimientos (conceptos básicos) y actitudes (disposición ante la tarea). En el siguiente cuadro tenemos los temas que se desarrollan en series y cuyos contenidos están en la columna unidades:

3.6.2.1 Estructura del Programa

ESTRUCTURA DEL PIH

SERIES	UNIDADES	LECCIONES	TOTAL
I. Fundamentos del razonamiento	1- Observación y clasificación	6 (1-6)	21
	2- Ordenamiento	5 (7-11)	
	3- Clasificación jerárquica	3 (12-14)	

	4- Analogías: descubrir relaciones 5- Razonamiento espacial	4 (15-18) 5 (19-21)	
II. Comprensión del lenguaje	6- Relaciones entre palabras 7- La estructura del lenguaje 8- Leer para entender	5 (22-26) 5 (27-31) 5 (32-36)	15
III. Razonamiento verbal	9- Aseveraciones 10-Argumento	10 (37-46) 10 (47-56)	20
IV. Resolución de problemas	11-Representaciones lineales 12-Representaciones tabulares 13-Representación por simulación y puesta en acción 14-Tanteo sistemático 15-Poner en claro los sobreentendidos	5 (57-61) 4 (61-65) 4 (66-69) 2 (70-71) 3 (72-74)	18
V. Toma de decisiones	16-Introducción a la toma de decisiones 17-Buscar y evaluar información para reducir la incertidumbre 18-Análisis de situaciones en que es difícil tomar decisiones	3 (75-77) 5 (78-82) 2 (83-84)	10
VI. Pensamiento inventivo	19- Diseño 20- Procedimientos como diseños	9 (85-93) 6 (94-99)	15

FUENTE: PROYECTO DE INTELIGENCIA HARVARD, Don bosco

Está organizada en forma de seis series de lecciones (Fundamentos del Razonamiento, Comprensión del Lenguaje, Razonamiento Oral, Solución de Problemas, Toma de Decisiones, Pensamiento Inventivo), cada una de las cuales está dividida en dos o más unidades, y éstas, a su vez, compuestas de un grupo de lecciones.

Cada una de las 100 lecciones se dirige a un objetivo de enseñanza específico, y en todas ellas se adjunta un conjunto detallado de sugerencias y especificaciones referentes a cómo proceder en el aula.

1. Fundamentos del razonamiento

Se diseñó para desarrollar en el alumno las actitudes, conceptos y procesos básicos sobre los que se estructura el curso. Se ha procurado referir las tareas a contenidos escolares o tomados de la vida cotidiana, se hace uso de material abstracto

2. Comprensión del lenguaje

El planteamiento teórico es la consideración de la lectura como un proceso interactivo, en el que el producto final, la comprensión del texto depende simultáneamente de los datos proporcionados por éste y de los conocimientos de distintos tipos que posee el lector.

3. Razonamiento verbal

El objetivo fundamental de esta serie es el de enseñar a los alumnos a razonar deductivamente, no solo en el contexto de problemas formulados artificialmente, sino en el contexto de los problemas que pueda encontrarse en la vida diaria.

4. Resolución de problemas

En esta serie se presentan estrategias específicas de resolución de problemas cuyo contenido es principalmente, no matemático. Las estrategias concretas que se enseñan a lo largo de la serie son: representaciones lineales, representaciones tabulares, representaciones por simulación y puesta en acción, tanteo sistemático, poner en claro los sobreentendidos,

5. Toma de decisiones

Se basa en dos hechos puestos de manifiesto por los estudiosos de la conducta de toma de decisiones: las personas que no han tenido un entrenamiento adecuado y las habilidades o estrategias para optimizar nuestras decisiones ante un problema.

6. Pensamiento inventivo

El objetivo principal de esta serie es el de cambiar la forma de pensar de los alumnos enseñándoles a percibir las cosas en términos de “diseños”. Para ello, se supone que deben superar tres dificultades clave, que tienen que ver con: la generalización, la abstracción y la complejidad.

3.6.2.2 Evaluación del Programa

Inicialmente el programa fue diseñado para ser aplicado en estudiantes de 12 a 16 años, que son jóvenes de educación secundaria obligatoria. Luego se diseñó un programa para niños de educación primaria de 8 a 12 años.

Marino Pérez Avellaneda y Laurentino Salvador Blanco de la Universidad de Cantabria España realizaron una Evaluación Experimental del Proyecto de Inteligencia Harvard, en la que ellos sostienen que el trabajo de los procedimientos mediante el Proyecto Harvard genera o desencadena en los alumnos un progreso digno de consideración, sobre todo, en las Series I y IV. En la Serie II los resultados son más dudosos (previsiblemente por la similitud entre lo trabajado en la serie y los contenidos curriculares del área de Lenguaje). Por ello concluyen que los alumnos han demostrado un aumento de rendimiento considerable en los procedimientos trabajados en la Serie I.

3.6.3 Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal en Ecuador

Este programa es elaborado por la Universidad Técnica Particular de Loja UTPL, que pretende sirva para desarrollar las habilidades de pensamiento formal en los alumnos de décimo año de educación básica de algunos centros educativos en todo el Ecuador. Se busca elevar el porcentaje de personas que alcanzan esta etapa del desarrollo intelectual, promover personas capaces de pensar y argumentar con lógica y entender el pensamiento científico. Se pretende elevar sustancialmente el porcentaje de personas que alcanzan esta etapa del desarrollo intelectual y por lo tanto de llegar a ser personas capaces de pensar y argumentar con lógica y entender el pensamiento científico.

La UTPL se ha planteado como objetivo general: “Evaluar un programa para el desarrollo del pensamiento formal aplicable a jóvenes que cursan el décimo año de educación básica”

Como objetivos específicos se tiene (Morales, 2010):

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

3.6.3.1 Características del Programa

Este programa utilizó los siguientes instrumentos:

- ✓ Test de Pensamiento Lógico de Tobin y Capie TOLT, también llamado Test de la Versión Internacional.
- ✓ Test de Pensamiento Lógico, Versión Ecuatoriana, realizado en el Centro de Educación y Psicología de la UTPL.
- ✓ Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal, elaborado en la UTPL.

Se realizaría en un colegio o unidad educativa que tenga el décimo año de educación básico, en dos periodos semanales de 45 minutos durante un lapso de 10 semanas.

3.6.3.2 Evaluación del Programa

En el capítulo 5, se realizará el detalle completo de este Programa y la evaluación minuciosa del mismo, ya que la presente Tesis es justamente la Evaluación del Programa elaborado por la UTPL.

4. METODOLOGÍA

4.1 Descripción y Antecedentes de la Institución

4.1.1 Institución Educativa

La presente investigación se realizó en el Colegio Particular Franz Schubert ubicado en la Provincia de Pichincha, cantón Quito, parroquia rural Conocoto, sector Lotización La Armenia, calle Luis Felipe Borja N10-321 y Charles Darwin, vía a San Rafael Valle de Los Chillos. Es una institución particular que fue creada el 1 de Octubre de 1987. La Rectora es la Dra. Azucena Palacios Erazo.

Su visión es: Ser la mejor institución educativa del país, potenciando el talento humano que posee, para alcanzar la calidad de la excelencia en la transferencia de conocimientos en términos de eficiencia y eficacia. Su misión es formar bachilleres a través de una alta preparación hacia la cultura dando énfasis en la capacitación empresarial y en la enseñanza del idioma Inglés con el respaldo de una reconocida universidad de Estados Unidos de América. Actualmente cuenta con 306 alumnos, de los cuales 182 son varones y 124 son mujeres, desde el pre escolar hasta el tercer año de bachillerato. Tiene a disposición el bachillerato en físico matemático, en sociales y en químico biólogo.

Su recurso humano es de 24 docentes, 5 administrativos y 4 en personal de apoyo. En cuanto a infraestructura dispone de 2 edificios para aulas y gestión administrativa, tiene un laboratorio de informática, uno de física y uno de química. Una cancha de básquet, una de futbol y una de vóley, jardines, un bar y un comedor.

4.1.2 Participantes

Existen dos paralelos de décimo año de educación básica, el paralelo A y B. Ambos cursos participaron en la presente investigación. Se formaron los grupos experimental

y de control con los paralelos A y B, cada grupo con un número de 20 estudiantes. La edad promedio al 30 de noviembre del 2010 fue de 14.40 y 14.54 años en el grupo experimental y de control respectivamente. El grupo experimental estaba formado por 5 hombres y 15 mujeres y el grupo de control con 9 hombres y 11 mujeres. La muestra a la cual se aplicó el Pretest, Postest y Programa de Desarrollo del Pensamiento fue al grupo experimental. Al grupo de control se le aplicó el Pretest y el Postest. La selección del grupo fue aleatoria, ya que ambos grupos tenían la edad comprendida entre 14 y 15 años, en ambos había una mayoría de mujeres, es decir, tenían características similares. El grupo experimental constituía una muestra representativa de los estudiantes de décimo año de educación básica del Colegio Franz Schubert. Los alumnos provienen de familias que trabajan en Quito y en su mayoría viven en el Valle de los Chillos. El grupo tiene un nivel socio-económico medio medio.

4.2 Diseño de la Investigación

Esta investigación buscó determinar la eficacia y eficiencia del programa: si dos grupos de estudiantes, que tenían la misma formación al inicio de la indagación, se diferenciaban al final de la aplicación del programa, que se lo ejecutaba solamente en un grupo (experimental) desarrollando su pensamiento formal. Al grupo de control, no se le aplicó las unidades de estudio. El Programa de Desarrollo del Pensamiento Formal fue aplicado en seis semanas, en un promedio de dos sesiones semanales de 40 minutos cada una.

4.2.1 Procedimiento

El supuesto del cual se parte, es el que la población tenía la misma formación. Se administró los Pretest que son el Test de Pensamiento Lógico de Tobin y Capie conocido como Test Versión Internacional y el Test de Pensamiento Lógico, conocido como Test Versión Ecuatoriana, a los dos grupos, experimental y de control, para intentar fijar las variables que servirán luego como parámetro de comparación de la eficiencia de las unidades de estudio. Se anunció a los dos grupos las indicaciones

generales previas al desarrollo de los pretest. Se cumplió con los requisitos necesarios para su aplicación. La siguiente semana se empezó con la aplicación del Programa al Grupo Experimental. Cada sesión llevaba la explicación requerida, los ejemplos anotados en las lecciones, y los ejercicios de refuerzo.

Se cumplió con la exposición, las actividades, tareas adicionales y evaluación de las unidades. Se solicitó participación en clase, tanto individual como grupal, opiniones y argumentaciones, ejercicios en su cuaderno, resúmenes de las lecciones anteriores, debates: posiciones a favor y en contra. Se trabajó así en las nueve unidades. Se utilizaron recursos como la pizarra de tiza líquida, gráficos, simulaciones en el aula, cuadernos y consultas sobre algunos temas.

Luego de la aplicación del Programa se realizó la aplicación de los postest que son los mismos Test Versión Internacional y Versión Ecuatoriana a los dos grupos, experimental y de control, con las mismas indicaciones y condiciones que se realizaron en los pretest.

4.2.2 Definición de variables e indicadores

- Variable independiente: La aplicación o no del programa.
- Variable dependiente: Desarrollo del pensamiento formal.

4.2.3 Hipótesis e investigación

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

4.3 Técnicas e Instrumentos

4.3.1 Calificación de Tests

La valoración se la realizó en dos partes, primero la respuesta correcta, y segundo el razonamiento correspondiente a esa respuesta. Se tabuló estos datos en tablas con formato que fue enviado por la UTPL a cada investigador, luego se envió estos resultados al Centro de Educación y Psicología de la UTPL, quienes hicieron el

procesamiento estadístico de la información enviada y que luego remitieron las estadísticas correspondientes.

4.3.2 Descripción de los Instrumentos

a) Test de Pensamiento Lógico de Tobin y Capie, llamado en inglés Test Of Logical Thinking TOLT. Este instrumento consiste en un cuestionario de diez tareas de papel y lápiz, dos por cada uno de los siguientes esquemas de razonamiento: proporcionalidad PP, control de variables CV, probabilidad PB, correlación CR y operaciones combinatorias CB. Las ocho primeras constituyen cuestiones de dos niveles –respuesta y explicación-, diseñadas con un formato de opción múltiple tanto en lo que se refiere a la respuesta como a su correspondiente justificación. Ello minimiza las posibilidades de acierto por azar a la vez que facilita su corrección y posterior tratamiento estadístico. Las dos últimas preguntas, referentes a combinaciones y permutaciones, son de respuesta abierta semiestructurada. Los sujetos disponen de un total de treinta y ocho minutos para la realización de la prueba. El reparto de tiempo que se aconseja es el de tres minutos para cada uno de los cuatro primeros ítems, cuatro minutos para cada uno de los cuatro siguientes, y finalmente cinco minutos para las dos últimas tareas. (Acevedo, 1995).

b) Test de Pensamiento Lógico, que también se le llama Versión Ecuatoriana, que es una adaptación de la Versión Internacional y que ha sido realizado en el Centro de Educación y Psicología de la UTPL. Contiene los mismos esquemas de razonamiento: PP, CV, PB, CR y CB. En las preguntas de la uno a la ocho, el razonamiento se deja abierto a los estudiante.

c) Programa de Estudio para el Desarrollo del Pensamiento Formal desarrollado por la Universidad Técnica Particular de Loja UTPL que contiene nueve unidades. Los contenidos y objetivos se detallan a continuación.

UNIDAD	OBJETIVOS ESPECÍFICOS
Pedir razones, presentar argumentos	<ul style="list-style-type: none"> -Desarrollar la necesidad y la capacidad de dar y pedir razones - para sustentar lo que se afirma. -Evaluar la fortaleza de argumentos a favor o en contra de una determinada idea. -Llegar a decisiones a través de esa evaluación.
Problemas con los puntos de partida y las cosas que no se demuestran, sólo se asumen	<ul style="list-style-type: none"> -Diferenciar los conceptos de principio e hipótesis. -Diferenciar situaciones en las que algún principio de debe aplicarse. -Desechar los principios inaplicables en algunas situaciones.
No se puede ser y no ser al mismo tiempo	<ul style="list-style-type: none"> -Aplicar el principio lógico de no contradicción. -Reconocer Paradojas. -Utilizar lo aprendido en una argumentación.
O es, o no es	<ul style="list-style-type: none"> -Distinguir entre el opuesto y la negación de una categoría. -Reconocer cuando una categoría es dicotómica o no. -Explorar todas las alternativas cuando una alternativa no es dicotómica.
Pensamiento proporcional	<ul style="list-style-type: none"> -Reconocer la existencia de relaciones directas e inversas entre variables. -Establecer la existencia de proporciones. -Trabajar con proporciones en la resolución de problemas cotidianos.
Comparando variables	<ul style="list-style-type: none"> -Comparar variables objetiva y equitativamente. -Determinar cuáles son las variables de control. -Tomar decisiones en base a esa determinación.
Probabilidad	<ul style="list-style-type: none"> -Cuantificar probabilidades. -Argumentar esa cuantificación. -Tomar decisiones en base a lo anterior.
Relaciones y probabilidades	<ul style="list-style-type: none"> -Organizar información. -Comparar probabilidades. -Tomar decisiones en base a esa comparación.
Razonamiento combinatorio	<ul style="list-style-type: none"> -Valorar la importancia del orden en la búsqueda de combinaciones. -Explorar metódicamente las combinaciones posibles que se dan en un fenómeno. -Tomar decisiones adecuadas en base a esa exploración.

5 RESULTADOS

5.1 Análisis de Respuesta y Razón

5.1.1 Versión Ecuatoriana

5.1.1.1 Pregunta 1

La pregunta que se planteó se refiere al pensamiento proporcional y es: si un trabajador cava 5 metros de zanja en un día, cuántos metros de zanja cavarán en el día, 2 trabajadores?

TABLA 1 Respuesta a Pregunta 1 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	10	17	85,0	94,4	94,4
		15	1	5,0	5,6	100,0
	Total	18	90,0	100,0		
Perdidos	Sistema		2	10,0		
		Total	20	100,0		
	Experimental	Válidos	4	1	5,0	5,3
10			17	85,0	89,5	94,7
20			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
ELABORACION: 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	11,1	11,1
		correcta	16	80,0	88,9	100,0
		Total	18	90,0	100,0	

	Perdidos	Sistema	2	10,0		
	Total		20	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	2	10,0	10,5	10,5
		correcta	17	85,0	89,5	100,0
	Total		19	95,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	5,0		
	Total		20	100,0		

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 22 Respuesta a Pregunta 1 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	10	13	65,0	92,9	92,9
		20	1	5,0	7,1	100,0
		Total	14	70,0	100,0	
Perdidos	Sistema		6	30,0		
		Total	20	100,0		
Experimental	Válidos	3	1	5,0	5,3	5,3
		10	18	90,0	94,7	100,0
		Total	19	95,0	100,0	
Perdidos	Sistema		1	5,0		
		Total	20	100,0		

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 23 Razones a Pregunta 1 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	7	35,0	50,0	50,0
		correcta	7	35,0	50,0	100,0
		Total	14	70,0	100,0	
Perdidos	Sistema		6	30,0		
		Total	20	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	2	10,0	10,5	10,5
		correcta	17	85,0	89,5	100,0
		Total	19	95,0	100,0	
Perdidos	Sistema		1	5,0		
		Total	20	100,0		

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En esta pregunta, en el pretest: tanto el grupo de control como el experimental tienen un 85% de respuestas correctas y en el posttest, el grupo de control tiene 65% y el grupo experimental 94.7%. Lo que nos indica que *disminuyó* en el de control y *aumentó* el porcentaje en el grupo experimental (de 85 a 94.7%). En cuanto a las razones tenemos 80 y 85% (control y experimental) en pretest, contra un 65 y 90% (control y experimental) del posttest, lo que nos indica que el grupo de control disminuye, mientras que el experimental *aumenta* en sus razones correctas.

Para el grupo de control, el nivel de aciertos es elevado en respuestas correctas y en razonamiento están muy bien, pero disminuyen en el Posttest, lo que indica que tal vez lo vieron más complicado que en la primera vez. El grupo experimental, también tiene un elevado nivel de aciertos que lo mantiene en el Posttest y que en razones aumenta, debido a que ya tuvieron su entrenamiento y también porque la pregunta es sencilla por cuanto se la maneja con lógica.

5.1.1.2 Pregunta 2

La pregunta 2 también es de pensamiento proporcional y dice: dos trabajadores levantan 8 metros de pared en un día, Cuántos días tardará uno sólo en hacer el mismo trabajo? Las respuestas a continuación:

TABLA 3 Respuesta a Pregunta 2 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	15	75,0	83,3	83,3
		4	3	15,0	16,7	100,0
		Total	18	90,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	10,0		
		Total	20	100,0		
Experimental	Válidos	2	16	80,0	84,2	84,2
		3	1	5,0	5,3	89,5
		4	1	5,0	5,3	94,7
		12	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

TABLA 4 Razones a Pregunta 2 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	5	25,0	27,8	27,8
		correcta	13	65,0	72,2	100,0
		Total	18	90,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	10,0		
		Total	20	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	3	15,0	15,8	15,8
		correcta	16	80,0	84,2	100,0
		Total	19	95,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	5,0		
		Total	20	100,0		

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 24 Respuesta a Pregunta 2 Posttest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	9	45,0	64,3	64,3
		4	3	15,0	21,4	85,7
		10	1	5,0	7,1	92,9
		16	1	5,0	7,1	100,0
		Total	14	70,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	6	30,0		
	Total	20	100,0			
Experimental	Válidos	1	1	5,0	5,3	5,3
		2	13	65,0	68,4	73,7
		4	4	20,0	21,1	94,7
		10	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
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 25 Razones a Pregunta 2 Posttest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	3	15,0	21,4	21,4
		correcta	11	55,0	78,6	100,0

		Total	14	70,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	6	30,0		
	Total		20	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	7	35,0	36,8	36,8
		correcta	12	60,0	63,2	100,0
	Total	19	95,0	100,0		
	Perdidos	Sistema	1	5,0		
	Total		20	100,0		

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En el grupo de control al pasar del pre test al post test se ve un decremento de 75% a 45%, y en el grupo experimental del 80% al 65%, lo que nos indica que en ambos paralelos se tiene un *retroceso*, puede ser debido a una confusión en el razonamiento. En cuanto a las razones en el grupo de control se pasa de un 65% a un 55% de correctas, y en el experimental se va de 80 a 60%, lo que confirma el *retroceso* mencionado anteriormente.

El grupo de control tiene un nivel alto de respuestas correctas y razones, que luego en el Postest disminuye, la pregunta es de pensamiento proporcional por lo que se parece a la pregunta 1.

5.1.1.3 Pregunta 3

La pregunta 3 se refiere a un control de variables, y se le pide al alumno comparar hilos de diferente longitud y diámetro, para saber si la fuerza depende de la longitud del mismo. Los resultados son los siguientes:

TABLA 5 Respuesta a Pregunta 3 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	7	35,0	38,9	38,9
		AyC	7	35,0	38,9	77,8
		ByC	4	20,0	22,2	100,0
		Total	18	90,0	100,0	
	Perdidos	XX	2	10,0		
	Total		20	100,0		
Experimental	Válidos	AyB	12	60,0	63,2	63,2

	AyC	3	15,0	15,8	78,9
	ByC	4	20,0	21,1	100,0
	Total	19	95,0	100,0	
Perdidos	XX	1	5,0		
Total		20	100,0		

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 6 Razones a Pregunta 3 Pretest 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	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
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 26 Respuesta a Pregunta 3 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	3	15,0	15,0	15,0
		AyC	6	30,0	30,0	45,0
		ByC	4	20,0	20,0	65,0
		XX	7	35,0	35,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	8	40,0	40,0	40,0
		AyC	9	45,0	45,0	85,0
		ByC	2	10,0	10,0	95,0
		XX	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 27 Razones a Pregunta 3 Postest 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	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
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

El grupo de control va de un 35 a 30% y el experimental va de un 15 a un 45%. Donde se nota que el de control *disminuye* y el experimental *aumenta*, es decir ha mejorado. En cuanto a las razones se observa que el grupo de control va de 35 a 30% y el grupo experimental va de 15 a 35%, lo que nos indica que el de control *disminuye* y el experimental *aumenta*.

5.1.1.4 Pregunta 4

Esta pregunta también es de control de variables y pide comparar hilos de diferente longitud y diámetro para saber si la fuerza depende del diámetro del mismo.

TABLA 7 Respuesta a Pregunta 4 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado		
Control	Válidos	AyB	6	30,0	37,5	37,5		
		AyC	3	15,0	18,8	56,3		
		ByC	7	35,0	43,8	100,0		
		Total	16	80,0	100,0			
Control	Perdidos	XX	4	20,0				
		Total	20	100,0				
		Experimental	Válidos	AyB	4	20,0	22,2	22,2
				AyC	6	30,0	33,3	55,6
ByC	8			40,0	44,4	100,0		
Experimental	Perdidos	Total	18	90,0	100,0			
		XX	2	10,0				
		Total	20	100,0				

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 8 Razones a Pregunta 4 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	10	50,0	55,6	55,6
		correcta	8	40,0	44,4	100,0

		Total	18	90,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	10,0		
	Total		20	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	14	70,0	77,8	77,8
		correcta	4	20,0	22,2	100,0
		Total	18	90,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	10,0		
	Total		20	100,0		

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 28 Respuesta a Pregunta 4 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	7	35,0	35,0	35,0
		AyC	1	5,0	5,0	40,0
		ByC	5	25,0	25,0	65,0
		XX	7	35,0	35,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	6	30,0	30,0	30,0
		AyC	5	25,0	25,0	55,0
		ByC	7	35,0	35,0	90,0
		XX	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 29 Razones a Pregunta 4 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	7	35,0	50,0	50,0
		correcta	7	35,0	50,0	100,0
		Total	14	70,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	6	30,0		
	Total		20	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	9	45,0	50,0	50,0
		correcta	9	45,0	50,0	100,0
		Total	18	90,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	10,0		
	Total		20	100,0		

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

El grupo de control pasa de 30 a 35% y el grupo experimental va de 20 a 30%, lo que indica que ambos *aumentan* pero el experimental en mayor rango. En cuanto a las razones, el grupo de control va de 40 a 35%, es decir *disminuye*, y el grupo experimental va de 20 a 45%, lo que indica que *aumenta*.

5.1.1.5 Pregunta 5

Esta pregunta se refiere a Pensamiento Probabilístico y se pregunta cuál es la probabilidad de sacar una bolita roja, azul, o ambas o no se puede saber si se tiene en una funda 10 bolitas azules y 10 rojas. Las respuestas son:

TABLA 9 Respuesta a Pregunta 5 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	10,0	10,0	10,0
	A	2	10,0	10,0	20,0
	B	1	5,0	5,0	25,0
	C	11	55,0	55,0	80,0
	D	4	20,0	20,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	5,0	5,0	5,0
	A	1	5,0	5,0	10,0
	C	16	80,0	80,0	90,0
	D	2	10,0	10,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 10 Razones a Pregunta 5 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	9	45,0	50,0	50,0
		correcta	9	45,0	50,0	100,0
		Total	18	90,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	10,0		
		Total	20	100,0		
		Total	20	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	3	15,0	15,8	15,8
		correcta	16	80,0	84,2	100,0
		Total	19	95,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	5,0		
		Total	20	100,0		

FUENTE: Investigación de campo

TABLA 30 Respuesta a Pregunta 5 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	6	30,0	30,0	30,0
	A	3	15,0	15,0	45,0
	C	9	45,0	45,0	90,0
	D	2	10,0	10,0	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
	C	17	85,0	85,0	95,0
	D	1	5,0	5,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 31 Razones a Pregunta 5 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	4	20,0	28,6	28,6
		correcta	10	50,0	71,4	100,0
		Total	14	70,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	6	30,0		
		Total	20	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	3	15,0	15,8	15,8
		correcta	16	80,0	84,2	100,0
		Total	19	95,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	5,0		
		Total	20	100,0		

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Las respuestas correctas en el grupo de control van de 55 a 45%, lo que indica que *disminuye*, y en el grupo experimental van de 80 a 85%, que es un *aumento*. En cuanto a las razones, en el de control va de 45 a 50%, que es un *aumento*, y en el experimental se *mantiene* en 80%.

5.1.1.6 Pregunta 6

Se refiere a pensamiento probabilístico y pregunta: si se saca una segunda canica, sin devolver la primera a la funda, es más probable que sea diferente a la primera, sea igual a la primera, ambas tienen la misma probabilidad o no se puede saber.

TABLA 11 Respuesta a Pregunta 6 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	10,0	10,0	10,0
	A	6	30,0	30,0	40,0
	B	5	25,0	25,0	65,0
	C	3	15,0	15,0	80,0
	D	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	2	10,0	10,0	40,0
	C	9	45,0	45,0	85,0
	D	3	15,0	15,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 12 Razones a Pregunta 6 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	13	65,0	72,2	72,2
		correcta	5	25,0	27,8	100,0
		Total	18	90,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	10,0		
Total		20	100,0			
Experimental	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			

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 32 Respuesta a Pregunta 6 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	6	30,0	30,0	30,0
	A	10	50,0	50,0	80,0
	B	3	15,0	15,0	95,0

		C	1	5,0	5,0	100,0
Experimental	Válidos	Total	20	100,0	100,0	
		A	1	5,0	5,0	5,0
		A	5	25,0	25,0	30,0
		C	13	65,0	65,0	95,0
		D	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 33 Razones a Pregunta 6 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	incorrecta	6	30,0	42,9	42,9	
		correcta	8	40,0	57,1	100,0	
		Total	14	70,0	100,0		
Control	Perdidos	Sistema	6	30,0			
		Total	20	100,0			
Experimental	Válidos	incorrecta	15	75,0	78,9	78,9	
		correcta	4	20,0	21,1	100,0	
		Total	19	95,0	100,0		
	Experimental	Perdidos	Sistema	1	5,0		
			Total	20	100,0		

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En el grupo de control se va de un 30% a un 50% y en el de experimentación se mantiene en un 25%, se observa que *disminuye* en el primero y *aumenta* en el segundo. En razonamiento, el grupo de control va de 25 a 40% y en el experimental va de 25 a 20, aquí *aumenta* y *disminuye*.

5.1.1.7 Pregunta 7

Esta pregunta se refiere al pensamiento correlacional y permite que por observación el alumno ubique la respuesta.

TABLA 13 Respuesta a Pregunta 7 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	10,0	10,0	10,0

		A	8	40,0	40,0	50,0
		B	3	15,0	15,0	65,0
		C	5	25,0	25,0	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	4	20,0	20,0	25,0
		B	1	5,0	5,0	30,0
		C	10	50,0	50,0	80,0
		D	4	20,0	20,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 14 Razones a Pregunta 7 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	incorrecta	11	55,0	61,1	61,1	
		correcta	7	35,0	38,9	100,0	
		Total	18	90,0	100,0		
Control	Perdidos	Sistema	2	10,0			
		Total	20	100,0			
Experimental	Válidos	incorrecta	9	45,0	47,4	47,4	
		correcta	10	50,0	52,6	100,0	
		Total	19	95,0	100,0		
	Experimental	Perdidos	Sistema	1	5,0		
			Total	20	100,0		

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 34 Respuesta a Pregunta 7 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		6	30,0	30,0	30,0
		A	8	40,0	40,0	70,0
		C	5	25,0	25,0	95,0
		D	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	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	10	50,0	50,0	80,0
		D	4	20,0	20,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 35 Razones a Pregunta 7 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	9	45,0	64,3	64,3
		correcta	5	25,0	35,7	100,0
		Total	14	70,0	100,0	
Perdidos	Sistema		6	30,0		
		Total	20	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	9	45,0	47,4	47,4
		correcta	10	50,0	52,6	100,0
		Total	19	95,0	100,0	
Perdidos	Sistema		1	5,0		
		Total	20	100,0		

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

El grupo de control se *mantiene* con un 25% de respuestas correctas y el grupo experimental también se *mantiene* con el 50%. En razones, el grupo de control *baja* del 35 al 25%, y en el experimental, se *mantiene* con el 50%.

5.1.1.8 Pregunta 8

Esta pregunta también es de pensamiento correlacional y se refiere a que mediante observación el alumno encuentra la probabilidad de que un auto grande sea verde o un auto pequeño lo sea.

TABLA 15 Respuesta a Pregunta 8 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		2	10,0	10,0	10,0
		A	7	35,0	35,0	45,0
		C	11	55,0	55,0	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
		C	9	45,0	45,0	90,0
		D	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 16 Razones a Pregunta 8 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	12	60,0	66,7	66,7
		correcta	6	30,0	33,3	100,0
		Total	18	90,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	10,0		
		Total	20	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	11	55,0	57,9	57,9
		correcta	8	40,0	42,1	100,0
		Total	19	95,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	5,0		
		Total	20	100,0		

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 36 Respuesta a Pregunta 8 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		7	35,0	35,0	35,0
		A	1	5,0	5,0	40,0
		B	1	5,0	5,0	45,0
		C	9	45,0	45,0	90,0
		D	2	10,0	10,0	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	1	5,0	5,0	35,0
		C	11	55,0	55,0	90,0
		D	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 37 Razones a Pregunta 8 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	12	60,0	85,7	85,7
		correcta	2	10,0	14,3	100,0
		Total	14	70,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	6	30,0		
		Total	20	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	17	85,0	89,5	89,5
		correcta	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
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En cuanto a respuestas correctas, el grupo de control *baja* de 35 a 5%, y el grupo experimental *baja* de 40 a 25%. En razones, el grupo de control *baja* de 30 a 10% y el grupo experimental *disminuye* de 40 a 10%.

5.1.1.9 Pregunta 9

Esta pregunta es de Análisis combinatorio. Se trata de hacer todas las comparaciones posibles entre dos líneas.

TABLA 17 Pregunta 9 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	7	1	5,0	5,6	5,6	
		8	1	5,0	5,6	11,1	
		9	2	10,0	11,1	22,2	
		10	2	10,0	11,1	33,3	
		12	1	5,0	5,6	38,9	
		13	1	5,0	5,6	44,4	
		15	1	5,0	5,6	50,0	
		16	1	5,0	5,6	55,6	
		19	1	5,0	5,6	61,1	
		20	7	35,0	38,9	100,0	
			Total	18	90,0	100,0	
			Perdidos	Sistema	2	10,0	
			Total		20	100,0	
Experimental	Válidos	4	2	10,0	10,5	10,5	
		8	2	10,0	10,5	21,1	
		9	1	5,0	5,3	26,3	
		10	2	10,0	10,5	36,8	
		14	1	5,0	5,3	42,1	
		16	1	5,0	5,3	47,4	
		17	1	5,0	5,3	52,6	
		20	6	30,0	31,6	84,2	
		21	1	5,0	5,3	89,5	
		22	1	5,0	5,3	94,7	
		24	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
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 18 Lista de la Pregunta 9 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	14	70,0	77,8	77,8
		correcta	4	20,0	22,2	100,0
		Total	18	90,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	10,0		
	Total		20	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	15	75,0	78,9	78,9
		correcta	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
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 38 Pregunta 9 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	6	1	5,0	7,1	7,1	
		10	5	25,0	35,7	42,9	
		13	1	5,0	7,1	50,0	
		15	1	5,0	7,1	57,1	
		20	2	10,0	14,3	71,4	
		21	1	5,0	7,1	78,6	
		24	3	15,0	21,4	100,0	
		Total	14	70,0	100,0		
		Perdidos	Sistema	6	30,0		
		Total		20	100,0		
Experimental	Válidos	0	1	5,0	5,3	5,3	
		7	1	5,0	5,3	10,5	
		8	1	5,0	5,3	15,8	
		10	4	20,0	21,1	36,8	
		11	1	5,0	5,3	42,1	
		16	2	10,0	10,5	52,6	
		17	1	5,0	5,3	57,9	
		18	1	5,0	5,3	63,2	
		19	1	5,0	5,3	68,4	
		20	4	20,0	21,1	89,5	
		21	1	5,0	5,3	94,7	
		23	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
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 39 Lista de la Pregunta 9 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	5	25,0	35,7	35,7
		correcta	9	45,0	64,3	100,0
		Total	14	70,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	6	30,0		
	Total	20	100,0			
Experimental	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			

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En respuestas correctas: el grupo de control *sube* de 10 a 25%, y el grupo experimental *sube* 10 a 20%. En razones, el grupo de control *sube* de 20 a 45%, y el grupo experimental, *umenta* de 20 a 25%.

5.1.1.10 Pregunta 10

Es una pregunta de análisis combinatorio, y se pide al alumno escribir todas las permutaciones de la palabra AMOR.

TABLA 19 Pregunta 10 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	2	10,0	11,1	11,1
		6	2	10,0	11,1	22,2
		9	4	20,0	22,2	44,4
		10	1	5,0	5,6	50,0
		11	2	10,0	11,1	61,1

		13	1	5,0	5,6	66,7
		16	2	10,0	11,1	77,8
		21	4	20,0	22,2	100,0
		Total	18	90,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	10,0		
	Total		20	100,0		
Experimental	Válidos	0	1	5,0	5,3	5,3
		4	1	5,0	5,3	10,5
		7	1	5,0	5,3	15,8
		8	2	10,0	10,5	26,3
		9	2	10,0	10,5	36,8
		12	2	10,0	10,5	47,4
		13	2	10,0	10,5	57,9
		14	2	10,0	10,5	68,4
		16	2	10,0	10,5	78,9
		17	1	5,0	5,3	84,2
		20	2	10,0	10,5	94,7
		21	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
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 20 Lista de la Pregunta 10 Pretest Versión Ecuatoriana

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

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 40 Pregunta 10 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	1	5,0	7,1	7,1
		7	1	5,0	7,1	14,3
		10	1	5,0	7,1	21,4
		11	1	5,0	7,1	28,6
		12	1	5,0	7,1	35,7
		13	1	5,0	7,1	42,9
		14	2	10,0	14,3	57,1
		17	1	5,0	7,1	64,3

		18	2	10,0	14,3	78,6
		20	1	5,0	7,1	85,7
		21	1	5,0	7,1	92,9
		25	1	5,0	7,1	100,0
		Total	14	70,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	6	30,0		
	Total		20	100,0		
Experimental	Válidos	0	2	10,0	11,1	11,1
		5	1	5,0	5,6	16,7
		8	2	10,0	11,1	27,8
		9	2	10,0	11,1	38,9
		10	1	5,0	5,6	44,4
		11	2	10,0	11,1	55,6
		12	3	15,0	16,7	72,2
		13	1	5,0	5,6	77,8
		15	1	5,0	5,6	83,3
		16	2	10,0	11,1	94,4
		17	1	5,0	5,6	100,0
	Total		18	90,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	10,0		
	Total		20	100,0		

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 41 Lista de la Pregunta 10 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	13	65,0	100,0	100,0
	Perdidos	Sistema	7	35,0		
	Total		20	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	18	90,0	100,0	100,0
	Perdidos	Sistema	2	10,0		
	Total		20	100,0		

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En respuestas correctas, el grupo de control se *mantiene* con 0% en el pretest y post test. El grupo experimental también se *mantiene* en 0%. En razones, el grupo de control no tiene correctas y el grupo experimental tampoco tiene respuestas correctas, es decir se *mantienen* en 0%. A continuación un resumen de los porcentajes encontrados y cómo han variado de pretest a posttest y un análisis de estos datos:

PREGUNTA	VERSIÓN ECUATORIANA	GRUPO CONTROL	GRUPO EXPERIMENTAL
1	RESPUESTAS CORRECTAS RAZONES VÁLIDAS	Disminuye disminuye	Aumenta aumenta
2	RESPUESTAS CORRECTAS RAZONES VÁLIDAS	Disminuye disminuye	Disminuye Disminuye
3	RESPUESTAS CORRECTAS RAZONES VÁLIDAS	Disminuye disminuye	Aumenta Aumenta
4	RESPUESTAS CORRECTAS RAZONES VÁLIDAS	Aumenta disminuye	Aumenta Aumenta
5	RESPUESTAS CORRECTAS RAZONES VÁLIDAS	Disminuye aumenta	Aumenta Se mantiene
6	RESPUESTAS CORRECTAS RAZONES VÁLIDAS	Disminuye aumenta	Aumenta disminuye
7	RESPUESTAS CORRECTAS RAZONES VÁLIDAS	Se mantiene disminuye	Se mantiene Se mantiene
8	RESPUESTAS CORRECTAS RAZONES VÁLIDAS	disminuye disminuye	Disminuye disminuye
9	RESPUESTAS CORRECTAS RAZONES VÁLIDAS	Aumenta aumenta	Aumenta aumenta
10	RESPUESTAS CORRECTAS RAZONES VÁLIDAS	Se mantiene Se mantiene	Se mantiene Se mantiene

FUENTE: Centro de Educación y Psicología de la UTPL
ELABORACION: Lucy García

RESPUESTAS CORRECTAS	GRUPO DE CONTROL %	GRUPO EXPERIMENTAL %
AUMENTA	20	60
SE MANTIENE	20	20
DISMINUYE	60	20

FUENTE: Centro de Educación y Psicología de la UTPL
ELABORACION: Lucy García

RAZONES VÁLIDAS	GRUPO DE CONTROL %	GRUPO EXPERIMENTAL %
AUMENTA	30	40
SE MANTIENE	10	30
DISMINUYE	60	30

FUENTE: Centro de Educación y Psicología de la UTPL
ELABORACION: Lucy García

En el grupo de control se observa que en el total de las 10 preguntas, las respuestas correctas disminuyen en un 60%, se mantienen en un 20% y aumenta en un 20%; en cambio en el grupo experimental observamos que aumenta en un 60%, disminuye en

un 20% y se mantiene en un 20%. Lo que nos indica que el grupo experimental mejoró notablemente, gracias a la aplicación del programa Ecuatoriano. En cuanto a razones válidas se observa que el grupo de control disminuye en su razonamiento en un 60% del total de las preguntas y en el grupo experimental se nota una mejoría en el 40% de las respuestas, que en realidad no llega ni a la mitad, pero que sumado al grupo de mantenerse, supera al grupo de disminución.

5.1.2 Versión Internacional

5.1.2.1 Pregunta 1

La pregunta 1 se refiere al pensamiento proporcional y pregunta que si se expresen cuatro naranjas para hacer seis vasos de jugo, cuánto jugo puede hacerse a partir de seis naranjas? El porcentaje de respuestas es el siguiente:

TABLA 43 Respuesta a Pregunta 1 Pretest Versión Internacional

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5,0	5,0	5,0
	b	9	45,0	45,0	50,0
	c	4	20,0	20,0	70,0
	d	5	25,0	25,0	95,0
	e	1	5,0	5,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	2	10,0	10,0	10,0
	b	15	75,0	75,0	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
ELABORACION: 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	9	45,0	47,4	47,4
		2	1	5,0	5,3	52,6
		3	2	10,0	10,5	63,2
		4	7	35,0	36,8	100,0
		Total	19	95,0	100,0	

	Perdidos	Sistema	1	5,0		
	Total		20	100,0		
Experimental	Válidos	3	4	20,0	22,2	22,2
		4	13	65,0	72,2	94,4
		5	1	5,0	5,6	100,0
		Total	18	90,0	100,0	
		Perdidos	Sistema	2	10,0	
	Total		20	100,0		

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 62 Respuesta a Pregunta 1 Postest Versión Internacional

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	1	5,0	5,0	5,0	
		a	1	5,0	5,0	10,0
		b	8	40,0	40,0	50,0
		c	3	15,0	15,0	65,0
		d	2	10,0	10,0	75,0
		e	5	25,0	25,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0		
Experimental	Válidos	6	30,0	30,0	30,0	
		a	2	10,0	10,0	40,0
		b	10	50,0	50,0	90,0
		e	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 63 Razones a Pregunta 1 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5	25,0	29,4	29,4
		2	1	5,0	5,9	35,3
		3	4	20,0	23,5	58,8
		4	7	35,0	41,2	100,0
		Total	17	85,0	100,0	
		Perdidos	Sistema	3	15,0	
	Total	20	100,0			
Experimental	Válidos	1	2	10,0	15,4	15,4
		3	2	10,0	15,4	30,8
		4	8	40,0	61,5	92,3
		5	1	5,0	7,7	100,0
		Total	13	65,0	100,0	
		Perdidos	Sistema	7	35,0	
	Total	20	100,0			

FUENTE: Investigación de campo
 ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Las respuestas correctas en el grupo de control tienen un porcentaje que *baja* del 20 al 15% y el grupo experimental se *mantiene* en un 0%. En razones, el grupo de control *baja* del 45 al 25% de válidos y el grupo experimental *sube* del 0 al 10%.

5.1.2.2 Pregunta 2

Esta pregunta también es de pensamiento proporcional y pregunta cuántas naranjas se necesitan para hacer 13 vasos de jugo con las condiciones anteriores.

TABLA 45 Respuesta a Pregunta 2 Pretest Versión Internacional

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5,0	5,0	5,0
	b	7	35,0	35,0	40,0
	c	4	20,0	20,0	60,0
	d	7	35,0	35,0	95,0
	e	1	5,0	5,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	2	10,0	10,0	10,0
	a	3	15,0	15,0	25,0
	b	4	20,0	20,0	45,0
	c	5	25,0	25,0	70,0
	d	6	30,0	30,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
 ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 46 Razones a Pregunta 2 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	7	35,0	36,8	36,8
		2	2	10,0	10,5	47,4
		3	6	30,0	31,6	78,9
		4	2	10,0	10,5	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	3	15,0	16,7	16,7

	2	3	15,0	16,7	33,3
	3	4	20,0	22,2	55,6
	4	7	35,0	38,9	94,4
	5	1	5,0	5,6	100,0
	Total	18	90,0	100,0	
Perdidos	Sistema	2	10,0		
Total		20	100,0		

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 64 Respuesta a Pregunta 2 Postest Versión Internacional

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5,0	5,0	5,0
	a	1	5,0	5,0	10,0
	b	7	35,0	35,0	45,0
	c	2	10,0	10,0	55,0
	d	4	20,0	20,0	75,0
	e	5	25,0	25,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	6	30,0	30,0	30,0
	a	2	10,0	10,0	40,0
	b	2	10,0	10,0	50,0
	c	2	10,0	10,0	60,0
	d	6	30,0	30,0	90,0
	e	2	10,0	10,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 65 Razones a Pregunta 2 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	8	40,0	44,4	44,4
		2	3	15,0	16,7	61,1
		3	5	25,0	27,8	88,9
		4	1	5,0	5,6	94,4
		5	1	5,0	5,6	100,0
		Total	18	90,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	10,0		
	Total		20	100,0		
Experimental	Válidos	1	5	25,0	38,5	38,5
		2	2	10,0	15,4	53,8
		3	1	5,0	7,7	61,5
		4	3	15,0	23,1	84,6

	5	2	10,0	15,4	100,0
	Total	13	65,0	100,0	
Perdidos	Sistema	7	35,0		
	Total	20	100,0		

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

El porcentaje de respuestas correctas en el grupo de control se *mantiene* en el 35%. Y el grupo experimental *baja* del 20 al 10%. En razones, los válidos en el grupo de control *sube* de 35 a 40%, y el grupo de experimental *sube* de 15 a 25%.

5.1.2.3 Pregunta 3

Esta pregunta es de Control de variables, y pide escoger qué péndulos usar para que al cambiar la longitud del péndulo cambie el tiempo que se demora en ir y volver.

TABLA 47 Respuesta a Pregunta 3 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	4	20,0	20,0	40,0
	c	4	20,0	20,0	60,0
	d	3	15,0	15,0	75,0
	e	5	25,0	25,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	
Experimental	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	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
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 48 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	4	20,0	21,1	47,4
		3	1	5,0	5,3	52,6
		4	3	15,0	15,8	68,4
		5	6	30,0	31,6	100,0
		Total	19	95,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	5,0		
	Total		20	100,0		
Experimental	Válidos	1	9	45,0	50,0	50,0
		2	3	15,0	16,7	66,7
		3	2	10,0	11,1	77,8
		4	2	10,0	11,1	88,9
		5	2	10,0	11,1	100,0
		Total	18	90,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	10,0		
	Total		20	100,0		

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 66 Respuesta a Pregunta 3 Postest Versión Internacional

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	10,0	10,0	10,0
	a	6	30,0	30,0	40,0
	b	4	20,0	20,0	60,0
	c	3	15,0	15,0	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	7	35,0	35,0	35,0
	a	1	5,0	5,0	40,0
	b	5	25,0	25,0	65,0
	c	3	15,0	15,0	80,0
	d	3	15,0	15,0	95,0
	e	1	5,0	5,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 67 Razones a Pregunta 3 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	8	40,0	44,4	44,4
		2	4	20,0	22,2	66,7
		3	1	5,0	5,6	72,2
		4	1	5,0	5,6	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	69,2	69,2
		2	2	10,0	15,4	84,6
		3	1	5,0	7,7	92,3
		5	1	5,0	7,7	100,0
		Total	13	65,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	7	35,0		
		Total	20	100,0		

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Las respuestas correctas en el grupo de control *bajan* del 20 al 15%. En el grupo experimental *baja* del 25 al 15%. En razones válidas, el grupo de control *baja* del 30 al 20%, y el experimental *baja* del 10 al 5%.

5.1.2.4 Pregunta 4

Pregunta relacionada con el control de variables y pregunta qué péndulos usaría en el experimento, si se quiere saber si cambiando el peso al final de la cuerda cambia el tiempo que un péndulo demora en ir y volver.

TABLA 49 Respuesta a Pregunta 4 Pretest Versión Internacional

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5,0	5,0	5,0
	a	2	10,0	10,0	15,0
	b	9	45,0	45,0	60,0
	c	5	25,0	25,0	85,0
	d	1	5,0	5,0	90,0
	e	2	10,0	10,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	2	10,0	10,0	10,0
	a	6	30,0	30,0	40,0
	b	4	20,0	20,0	60,0
	c	4	20,0	20,0	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
 ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 50 Razones a Pregunta 4 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	7	35,0	36,8	36,8
		2	3	15,0	15,8	52,6
		3	2	10,0	10,5	63,2
		4	6	30,0	31,6	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	7	35,0	38,9	38,9
		2	2	10,0	11,1	50,0
		3	1	5,0	5,6	55,6
		4	2	10,0	11,1	66,7
		5	6	30,0	33,3	100,0
		Total	18	90,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	10,0		
	Total		20	100,0		

FUENTE: Investigación de campo
 ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 68 Respuesta a Pregunta 4 Postest 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	9	45,0	45,0	60,0
		c	1	5,0	5,0	65,0
		d	3	15,0	15,0	80,0
		e	4	20,0	20,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0		
Experimental	Válidos		7	35,0	35,0	35,0
		a	4	20,0	20,0	55,0
		b	4	20,0	20,0	75,0
		c	2	10,0	10,0	85,0
		d	3	15,0	15,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0		

FUENTE: Investigación de campo
 ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 69

Razones a Pregunta 4 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2	10,0	11,8	11,8
		2	6	30,0	35,3	47,1
		3	4	20,0	23,5	70,6
		4	2	10,0	11,8	82,4
		5	3	15,0	17,6	100,0
	Total	17	85,0	100,0		
	Perdidos	Sistema	3	15,0		
	Total	20	100,0			
Experimental	Válidos	1	7	35,0	53,8	53,8
		2	1	5,0	7,7	61,5
		3	4	20,0	30,8	92,3
		5	1	5,0	7,7	100,0
		Total	13	65,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	7	35,0		
	Total	20	100,0			

FUENTE: Investigación de campo
 ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Las respuestas correctas en el grupo de control *baja* del 10 al 5%, y en el grupo experimental *baja* del 30% al 20%. En las razones, el grupo de control *baja* del 30 al 10% y en el grupo experimental *baja* del 10 al 0%, porque nadie contesta la razón válida.

5.1.2.5 Pregunta 5

La pregunta 5 es de pensamiento probabilístico y se refiere a que si se tiene un paquete de semillas que contiene 3 de calabaza y 3 de fréjol, cuál es la oportunidad de que sea seleccionada una semilla de fréjol. Las respuestas obtenidas están a continuación en las siguientes tablas:

TABLA 51

Respuesta a Pregunta 5 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	1	5,0	5,0	5,0
			8	40,0	40,0	45,0

		b	2	10,0	10,0	55,0
		c	1	5,0	5,0	60,0
		d	7	35,0	35,0	95,0
		e	1	5,0	5,0	100,0
Experimental	Válidos	Total	20	100,0	100,0	
		a	2	10,0	10,0	10,0
		b	3	15,0	15,0	25,0
		b	4	20,0	20,0	45,0
		c	4	20,0	20,0	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
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 52 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	4	20,0	21,1	57,9
		4	6	30,0	31,6	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	3	15,0	16,7	16,7
		2	3	15,0	16,7	33,3
		3	5	25,0	27,8	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
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 70 Respuesta a Pregunta 5 Posttest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		1	5,0	5,0	5,0
		a	9	45,0	45,0	50,0
		b	5	25,0	25,0	75,0
		c	2	10,0	10,0	85,0
		d	3	15,0	15,0	100,0
Total	20	100,0	100,0			
Experimental	Válidos		7	35,0	35,0	35,0
		a	3	15,0	15,0	50,0

b	5	25,0	25,0	75,0
c	1	5,0	5,0	80,0
d	3	15,0	15,0	95,0
e	1	5,0	5,0	100,0
Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 71 Razones a Pregunta 5 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	1	5,0	5,3	5,3
		2	5	25,0	26,3	31,6
		3	3	15,0	15,8	47,4
		4	8	40,0	42,1	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	1	5,0	7,7	7,7
		2	5	25,0	38,5	46,2
		3	3	15,0	23,1	69,2
		4	1	5,0	7,7	76,9
		5	3	15,0	23,1	100,0
		Total	13	65,0	100,0	
		Perdidos	Sistema	7	35,0	
	Total	20	100,0			

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

El grupo de control *sube* de un 40 a 45% en respuestas correctas y el grupo experimental se *mantiene* en 15%. En cuanto a razones, el grupo de control *sube* de un 30 a 40%, y el grupo experimental *baja* de un 20 a un 5%.

5.1.2.6 Pregunta 6

Se refiere también a pensamiento probabilístico y quiere saber cuál es la oportunidad de que una planta al crecer tenga flores rojas si un jardinero compra un paquete de 21

semillas mezcladas que contiene semillas de flores rojas, amarillas y anaranjadas que sean pequeñas y también alargadas. Las respuestas a continuación:

TABLA 53 Respuesta a Pregunta 6 Pretest Versión Internacional

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5,0	5,0	5,0
	a	1	5,0	5,0	10,0
	b	10	50,0	50,0	60,0
	c	4	20,0	20,0	80,0
	d	3	15,0	15,0	95,0
	e	1	5,0	5,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	3	15,0	15,0	15,0
	a	5	25,0	25,0	40,0
	c	5	25,0	25,0	65,0
	d	7	35,0	35,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 54 Razones a Pregunta 6 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	4	20,0	21,1	21,1
		2	6	30,0	31,6	52,6
		3	3	15,0	15,8	68,4
		4	2	10,0	10,5	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	2	3	15,0	17,6	17,6
		3	5	25,0	29,4	47,1
		4	4	20,0	23,5	70,6
		5	5	25,0	29,4	100,0
		Total	17	85,0	100,0	
		Perdidos	Sistema	3	15,0	
	Total		20	100,0		

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 72 Respuesta a Pregunta 6 Postest Versión Internacional

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5,0	5,0	5,0
	a	6	30,0	30,0	35,0
	b	5	25,0	25,0	60,0
	c	3	15,0	15,0	75,0
	d	4	20,0	20,0	95,0
	e	1	5,0	5,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	7	35,0	35,0	35,0
	a	2	10,0	10,0	45,0
	b	3	15,0	15,0	60,0
	c	2	10,0	10,0	70,0
	d	4	20,0	20,0	90,0
	e	2	10,0	10,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 73 Razones a Pregunta 6 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	4	20,0	23,5	23,5
		2	1	5,0	5,9	29,4
		3	3	15,0	17,6	47,1
		4	6	30,0	35,3	82,4
		5	3	15,0	17,6	100,0
		Total	17	85,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	15,0		
	Total	20	100,0			
Experimental	Válidos	1	4	20,0	30,8	30,8
		2	2	10,0	15,4	46,2
		3	2	10,0	15,4	61,5
		4	2	10,0	15,4	76,9
		5	3	15,0	23,1	100,0
		Total	13	65,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	7	35,0		
	Total	20	100,0			

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Las respuestas correctas del grupo de control *bajan* de un 50 a un 25% y el grupo experimental *suben* de un 0 a un 15%. En cuanto a razones, el grupo de control *baja* de 20 a 15%, y en el grupo experimental *baja* de 25 a 15%.

5.1.2.7 Pregunta 7

Se refiere a pensamiento correlacional y quiere averiguar si los ratones gordos más probablemente tiene colas negras y los ratones delgados tienen más probablemente tienen colas blancas, que tienen que apreciarlo en un gráfico. Las respuestas son:

TABLA 55 Respuesta a Pregunta 7 Pretest Versión Internacional

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5,0	5,0	5,0
	a	7	35,0	35,0	40,0
	b	12	60,0	60,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	2	10,0	10,0	10,0
	a	11	55,0	55,0	65,0
	b	7	35,0	35,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 56 Razones a Pregunta 7 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	6	30,0	31,6	31,6
		2	8	40,0	42,1	73,7
		3	2	10,0	10,5	84,2
		4	1	5,0	5,3	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	5	25,0	29,4	29,4
		2	6	30,0	35,3	64,7
		3	3	15,0	17,6	82,4
		5	3	15,0	17,6	100,0
	Total	17	85,0	100,0		
	Perdidos	Sistema	3	15,0		
Total		20	100,0			

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 74 Respuesta a Pregunta 7 Postest Versión Internacional

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	3	15,0	15,0	15,0
	a	11	55,0	55,0	70,0
	b	6	30,0	30,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	7	35,0	35,0	35,0
	a	6	30,0	30,0	65,0
	b	7	35,0	35,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 75 Razones a Pregunta 7 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	7	35,0	43,8	43,8
		2	4	20,0	25,0	68,8
		3	3	15,0	18,8	87,5
		4	1	5,0	6,3	93,8
		5	1	5,0	6,3	100,0
	Total	16	80,0	100,0		
	Perdidos	Sistema	4	20,0		
	Total		20	100,0		
Experimental	Válidos	1	3	15,0	23,1	23,1
		2	7	35,0	53,8	76,9
		3	1	5,0	7,7	84,6
		5	2	10,0	15,4	100,0
		Total	13	65,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	7	35,0		
	Total		20	100,0		

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En cuanto a las respuestas correctas, el grupo de control *sube* de 35 a 55%, mientras el grupo experimental *baja* de 55 a 30%. En razones, el grupo de control *sube* del 30 al 35%, y el grupo experimental *baja* del 25 al 15%.

5.1.2.8 Pregunta 8

Esta pregunta se refiere al pensamiento correlacional y se averigua si los peces gordos más probablemente tienen rayas más anchas que los delgados, hay que observar el gráfico. Las respuestas obtenidas son:

TABLA 57 Respuesta a Pregunta 8 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	16	80,0	80,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	4	20,0	20,0	20,0
	a	3	15,0	15,0	35,0
	b	13	65,0	65,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 58 Razones a Pregunta 8 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	10	50,0	52,6	52,6
		2	2	10,0	10,5	63,2
		3	1	5,0	5,3	68,4
		4	2	10,0	10,5	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	3	15,0	18,8	18,8
		3	1	5,0	6,3	25,0
		4	2	10,0	12,5	37,5
		5	10	50,0	62,5	100,0
		Total	16	80,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	4	20,0		
	Total		20	100,0		

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 76 Respuesta a Pregunta 8 Postest Versión Internacional

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	10,0	10,0	10,0
	a	7	35,0	35,0	45,0
	b	11	55,0	55,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Experimental	Válidos	7	35,0	35,0	35,0
	b	13	65,0	65,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 77 Razones a Pregunta 8 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	6	30,0	35,3	35,3
		2	1	5,0	5,9	41,2
		3	3	15,0	17,6	58,8
		5	7	35,0	41,2	100,0
		Total	17	85,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	15,0		
	Total	20	100,0			
Experimental	Válidos	1	6	30,0	46,2	46,2
		2	3	15,0	23,1	69,2
		4	2	10,0	15,4	84,6
		5	2	10,0	15,4	100,0
		Total	13	65,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	7	35,0		
	Total	20	100,0			

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En respuestas correctas, el grupo de control *baja* de 80 a 55% y el grupo experimental se *mantiene* en 65%. En razones, el grupo de control *baja* de 10 a 0%, y el grupo experimental se *mantiene* en 10%.

5.1.2.9 Pregunta 9

Esta pregunta es de análisis combinatorio y pide hacer una lista de todas las posibles combinaciones de un consejo estudiantil. Las respuestas obtenidas son:

TABLA 59 Pregunta 9 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	8	2	10,0	10,5	10,5

		11		1	5,0	5,3	15,8
		12		1	5,0	5,3	21,1
		15		1	5,0	5,3	26,3
		18		1	5,0	5,3	31,6
		19		1	5,0	5,3	36,8
		22		1	5,0	5,3	42,1
		26		1	5,0	5,3	47,4
		27		1	5,0	5,3	52,6
		36		9	45,0	47,4	100,0
		Total		19	95,0	100,0	
	Perdidos	Sistema		1	5,0		
	Total			20	100,0		
Experimental	Válidos	0		4	20,0	22,2	22,2
		5		1	5,0	5,6	27,8
		9		1	5,0	5,6	33,3
		11		1	5,0	5,6	38,9
		12		2	10,0	11,1	50,0
		14		1	5,0	5,6	55,6
		16		1	5,0	5,6	61,1
		17		3	15,0	16,7	77,8
		18		1	5,0	5,6	83,3
		25		1	5,0	5,6	88,9
		28		1	5,0	5,6	94,4
		34		1	5,0	5,6	100,0
		Total		18	90,0	100,0	
	Perdidos	Sistema		2	10,0		
	Total			20	100,0		

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 78 Pregunta 9 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado		
Control	Válidos	0	7	35,0	36,8	36,8		
		6	3	15,0	15,8	52,6		
		10	2	10,0	10,5	63,2		
		15	1	5,0	5,3	68,4		
		18	4	20,0	21,1	89,5		
		20	1	5,0	5,3	94,7		
		22	1	5,0	5,3	100,0		
		Total		19	95,0	100,0		
		Control	Perdidos	Sistema	1	5,0		
			Total		20	100,0		
Experimental	Válidos	0	3	15,0	23,1	23,1		
		6	2	10,0	15,4	38,5		
		8	1	5,0	7,7	46,2		
		10	2	10,0	15,4	61,5		
		11	2	10,0	15,4	76,9		
		13	1	5,0	7,7	84,6		
		36	2	10,0	15,4	100,0		

	Total	13	65,0	100,0
Perdidos	Sistema	7	35,0	
Total		20	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En el número de combinaciones obtenidas el grupo de control *baja* de un 5% a un 0%.
El grupo experimental, se *mantiene* en un 0%.

5.1.2.10 Pregunta 10

Esta pregunta también es de análisis combinatorio y pide hacer una lista, de todos los posibles modos en que 4 locales pueden ser ocupados. Las respuestas son las siguientes:

TABLA 60 Pregunta 10 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	0	1	5,0	5,3	5,3	
		5	3	15,0	15,8	21,1	
		6	3	15,0	15,8	36,8	
		7	1	5,0	5,3	42,1	
		9	1	5,0	5,3	47,4	
		10	2	10,0	10,5	57,9	
		11	1	5,0	5,3	63,2	
		14	1	5,0	5,3	68,4	
		19	1	5,0	5,3	73,7	
		23	1	5,0	5,3	78,9	
		29	1	5,0	5,3	84,2	
		35	3	15,0	15,8	100,0	
			Total	19	95,0	100,0	
			Perdidos	Sistema	1	5,0	
	Total		20	100,0			
Experimental	Válidos	0	7	35,0	38,9	38,9	
		5	1	5,0	5,6	44,4	
		7	2	10,0	11,1	55,6	
		8	1	5,0	5,6	61,1	
		9	1	5,0	5,6	66,7	
		10	1	5,0	5,6	72,2	
		11	2	10,0	11,1	83,3	
		12	1	5,0	5,6	88,9	
		20	1	5,0	5,6	94,4	

	34	1	5,0	5,6	100,0
	Total	18	90,0	100,0	
Perdidos	Sistema	2	10,0		
Total		20	100,0		

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 79 **Pregunta 10 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	0	9	45,0	47,4	47,4	
		3	1	5,0	5,3	52,6	
		4	1	5,0	5,3	57,9	
		5	1	5,0	5,3	63,2	
		7	1	5,0	5,3	68,4	
		8	1	5,0	5,3	73,7	
		9	1	5,0	5,3	78,9	
		10	2	10,0	10,5	89,5	
		14	1	5,0	5,3	94,7	
		25	1	5,0	5,3	100,0	
		Total	19	95,0	100,0		
		Perdidos	Sistema	1	5,0		
		Total		20	100,0		
Experimental	Válidos	0	7	35,0	53,8	53,8	
		4	3	15,0	23,1	76,9	
		9	1	5,0	7,7	84,6	
		11	1	5,0	7,7	92,3	
		13	1	5,0	7,7	100,0	
		Total	13	65,0	100,0		
		Perdidos	Sistema	7	35,0		
Total		20	100,0				

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En el número de combinaciones, el grupo de control nadie tiene el total de 24 combinaciones que se requieren, es decir, se *mantiene* en un 0%. El grupo experimental, también no tiene el número 24 de combinaciones, es decir, se *mantiene* en un 0% de acierto. A continuación un cuadro comparativo de los análisis realizados en la Versión Internacional para poder analizar en conjunto:

PREGUNTA	VERSIÓN INTERNACIONAL	GRUPO CONTROL	GRUPO EXPERIMENTAL
1	RESPUESTAS CORRECTAS	Disminuye	Se mantiene
	RAZONES VÁLIDAS	disminuye	aumenta
2	RESPUESTAS CORRECTAS	Se mantiene	Disminuye
	RAZONES VÁLIDAS	aumenta	Aumenta
3	RESPUESTAS CORRECTAS	Disminuye	Disminuye
	RAZONES VÁLIDAS	Disminuye	Disminuye
4	RESPUESTAS CORRECTAS	Disminuye	Disminuye
	RAZONES VÁLIDAS	Disminuye	Disminuye
5	RESPUESTAS CORRECTAS	Aumenta	Se mantiene
	RAZONES VÁLIDAS	Aumenta	Disminuye
6	RESPUESTAS CORRECTAS	Disminuye	Aumenta
	RAZONES VÁLIDAS	Disminuye	Disminuye
7	RESPUESTAS CORRECTAS	Aumenta	Disminuye
	RAZONES VÁLIDAS	Aumenta	Disminuye
8	RESPUESTAS CORRECTAS	Disminuye	Se mantiene
	RAZONES VÁLIDAS	Disminuye	Se mantiene
9	RESPUESTAS CORRECTAS	Disminuye	Aumenta
10	RESPUESTAS CORRECTAS	Se mantiene	Se mantiene

FUENTE: Centro de Educación y Psicología de la UTPL
ELABORACION: Lucy García

RESPUESTAS CORRECTAS	GRUPO DE CONTROL %	GRUPO EXPERIMENTAL %
AUMENTA	20	20
SE MANTIENE	20	40
DISMINUYE	60	40

FUENTE: Centro de Educación y Psicología de la UTPL
ELABORACION: Lucy García

RAZONES VÁLIDAS	GRUPO DE CONTROL %	GRUPO EXPERIMENTAL %
AUMENTA	37.5	25
SE MANTIENE	0	12.5
DISMINUYE	62.5	62.5

FUENTE: Centro de Educación y Psicología de la UTPL
ELABORACION: Lucy García

Se concluye que, en el grupo de control se produce una disminución de respuestas correctas en el 60% de las preguntas, un 20% aumenta y un 20% disminuye, lo que nos indica que pese a que no se aplicó el programa, hubo variaciones, y la mayoría bajó en sus respuestas correctas, lo que se puede atribuir a un cansancio, o un desinterés por colaborar.

El grupo experimental, aumenta positivamente con la aplicación del programa un 20%, que en realidad es bajo, un 40 % se mantiene, y un 40 % disminuye. Esto nos da una señal de que el programa aplicado no influyó mucho en la solución del test Versión Internacional.

En cuanto a Razones Válidas, ambos grupos, tanto de control como experimental, sufren una baja en el 62.5% de las preguntas, que nos indica que el Programa aplicado no influyó positivamente en la resolución del test versión internacional.

5.2 Análisis por Funciones del Pensamiento

5.2.1 Pensamiento Proporcional

Estas preguntas de pensamiento proporcional tratan de evaluar que el alumno puede reconocer las relaciones directas e inversas entre variables, saber si el alumno puede establecer la existencia de proporciones, aplicado en problemas comunes.

PREGUNTA	VERSIÓN ECUATORIANA	GRUPO CONTROL De Pretest a Postest	GRUPO EXPERIMENTAL
1	RESPUESTAS CORRECTAS	Disminuye	Aumenta

	RAZONES VÁLIDAS	disminuye	aumenta
2	RESPUESTAS CORRECTAS	Disminuye	Disminuye
	RAZONES VÁLIDAS	disminuye	Disminuye

FUENTE: Centro de Educación y Psicología de la UTPL
ELABORACION: Lucy García

Se observó que en la Versión Ecuatoriana, el grupo de control no mejoró, disminuyó su porcentaje de respuestas correctas; el grupo experimental si mejoró en la primera pregunta pero en la segunda desmejoró.

PREGUNTA	VERSIÓN INTERNACIONAL	GRUPO CONTROL De Pretest a Postest	GRUPO EXPERIMENTAL De Pretest a Postest
1	RESPUESTAS CORRECTAS	Disminuye	Se mantiene
	RAZONES VÁLIDAS	disminuye	aumenta
2	RESPUESTAS CORRECTAS	Se mantiene	Disminuye
	RAZONES VÁLIDAS	aumenta	Aumenta

FUENTE: Centro de Educación y Psicología de la UTPL
ELABORACION: Lucy García

En la Versión Internacional, el grupo de Control desmejora en la pregunta 1 y mejora en la pregunta 2, el Grupo Experimental generalmente mejora.

5.2.2 Control de Variables

Estas preguntas intentan que el alumno compare variables objetiva y equitativamente, busca que el alumno determine cuáles son las variables de control y tome decisiones.

PREGUNTA	VERSIÓN ECUATORIANA	GRUPO CONTROL	GRUPO EXPERIMENTAL
		De Pretest a Postest	De Pretest a Postest
3	RESPUESTAS CORRECTAS	Disminuye	Aumenta
	RAZONES VÁLIDAS	disminuye	Aumenta
4	RESPUESTAS CORRECTAS	Aumenta	Aumenta
	RAZONES VÁLIDAS	disminuye	Aumenta

FUENTE: Centro de Educación y Psicología de la UTPL
ELABORACION: Lucy García

En la Versión Ecuatoriana el Grupo de Control en general desmejora en las dos preguntas, y el Grupo Experimental mejora en ambas preguntas con la aplicación del programa.

PREGUNTA	VERSIÓN INTERNACIONAL	GRUPO CONTROL	GRUPO EXPERIMENTAL
		De Pretest a Postest	De Pretest a Postest
3	RESPUESTAS CORRECTAS	Disminuye	Disminuye
	RAZONES VÁLIDAS	Disminuye	Disminuye
4	RESPUESTAS CORRECTAS	Disminuye	Disminuye
	RAZONES VÁLIDAS	Disminuye	Disminuye

FUENTE: Centro de Educación y Psicología de la UTPL
ELABORACION: Lucy García

En la Versión Internacional, el Grupo de Control desmejora en las preguntas 3 y 4, y el Grupo Experimental también desmejora.

5.2.3 Pensamiento Probabilístico

Estas preguntas 5 y 6 buscan que el alumno cuantifique probabilidades, que argumente esa cuantificación y que tome decisiones en base a esto.

--	--	--	--

PREGUNTA	VERSIÓN ECUATORIANA	GRUPO CONTROL	GRUPO EXPERIMENTAL
		De Pretest a Postest	De Pretest a Postest
5	RESPUESTAS CORRECTAS	Disminuye	Aumenta
	RAZONES VÁLIDAS	aumenta	Se mantiene
6	RESPUESTAS CORRECTAS	Disminuye	Aumenta
	RAZONES VÁLIDAS	aumenta	disminuye

FUENTE: Centro de Educación y Psicología de la UTPL
ELABORACION: Lucy García

En la Versión Ecuatoriana, el Grupo de Control desmejora en respuestas correctas aunque mejora en razones y el Grupo Experimental generalmente mejora.

PREGUNTA	VERSIÓN INTERNACIONAL	GRUPO CONTROL	GRUPO EXPERIMENTAL
		De Pretest a Postest	De Pretest a Postest
5	RESPUESTAS CORRECTAS	Aumenta	Se mantiene
	RAZONES VÁLIDAS	Aumenta	Disminuye
6	RESPUESTAS CORRECTAS	Disminuye	Aumenta
	RAZONES VÁLIDAS	Disminuye	Disminuye

FUENTE: Centro de Educación y Psicología de la UTPL
ELABORACION: Lucy García

En la Versión Internacional, el Grupo Control mejora y desmejora en las preguntas 5 y 6 respectivamente, y el Grupo Experimental, mejora en respuestas correctas pero disminuye en razonamiento.

5.2.4 Pensamiento Correlacional

Las preguntas 7 y 8 buscan evaluar la organización de información, la comparación de probabilidades y la toma de decisiones del alumno.

PREGUNTA	VERSIÓN ECUATORIANA	GRUPO CONTROL De Pretest a Postest	GRUPO EXPERIMENTAL De Pretest a Postest
7	RESPUESTAS CORRECTAS RAZONES VÁLIDAS	Se mantiene disminuye	Se mantiene Se mantiene
8	RESPUESTAS CORRECTAS RAZONES VÁLIDAS	disminuye disminuye	Disminuye disminuye

FUENTE: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

ELABORACION: Lucy García

El Grupo de Control, generalmente desmejora, y el grupo experimental, luego de la aplicación del Programa, se mantiene en la pregunta 7 y disminuye en las respuestas correctas.

PREGUNTA	VERSIÓN INTERNACIONAL	GRUPO CONTROL De Pretest a Postest	GRUPO EXPERIMENTAL De Pretest a Postest
7	RESPUESTAS CORRECTAS RAZONES VÁLIDAS	Aumenta Aumenta	Disminuye Disminuye
8	RESPUESTAS CORRECTAS RAZONES VÁLIDAS	Disminuye Disminuye	Se mantiene Se mantiene

FUENTE: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

ELABORACION: Lucy García

El Grupo de Control, mejora y desmejora en las preguntas 7 y 8 respectivamente, el Grupo Experimental, desmejora en la pregunta 7 y se mantiene en la pregunta 8.

5.2.5 Análisis Combinatorio

Las preguntas 9 y 10 se refieren a valorar la importancia del orden en la búsqueda de combinaciones, a explorar metódicamente las combinaciones posibles y tomar decisiones adecuadas en base a esta exploración.

PREGUNTA	VERSIÓN ECUATORIANA	GRUPO CONTROL De Pretest a Postest	GRUPO EXPERIMENTAL De Pretest a Postest
9	RESPUESTAS CORRECTAS RAZONES VÁLIDAS	Aumenta aumenta	Aumenta aumenta
10	RESPUESTAS CORRECTAS RAZONES VÁLIDAS	Se mantiene Se mantiene	Se mantiene Se mantiene

FUENTE: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

ELABORACION: Lucy García

En el Grupo de Control se mejora y se mantiene en las preguntas 9 y 10 respectivamente, y el Grupo Experimental mejora en la pregunta 9 y se mantiene en la pregunta 10.

5.3 Análisis del Puntaje Pretest y Postest

5.3.1 Versión Ecuatoriana

A continuación se va a presentar el puntaje total que han obtenido los grupos de control y experimental en el Pretest y Postest de la Versión Ecuatoriana a fin de analizar qué puntaje tiene la mayoría;

TABLA 21 Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	2	10,0	10,0	10,0
		2	6	30,0	30,0	40,0
		3	3	15,0	15,0	55,0
		4	5	25,0	25,0	80,0
		5	2	10,0	10,0	90,0
		6	1	5,0	5,0	95,0
		7	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	1	5,0	5,0	5,0
		1	1	5,0	5,0	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	4	20,0	20,0	85,0
		6	2	10,0	10,0	95,0
		8	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 42 Puntaje Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	7	35,0	35,0	35,0
		2	1	5,0	5,0	40,0
		3	5	25,0	25,0	65,0
		4	2	10,0	10,0	75,0
		5	3	15,0	15,0	90,0
		7	1	5,0	5,0	95,0
		8	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
		Experimental	Válidos	0	2	10,0
2	4			20,0	20,0	30,0
3	3			15,0	15,0	45,0
4	3			15,0	15,0	60,0
5	5			25,0	25,0	85,0
6	1			5,0	5,0	90,0
7	1			5,0	5,0	95,0
8	1			5,0	5,0	100,0
Total	20			100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
 ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Se observa que para el Grupo de Control, el 55% de los alumnos obtienen un puntaje de 2 y 4 puntos en el pretest y en el post test el 60% obtienen un puntaje de 0 y 3 puntos, es decir, bajó aún más el nivel. El modo en el pretest es 2 y en el posttest es 0. Para el Grupo Experimental, el 70% de estudiantes tienen un puntaje de 3,4 y 5 puntos en el pretest, y en el post test, un 40% sube el puntaje a 4 y 5 puntos. El modo es 4 en el pretest y en el posttest es 5.

5.3.2 Versión Internacional

TABLA 61 Puntaje Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	8	40,0	40,0	40,0
		1	5	25,0	25,0	65,0
		2	4	20,0	20,0	85,0
		3	1	5,0	5,0	90,0
		6	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	13	65,0	65,0	65,0

	1	5	25,0	25,0	90,0
	2	2	10,0	10,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 80 Puntaje Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	13	65,0	65,0	65,0
		1	1	5,0	5,0	70,0
		2	2	10,0	10,0	80,0
		3	3	15,0	15,0	95,0
		4	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	16	80,0	80,0	80,0
		1	2	10,0	10,0	90,0
		2	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Para esta versión, el Grupo de Control un 85% tiene puntaje de 0, 1 y 2 puntos en el Pretest y en el postest un 65% tiene un puntaje 0. De lo que estaban bajo llegaron a una puntuación nula. El modo en el pretest y en el postest es 0. El Grupo Experimental, un 65% obtiene en el Pretest un puntaje de 0 y en el Postest el 80% de los alumnos obtiene puntaje 0. El modo en el Pretest y en el Postest es 0.

5.4 Análisis de la Diferencia

TABLA 81 Diferencia entre el postest y el pretest versión ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	-5	1	5,0	5,0	5,0
		-4	3	15,0	15,0	20,0
		-3	1	5,0	5,0	25,0
		-2	3	15,0	15,0	40,0
		-1	1	5,0	5,0	45,0
		0	4	20,0	20,0	65,0
		1	4	20,0	20,0	85,0
		3	2	10,0	10,0	95,0

		8	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	-4	1	5,0	5,0	5,0
		-3	3	15,0	15,0	20,0
		-2	3	15,0	15,0	35,0
		-1	2	10,0	10,0	45,0
		0	4	20,0	20,0	65,0
		1	2	10,0	10,0	75,0
		2	4	20,0	20,0	95,0
		7	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Se puede observar que el grupo de control son más los que han disminuido su puntuación desde el test inicial hasta el test final. En el grupo experimental se observa que son más los que aumentaron su puntuación, es decir, existen más estudiantes que mejoraron su pensamiento formal que aquellos que no mejoraron, gracias a la aplicación de este programa desarrollado por la UTPL.

TABLA 82 Diferencia entre el postest y el pretest versión internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	-3	1	5,0	5,0	5,0
		-2	4	20,0	20,0	25,0
		-1	4	20,0	20,0	45,0
		0	8	40,0	40,0	85,0
		1	1	5,0	5,0	90,0
		2	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	-2	2	10,0	10,0	10,0
		-1	4	20,0	20,0	30,0
		0	10	50,0	50,0	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
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En la Versión Internacional, el valor promedio supuesto es 8 en el grupo de Control y 10 en el Grupo Experimental.

5.5 Estadístico de Muestras Relacionadas

TABLA 83 Estadísticos de muestras relacionadas

Grupo			Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Control	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana	3,20	20	1,795	,401
		Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	2,75	20	2,489	,557
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional	1,40	20	1,818	,407
		Puntaje Postest Versión Internacional	,90	20	1,373	,307
Experimental	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana	3,95	20	1,791	,400
		Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	3,75	20	2,099	,469
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional	,45	20	,686	,153
		Puntaje Postest Versión Internacional	,30	20	,657	,147

FUENTE: Investigación de campo

ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

TABLA 84: Prueba de muestras relacionadas

Grupo			Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)			
			Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia					Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
						Inferior	Superior						
Contrl	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana - Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	,450	3,052	,682	-,978	1,878	,659	19	,518			
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional -	,500	1,318	,295	-,117	1,117	1,697	19	,106			

Experiimntl	Par 1	Puntaje Postest Versión Internacional								
		Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana - Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	,200	2,546	,569	-,992	1,392	,351	19	,729
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional - Puntaje Postest Versión Internacional	,150	,988	,221	-,312	,612	,679	19	,505

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En estos cuadros podemos observar que no existe una diferencia estadísticamente significativa en:

Pretest y posttest en el grupo de control versión ecuatoriana. Pretest y posttest en el grupo de control versión internacional. Pretest y posttest en el grupo experimental versión ecuatoriana. Pretest y posttest en el grupo experimental versión internacional.

Lo que quiere decir que no ha mejorado el desempeño del grupo de control en ninguno de los dos Tests y tampoco ha mejorado el desempeño del grupo experimental en ninguno de los dos Tests. Para mejorar la eficacia del programa aplicado sería deseable que mejorara el desempeño del grupo experimental en las dos pruebas y en un mayor grado que el grupo de control.

5.6 Desempeño entre el Grupo de Control y el Grupo Experimental

TABLA 85

Estadísticos de grupo

	Grupo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Diferencia entre el postest y el pretest versión ecuatoriana	Control	20	-,45	3,052	,682
	Experimental	20	-,20	2,546	,569
Diferencia entre el postest y el pretest versión internacional	Control	20	-,50	1,318	,295
	Experimental	20	-,15	,988	,221

FUENTE: Investigación de campo
ELABORACION: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

La media del grupo experimental, tanto en la versión ecuatoriana y en la versión internacional es mayor (tomando en cuenta el signo negativo), que la del grupo de control, lo que nos indica que el programa es eficiente.

5.7 Prueba de Muestras Independientes

TABLA 86

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior
Diferencia entre el postest y el pretest versión ecuatoriana	Se han asumido varianzas iguales No se han asumido varianzas iguales	,441	,510	-,281	38	,780	-,250	,889	-2,049	1,549
	Se han asumido varianzas iguales			-,281	36,819	,780	-,250	,889	-2,051	1,551
Diferencia entre el postest y el pretest versión internacional	Se han asumido varianzas iguales	2,262	,141	-,950	38	,348	-,350	,368	-1,096	,396

6.DISCUSIÓN

6.1 Interpretación de las Tablas en la Validación del Programa

Para la interpretación de los resultados obtenidos con la aplicación de este programa con los alumnos de décimo año de educación básica, se parte del supuesto de que todos los alumnos tienen un mismo nivel de conocimientos en cuanto al área de lenguaje y al área de matemáticas. No se ha tomado en cuenta el diferente nivel socio económico de cada estudiante, ni tampoco los niveles académicos de aquellos estudiantes nuevos.

6.1.1 Versión Ecuatoriana

En el grupo de control, al observar la diferencia entre el postest y el pretest se tiene que un 45% del grupo disminuye su nivel de razonamiento, parece ser por un estado anímico tal vez, ya que los jóvenes sostienen que al hacer algo por segunda vez les cansa.

En el grupo experimental, las diferencias entre los dos tests nos indican que un 35% del grupo mejora su rendimiento y un 20% se mantiene. Se puede decir que el programa funcionó con esta versión y con este grupo, no es la mayoría del curso, pero si es un grupo representativo. Claro que existe una preocupación por el 45% que disminuyó su rendimiento. Las causas que hay llevado a este aumento y decremento en el rendimiento pueden ser:

Las lecciones impartidas y los ejercicios trabajados posiblemente crearon en los alumnos una sospecha de que el Postest era difícil. Así es que buscaron esa dificultad y se confundieron con los conocimientos adquiridos.

Puede ser que un grupo contestó al azar, y ese grupo sería el que disminuyó su rendimiento.

Puede ser también que existen acontecimientos que no se pueden medir, como pueden ser los afectivos o circunstanciales.

Y según Piaget, con los conocimientos entregados se produce una reacomodación del conocimiento, es decir un desequilibrio o incomodidad mental hasta llegar a un equilibrio. En unos alumnos esta estabilidad puede ser rápida y en otros tal vez se demore y necesite más refuerzos de ejercicios para este equilibrio.

6.1.2 Versión Internacional

En el grupo de control, el 40% del grupo se mantiene invariable, es decir responde similar al pretest. Existe un 15% que mejora su rendimiento y que se puede atribuir a un momento bueno de concentración. En realidad este porcentaje es pequeño en relación al grupo.

El grupo experimental, tiene a la mitad del grupo invariable, y un 20% mejora su rendimiento. También este grupo, al igual que el de control, es pequeño. Es decir, 10 alumnos se mantienen invariables y solamente 4 alumnos mejoran con la aplicación del programa. El grupo total de alumnos es de 20.

Se observa que los alumnos que mejoraron o empeoraron en la versión ecuatoriana no necesariamente mejoraron o empeoraron en la versión internacional. Las causas para que exista un bajo nivel de rendimiento pueden ser las mismas que se analizaron en la versión ecuatoriana.

6.2 Estructura de los Tests Versión Ecuatoriana y Versión Internacional

El test de versión ecuatoriana es más comprensible para el grupo de adolescentes que el test de versión internacional. Los alumnos se sienten más identificados con esta versión adaptada y como lo dice Piaget, aunque todas las personas alcanzan el potencial para el pensamiento de las operaciones formales, primero lo hacen en los campos en que su cultura les ha dado mayor experiencia.

Tobin (1988) nos refiere a que el test Tolt versión en español, también conocido como TRL, Test de Razonamiento Lógico, ha sido aplicado en estudiantes de colegios, preuniversitarios y universitarios. Aplicarlo en Ecuador es una experiencia positiva, porque amplía los niveles de razonamiento de los jóvenes.

Los estudiantes al desarrollar los dos tests han realizado un ejercicio de entendimiento de las situaciones y preguntas, una asimilación, un razonamiento y un desarrollo de cada pregunta. Se produce en los jóvenes el pensamiento simbólico, donde la mente traduce, codifica, sustituye y representa los hechos y situaciones con elementos y modalidades convencionales o creativas, como lo afirma Tébar (2003).

Los inconvenientes al resolver las preguntas fueron de tipo lingüístico, luego los jóvenes hicieron lo que su pensamiento formal les guió. Se observó que no había tanto problema al escribir su respuesta, pero al tener que escribir su razonamiento, si se esforzaron mucho los jóvenes, es más, algunos tuvieron inconvenientes, por lo tanto se reveló su bajo rendimiento.

6.3 Aplicación del Programa

Este programa fue diseñado con nueve unidades de estudio, que se aplicó a los jóvenes de décimo año de educación básica. Cada unidad de estudio tenía objetivos, actividades, tareas adicionales y evaluación de la unidad. Todas las actividades estaban enfocadas a pasar de un nivel cognitivo a otro superior. Se dio el proceso del pensamiento al empezar con una enunciación o comunicación verbal, luego una alocución verbal organizada y la idea expuesta para ser decodificada por otra persona. Se vivió en el aula estos procesos de pensamiento y por ende de discusión.

Los ejercicios planteados en este programa fueron desarrollados dentro del aula y en el orden expuesto, ya que implicaban una dificultad creciente. Incluso algunos de los ejercicios se les envió como una tarea a la casa, y/o también a realizar investigación sobre algún tema, por ejemplo, la existencia de los osos en los polos y el color de los mismos.

Una ventaja muy importante en la aplicación de este programa fue el tamaño del grupo en que se realizó, fue un grupo de 20 alumnos, que en realidad, es un grupo manejable, en donde se podía hacer participar a todos los alumnos (aunque por pequeño puede crear sesgo en los resultados). Otro punto a favor es que la autora del presente trabajo, es profesora del área de ciencias exactas, en donde se manejan estos conceptos de proporcionabilidad, probabilidad, razonamiento, pensamiento deductivo. Este programa fue muy valioso en el proceso de enseñanza aprendizaje de

los conceptos de proporcionalidad, control de variables, probabilidad, correlación y operaciones combinatorias.

La aplicación del programa fue dificultoso en el sentido de mantener la atención de los alumnos, porque no es que tenga avidez de aprender conceptos y anhelan trabajar ejercicios de aplicación, son jóvenes que siempre hay que estar motivándoles. Pero en cuanto los jóvenes se inmiscuían en el tema se abría el debate, donde sus operaciones mentales entraban en actividad. Se cumplió con el objetivo que era el de evaluar el programa, aunque en este grupo de jóvenes los resultados de mejoramiento fueron pequeños. Una gran ventaja fue el ya conocer a los alumnos porque la institución donde se aplicó el programa es la misma donde la autora trabaja, entonces ya conocía los estilos de aprendizaje individuales.

6.4 Tiempo de aplicación del Programa

El tiempo sugerido en la guía es de dos periodos semanales de 45 minutos durante un lapso de 10 semanas. En realidad un tiempo de 45 minutos es corto. La hora escolar es de 40 minutos, tiempo en el cual, el mediador entra al aula, saluda, los alumnos toman asiento, se hace una introducción para quitar el hielo, o recordar algo de la sesión anterior y se empieza la enseñanza, hasta entonces han transcurrido entre 5 y 8 minutos. Sobran apenas 32 minutos. Ventajosamente, la mediadora en la aplicación de este programa tenía 2 horas escolares seguidas con los alumnos y aprovechó ese tiempo.

En este tiempo se logró mover esquemas anteriores de sus estructuras mentales, introducir nuevos conceptos y se trató de afirmar éstos con más ejercicios propuestos y con tareas enviadas a la casa. Se pretendió desarrollar habilidades, mejorar su capacidad de razonamiento para incrementar su pensamiento formal. En el aula que se trabajó hubo tres alumnos que manejaban rápidamente los conceptos. Mientras que el resto tardaba un poco pero lo lograba.

El elemento motivador que señala Ausubel, para los jóvenes fue el hecho de saber que “perdían clase” y de que estaban recibiendo “un taller extra”, y de que “han sido escogidos de entre todo el colegio para recibirlo”. Vygotsky considera que la internalización es un proceso de autoconstrucción y reconstrucción psíquica, y para

estos jóvenes se realizó el proceso de autoconstrucción y se requería más tiempo para hacer esa reconstrucción. Tal vez 2 días por sesión.

Por lo tanto, el tiempo fue un factor importante en el desarrollo de este programa, requiriéndose un poco más de tiempo, pero no era el único factor determinante tampoco (conocimientos previos, entorno socio cultural, motivación, entre otros).

6.5 Desempeño del Mediador

El papel que desempeña el mediador es muy importante en la aplicación del programa, ya que éste tiene su estilo didáctico y criterios de interacción, además debe prestar atención a los procesos cognitivos –afectivos- sociales y enseñar a pensar, como lo señala Tébar (2003) al estudiar a Feuerstein. Es muy importante también la experiencia del mediador con adolescentes así como la práctica en la enseñanza del lenguaje o de las matemáticas. Caso contrario, se produciría un sesgo en los resultados.

Otro factor que influye bastante en la evaluación de este programa es la calificación de las preguntas, creo que hubo confusión al comienzo y luego estaba la percepción del mediador, en cuanto a saber si el razonamiento del alumno era el correcto.

El desarrollo del pensamiento formal en los adolescentes con el presente programa, requirió de algunos factores como se dijo anteriormente, pero éste del mediador es importante ya que crea empatía, motivación e implicación, para potenciar capacidades y desarrollar el aprendizaje estratégico y significativo a través de la metacognición y el insight como lo recalca Feuerstein.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 Conclusiones

1. Los resultados que se obtuvieron se debe a la participación de varias variables, una de ellas es los instrumentos utilizados que fueron los mismos para el pretest y postest. Algo que si resulta cansado para los jóvenes que siempre quieren estar con cosas innovadoras. Y que si influyó en los resultados negativos.
2. El número de participantes en el programa fue pequeño, en este caso 20 alumnos, y esto podría hacer que la variación de un solo participante puede sesgar los resultados totales. También porque si falta un alumno a clase, se pierde esa enseñanza que puede influir en los resultados. Mientras más pequeño el grupo experimental, más crítico el análisis de resultados.
3. Durante la aplicación de este programa se encontró que el tiempo asignado a cada sesión fue corto. Es decir, 45 minutos es escaso y además hay instituciones que tienen su hora clase de 40 minutos. Tiempo en el cual no se puede dar el proceso completo, donde hay que construir los andamiajes necesarios, para que se pueda dar un aprendizaje significativo y pueda asimilar las nuevas actividades.
4. Se puede decir que el número de semanas de aplicación del programa resultaron pocas, en este caso se propuso 10 semanas. En realidad creo que si se produjo un cambio de esquemas preconcebidos, una introducción de conceptos y pocos cambios significativos en su nivel de pensamiento formal, justamente porque faltaron sesiones de reforzamiento.
5. Para la autora del presente trabajo, resultó una experiencia positiva, ya que ya había trabajado con jóvenes de estas edades y con contenidos de ciencias exactas. Lo que permitió que se facilite esta aplicación. También ayudó que los jóvenes eran ya alumnos de la autora y ya se los conocía a cada uno en sus estilos de aprendizaje.

7.2 Recomendaciones

1. Los jóvenes actualmente están sometidos a cambios vertiginosos en la tecnología y en el mundo de la comunicación global. Presentarles a ellos repetición en las cosas les “aburre”, es decir, les desmotiva. Se recomienda que el postest debe tener los mismos parámetros de evaluación pero con ejemplos diferentes de aplicación, a fin de que los alumnos lo vean como algo diferente al pretest.
2. Para el caso de instituciones pequeñas, como los colegios particulares que existen en los valles cercanos a Quito, se debería aplicar a dos grupos experimentales a fin de que el número de participantes sea mayor y que cualquier cambio individual no sesgue los resultados. Cambios como el intercambio de alumnos de paralelo o la llegada de un alumno nuevo.
3. El tiempo que recomendaría es de 4 sesiones semanales de 80 minutos durante 4 o 5 semanas. En vez de que sean 10 semanas, se acorta a 4 o 5, y en cada semana 4 días. Es decir, un taller continuo y concentrado, a fin de que los alumnos no se dispersen.
4. Este programa debe ser aplicado por mediadores especializados, es decir, por docentes del área de ciencias exactas que tienen más experiencia en el manejo de las matemáticas. También estos mediadores deben ser aquellos que ya han manejado grupos de adolescentes porque ya saben tratar las variaciones emocionales y actitudinales de los jóvenes.
5. Hay que tomar en cuenta que existen alumnos visuales, auditivos y kinestésicos, y esto debe conocerlo con anterioridad el mediador, a fin de que pueda llegar a los alumnos con diferentes metodologías para que puedan asimilar los conocimientos. Es muy importante que el mediador tenga un buen desarrollo de las habilidades psicolingüísticas para la elaboración de ensayos y la transmisión de estos conocimientos a los jóvenes.
6. También es importante incluir en este programa el desarrollo de los niveles de lectura, para que los jóvenes se motiven a ella y por ende se desarrolle su expresión verbal y escrita ya que tienen mucha falencia en esto.
7. Se recomienda que este programa se aplique cada año a los jóvenes de décimo año de básica a fin de que se desarrolle su pensamiento formal, además es importante que luego de aplicar el programa, el docente del área de matemáticas o lenguaje continúe trabajando con las áreas de argumentación, razonamiento,

proporcionalidad, probabilidad, a fin de que se cumplan los objetivos del programa todo el año lectivo.

8. Se recomienda que los mediadores o docentes de las instituciones educativas estén en constante preparación a fin de promover una mejor calidad en la educación de los niños, adolescentes y jóvenes del Ecuador.

BIBLIOGRAFÍA

- **Acevedo J. y Oliva J.** (1995). *Validación y Aplicaciones de un Test de Razonamiento Lógico*, en http://dialnet.unirioja.es/servlet/fichero_articulo?codigo=2161437&orden=89605
- **Anderson, Mike.** (2001). *Desarrollo de la inteligencia*. México D.F: Oxford University Press.
- **Clery Aguirre, Arturo Guillermo.** (2009). *Pasos para elaborar una tesis de grado*, en <http://www.reddelconocimiento.org/profiles/blogs/pasos-para-elaborar-una-tesis>
- **Ellis Ormrod, Jeanne.** (2007). *Aprendizaje humano*. Madrid : Pearson Educación, S.A.
- **Forero, Andrés, Jerome Bruner,** en <http://elcentro.uniandes.edu.co/equipo/miembros/anfore/bruner.htm>
- **García T, Eduardo,** 2006, *Bruner Psicología cognitiva*, en <http://es.scribd.com/doc/21234620/Ficha-ppt-007-Cognitivos-Bruner>
- **Gardner, Howard.** (2007). *Estructuras de la mente. La Teoría de las Inteligencias de la Mente*. México: Basic Books.
- **Mercado Vargas Horacio y Mercado Vargas Litzajaya,** *Estrategias Educativas*, en <http://www.eumed.net/libros/2008c/468/INSTRUMENTOS%20DE%20MEDIACION.htm>
- **Minga Vallejo, R.** (2010). *Evaluación de un programa para el desarrollo del pensamiento formal en las alumnas del décimo año de educación básica*, en <http://blogs.utpl.edu.ec/iped/files/2010/03/investigacion-sobre-el-pensamiento-formal.pdf>
- **Ministerio de Educación y Cultura del Ecuador.** (2011). *Actualización y fortalecimiento curricular de la educación básica*, en: www.educacion.gov.ec.
- **Morales Larreátegui, G.** (2010). *Evaluación de un Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal de los Estudiantes del Décimo Año de Educación Básica del Ecuador, Manual para el Trabajo de Grado*. Loja: Editorial de la Universidad Técnica Particular de Loja.

- **Munari, Alberto.** (1999). *Jean Piaget*. París: Unesco, en <http://www.ibe.unesco.org/publications/ThinkersPdf/piagets.PDF>.
- **Océano.** (1998). *Diccionario de Medicina Océano Mosby*. Barcelona: Océano Grupo Editorial.
- **Pérez Avellaneda, Marino.** (1998), *Evaluación Experimental del Proyecto de Inteligencia Harvard*. Logroño: Universidad de la Rioja, en <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=891438>
- **Proyecto Inteligencia Harvard.**
<http://www.cesdonbosco.com/profes/bgd/PIH.ppt>
- **Real Academia Española,** *Diccionario de la Real Academia de la Lengua*, en http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=cultura
- **Sternberg, Robert J.** (1997), *Estilos de pensamiento*. Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica, S.A.
- **Tébar Belmonte, L.** (2003). *El perfil del profesor mediador*. Madrid: Aula XXI Santillana.
- **Viteri Díaz, G.** (2006). *Situación de la educación en el Ecuador*, en Observatorio de la Economía Latinoamericana, Número 70, en <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/index.htm>

ANEXO I

PRUEBA DE PENSAMIENTO LÓGICO (VERSIÓN ECUATORIANA)

DETALLES PARA LA ADMINISTRACIÓN

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

Tiempo sugerido:

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



UNIVERSIDAD TÉCNICA
PARTICULAR DE LOJA

La Universidad Católica de Loja



PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL ECUADOR

Sede Ibarra

TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO

Nombre: _____

Colegio: _____ Fecha: _____

Instrucciones

Estimado alumno:

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

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

Rta. _____ metros

¿Por qué?

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

Rta. _____ días

¿Por qué?

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

A _____

B **_____**

C _____

Rta. ____ y _____

¿Por qué?

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

A _____

B **_____**

C _____

Rta. ____ y _____

¿Por qué?

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

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

Rta. _____

¿Por qué?

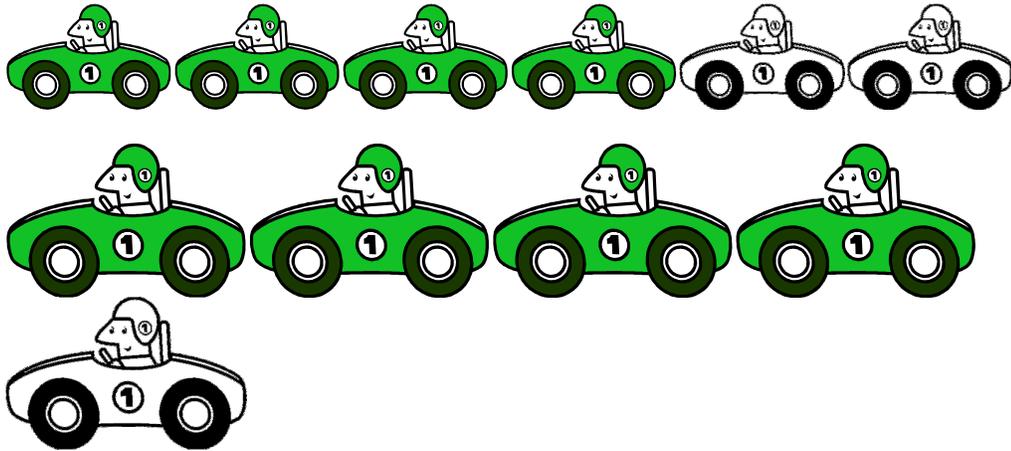
6. Si se saca una segunda canica, sin devolver la primera a la funda, es más probable que:

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

Rta. _____

¿Por qué?

7. De acuerdo al siguiente gráfico,



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

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

Rta. ____

¿Por qué?

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

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

(No es necesario que llene todos los espacios)

Total _____

ANEXO II

TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO DE TOBIN & CAPIE

DETALLES PARA LA ADMINISTRACIÓN

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

Tiempo sugerido:

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



UNIVERSIDAD TÉCNICA
PARTICULAR DE LOJA

La Universidad Católica de Loja



PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL ECUADOR

Sede Ibarra

TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO (TOLT) DE TOBIN & 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:

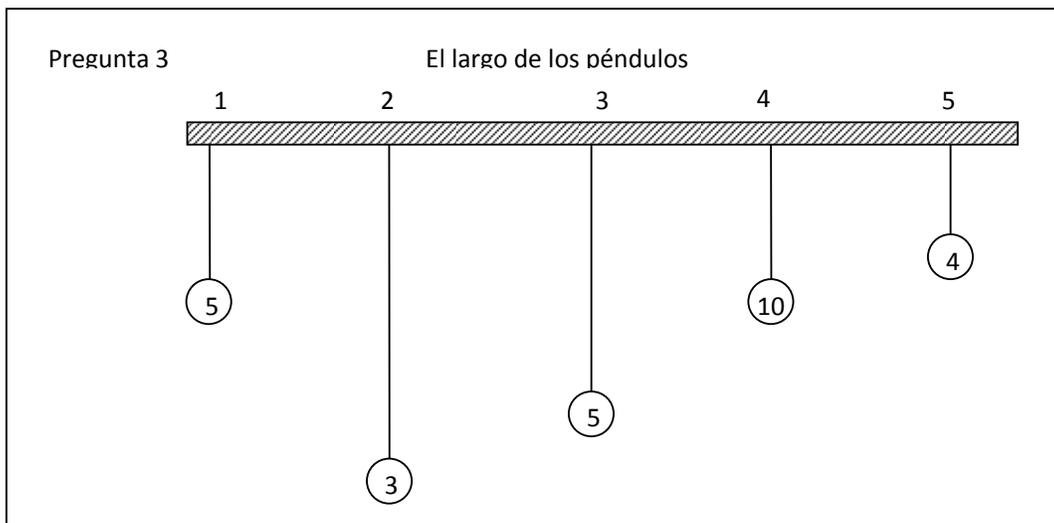
1. El número de naranjas comparado con el número de vasos siempre estará en la razón de 2 a 3
2. Si hay siete vasos más, entonces se necesitan cinco naranjas más.
3. La diferencia entre los números siempre será dos.
4. El número de naranjas siempre será la mitad del número de vasos.
5. No hay manera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

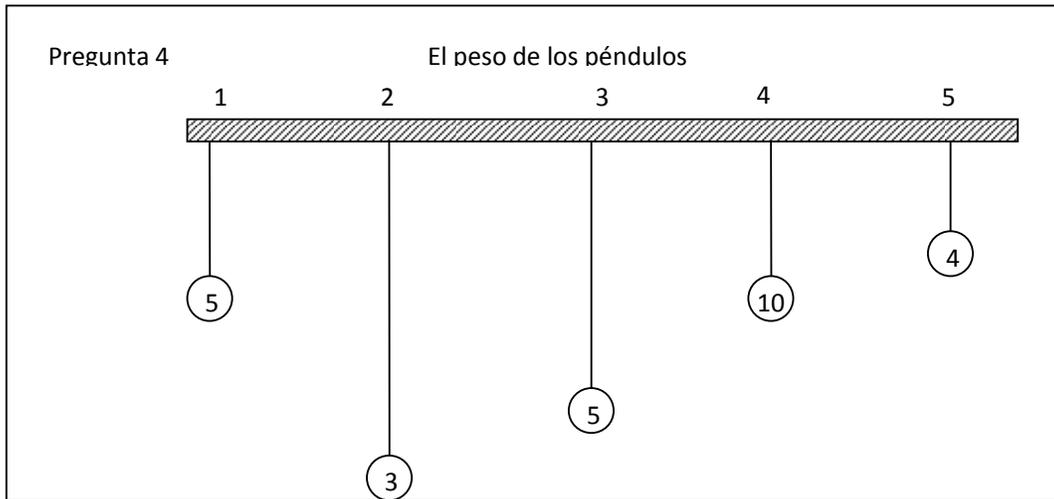
1. El péndulo más largo debería ser probado contra el más corto.
2. Todos los péndulos necesitan ser probados el uno contra el otro.
3. Conforme el largo aumenta el peso debe disminuir.
4. Los péndulos deben tener el mismo largo pero el peso debe ser diferente.
5. Los péndulos deben tener diferentes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

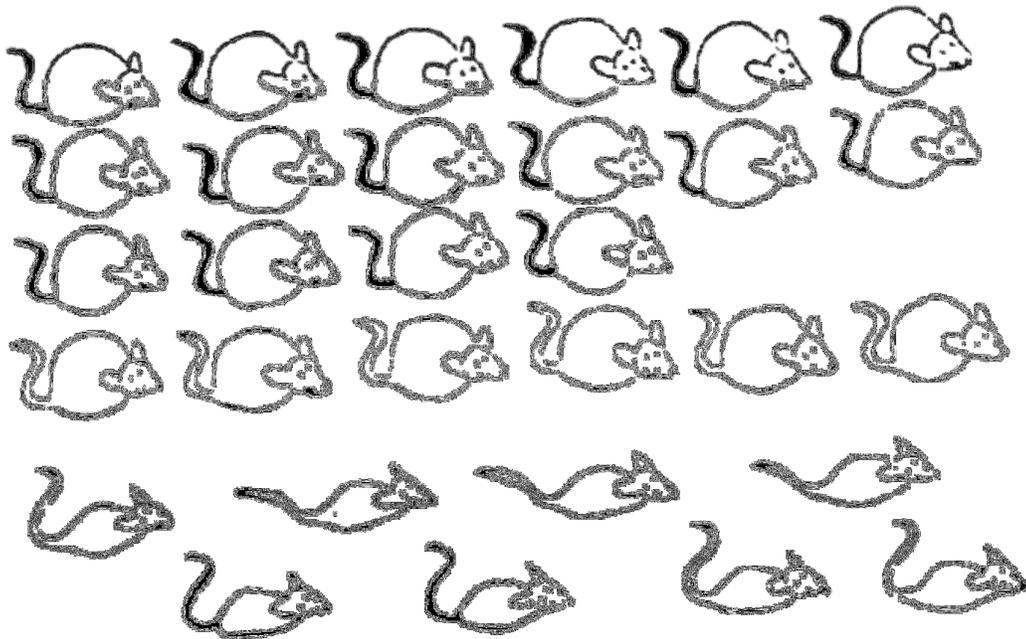
Los ratones mostrados en el gráfico representan una muestra de ratones capturados en parte de un campo. La pregunta se refiere a los ratones no capturados:

Pregunta:

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

Respuestas:

- a. Si
- b. No

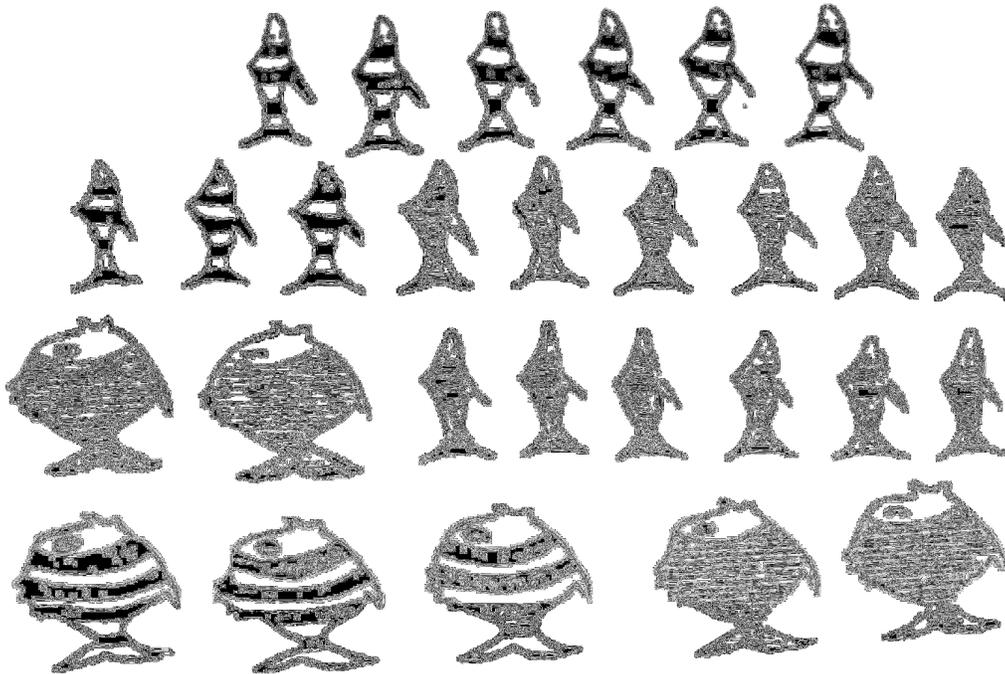


Razón:

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

8. Los Peces

De acuerdo al siguiente gráfico:



Pregunta:

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

Respuestas:

- a. Si
- b. No

Razón:

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

9. El consejo estudiantil

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

CONSEJO ESTUDIANTIL

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

10. El Centro Comercial

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

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

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

ANEXO III

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:

- De valor nulo, o sofismas, cuando recurrimos a argumentos como
 - Autoridad: porque lo dijo fulano
 - Ataque al que sustenta la idea y no a la idea misma
 - Impertinentes: no se refieren al tema ¿qué tal profesional es fulanito? Es muy buen amigo mío.
 - Usamos lo que queremos sustentar en la argumentación. ¿Por qué crees que tal cosa está de moda? Porque está en “onda”
 - Cuando no dice nada: Porque sí.
 - Cuando utiliza la misma palabra con sentidos diferentes, por ejemplo: se ama lo que no se tiene, se ama lo bello, por lo tanto amar carece de belleza (se usa la palabra amor como sustantivo y amar como verbo).
 - Cuando recurrimos a posibles consecuencias, no probadas ni seguras, para sostener nuestras ideas, por ejemplo: si no creemos en Dios seguramente nos castigará, por lo tanto debemos creer en Dios.
 - Cuando se usan anécdotas, como por ejemplo: a mi me ha pasado que ..., una vecina me dijo que ...
 - Y, lamentablemente, muchos otros más.

- Débiles, circunstanciales, son sólo probables, dan indicios, pero necesitan apoyarse de muchos argumentos.
 - Cuando se usan analogías, como al decir: en similares circunstancias se ha probado que ...
 - Cuando se usan datos de situaciones similares, pero no iguales, a la analizada.
 - Cuando se utilizar argumentos como: “siempre lo hemos hecho así”
 - Cuando la metodología utilizada en una investigación no es todo lo adecuada que sería deseable.

- Fuertes, dan un nivel aceptable de certeza, pero no total seguridad de su pertinencia, corrección y veracidad. Unos pocos argumentos fuertes son mejores que muchos argumentos débiles.

- Determinantes. Son tales que no aceptarlos iría contra la lógica, indican que no puede ser de otra manera, un solo argumento determinante rebate a cualquier cantidad de otros argumentos, por desgracia son joyas escasas y es preciso analizarlos con mucho detenimiento para evitar caer en el error. Son el equivalente a un jaque mate en el ajedrez, el jugador analiza todas las posibilidades antes de enunciarlo o aceptarlo.

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

Argumentos		Contraargumentos	
N	Calificación	N	Calificación
1		1	
2		2	

3		3	
4		4	
5		5	

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

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

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

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

TAREAS ADICIONALES

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

Textos alternativos para estas tareas

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

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

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

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

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

Objetivo 1. _____

Objetivo 2. _____

Objetivo 3. _____

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: Dinámica _____

Sugerencia: _____

Actividad 2: Preguntas _____

Sugerencia: _____

Actividad 3: Análisis de textos _____

Sugerencia: _____

Actividad 4: Tareas Adicionales _____

Sugerencia: _____

SUGERENCIAS GLOBALES: _____

Gracias

UNIDAD 2

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

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

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

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

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

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

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

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

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

OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

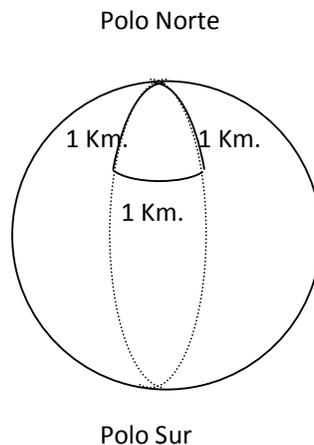
ACTIVIDADES

Planteamos el siguiente problema:

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

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

A lo mejor necesita dibujar un gráfico como el siguiente:



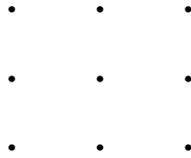
REFLEXIÓN: El punto de partida (erróneo) de este problema es creer que la Tierra es plana, (donde siempre los puntos cardinales son perpendiculares entre si) en vez de esférica (donde a medida que nos alejamos del ecuador se deforman las direcciones entre dichos puntos).

REFLEXIONES ADICIONALES

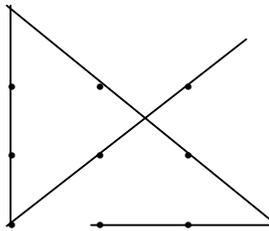
¿Es posible otra solución del problema? ¿Podrías adaptarlo para el Polo Sur? ¿Podrías extraer de él un principio que sirva a otras situaciones de la vida?

Otro Problema

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



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



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

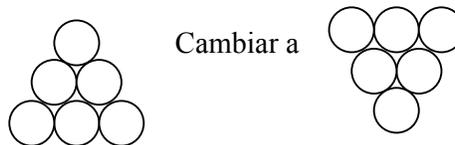
Un avión se ha declarado en emergencia, el copiloto se comunica con la torre de control para avisar que harán un aterrizaje forzoso, luego se interrumpe la comunicación. De inmediato van patrullas al lugar y encuentran al copiloto y a su madre que lo acompaña, pero no encuentran rastros del piloto. ¿Cómo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

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

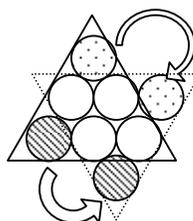
REFLEXIONES ADICIONALES. ¿Es conveniente, a veces salirse del marco en que nosotros mismos nos encerramos sin razón? Dé ejemplos.

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

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

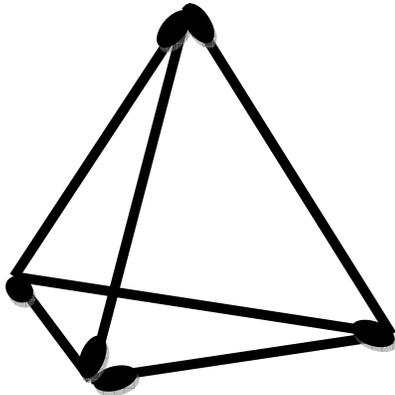


Solución:



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

TAREAS ADICIONALES

Realizar problemas propuestos.

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

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

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

Objetivo 1. _____

Objetivo 2. _____

Objetivo 3. _____

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: El Oso _____

Sugerencia: _____

Actividad 2: Los nueve puntos _____

Sugerencia: _____

Actividad 3: Concepto de principio e hipótesis _____

Sugerencia: _____

Actividad 4: Tareas Adicionales _____

Sugerencia: _____

SUGERENCIAS GLOBALES: _____

Gracias

UNIDAD 3

NO SE PUEDE SER Y NO SER AL MISMO TIEMPO

Introducción.

Refiere Borges en uno de sus cuentos que en la antigüedad había un monje encargado de los libros de un monasterio, era la suya una biblioteca muy grande y disponía de muchísimos ejemplares de muy variado valor, habían manuscritos de los grandes filósofos de la antigüedad lo mismo que humildes recetas para preparar vino, lo malo era que en esa biblioteca faltaba un catálogo que ayudara al usuario a encontrar rápidamente los libros que necesitaba, el monje bibliotecario se dio a la ímproba tarea de recopilar cuanto manuscrito, importante o no, hubiera en la biblioteca, pero, como la virtud principal de la orden era la humildad, decidió que clasificaría a los libros en humildes (de lectura recomendada) y pretenciosos (de los cuya lectura era mejor huir). Los libros humildes eran aquellos en los que el autor no hacía referencia al mismo en el texto, en los libros pretenciosos se decía, por ejemplo, “como he mencionado antes, en este mismo libro”, o “el autor ha escrito, entre otros el libro titulado ...”, Asignó, como es natural, el ala derecha del edificio de la biblioteca a los libros humildes y el ala izquierda a los libros pretenciosos.

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

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

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

OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

ACTIVIDADES

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

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

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

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

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

Proponga a los alumnos que planteen sus propios ejemplos

TAREAS ADICIONALES

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

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

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

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

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

Objetivo 1. _____

Objetivo 2. _____

Objetivo 3. _____

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: El cuento del monje bibliotecario _____

Sugerencia: _____

Actividad 2: El Puente del Castillo _____

Sugerencia: _____

Actividad 3: Dicotomías y Contradicciones _____

Sugerencia: _____

Actividad 4: Tareas Adicionales _____

Sugerencia: _____

SUGERENCIAS GLOBALES: _____

Gracias

UNIDAD 4

O ES O NO ES

Introducción.

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

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

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

OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

ACTIVIDADES

Actividad 1

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

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

Actividad 2

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

Actividad 3

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

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

TAREAS ADICIONALES

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

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

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

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

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

- ¿Cuántos hijos tiene?

- Tres hijas, -dice la señora-

- ¿De qué edades?

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

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

- Tiene razón, la mayor toca el piano.

¿Qué edades tienen las hijas?

Respuesta:

Para resolver este acertijo es necesario razonar desde el punto de vista del encuestador que posee un dato que nosotros desconocemos. El encuestador conoce el número de la casa que representa la suma de las edades de las tres hijas.

Las posibilidades de un producto de tres números naturales igual a 36 son las siguientes:

NÚMEROS	PRODUCTO	SUMA
---------	----------	------

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

La solución del acertijo.-

Como el encuestador conoce el número de la casa podría resolver el acertijo siempre y cuando no sea 13 el número de la casa porque en ese caso existirían dos posibilidades (1, 6 y 6 años ó 2, 2 y 9 años).

Por eso tiene que volver a la casa a solicitar más información. El último dato aportado por la señora («la mayor toca el piano») le permite decidir entre las dos opciones, porque ahora sabe que una de las hijas es mayor que las otras.

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

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

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

Objetivo 1. _____

Objetivo 2. _____

Objetivo 3. _____

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: Tabla de opuestos y negaciones _____

Sugerencia: _____

Actividad 2: Alternativas Dicotómicas _____

Sugerencia: _____

Actividad 3: Platón _____

Sugerencia: _____

Actividad 4: Tareas Adicionales _____

Sugerencia: _____

SUGERENCIAS GLOBALES: _____

Gracias

UNIDAD 5

PENSAMIENTO PROPORCIONAL

Introducción.

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

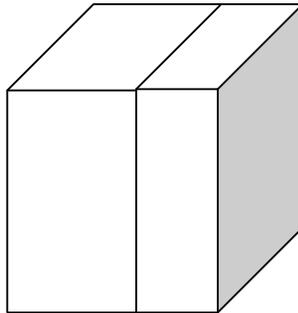
- Al aumentar una variable la otra también aumenta y al disminuir una de ellas la otra también disminuye (Relación Directa).
- Al aumentar una disminuye la otra, y al disminuir la primera aumenta la segunda (Relación Inversa).
- Al cambiar una variable la otra no cambia (es una constante), o cambia irregularmente,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

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

Dejo a su criterio la utilización del siguiente ejemplo

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

Hagamos el siguiente gráfico:



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

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

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

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

OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

ACTIVIDADES

Actividad 1

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

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

Puede llegarse a la misma respuesta con otro razonamiento:

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

Actividad 2

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

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

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

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

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

Objetivo 1. _____

Objetivo 2. _____

Objetivo 3. _____

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: Los agricultores _____

Sugerencia: _____

Actividad 2: El objeto que cae _____

Sugerencia: _____

Actividad 3: Los músicos _____

Sugerencia: _____

Actividad 4: Tareas Adicionales _____

Sugerencia: _____

SUGERENCIAS GLOBALES: _____

Gracias

UNIDAD 6

COMPARANDO VARIABLES

Introducción.

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

OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

ACTIVIDADES

Actividad 1

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

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

E. Las semillas blancas y arrugadas con las semillas negras y lisas.

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

¿Cuál es la variable de control? _____.

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

Actividad 2

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

A. Cada uno de los cuatro tipos de semilla.

B. Las semillas blancas (no importa si son lisas o arrugadas) con las semillas negras (sin importar su superficie)

C. Las semillas lisas (cualquiera que sea su color) con las semillas arrugadas (sin importar el color)

D. Las semillas blancas y lisas con las semillas negras y arrugadas.

E. Las semillas blancas y arrugadas con las semillas negras y lisas.

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

¿Por qué?

Actividad 3

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

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

Rta. _____

¿Por qué?

TAREAS ADICIONALES

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

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

Rta. _____

¿Por qué?

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

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

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

Objetivo 1. _____

Objetivo 2. _____

Objetivo 3. _____

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: Semillas 1 _____

Sugerencia: _____

Actividad 2: Semillas 2 _____

Sugerencia: _____

Actividad 3: Psicólogo _____

Sugerencia: _____

Actividad 4: Tareas Adicionales _____

Sugerencia: _____

SUGERENCIAS GLOBALES: _____

Gracias

UNIDAD 7

PROBABILIDAD

Introducción.

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

OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

ACTIVIDADES

Actividad 1

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

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

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

¿Por qué?

Actividad 2

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

- A. 1

B. 7

C. 12

D. Todos son igualmente probables.

En esta situación observemos lo siguiente:

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

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

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

¿Por qué?

Actividad 3

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

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

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

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

¿Por qué?

TAREAS ADICIONALES

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

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

Rta. _____

¿Por qué?

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

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

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

Objetivo 1. _____

Objetivo 2. _____

Objetivo 3. _____

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: Canicas _____

Sugerencia: _____

Actividad 2: Dados _____

Sugerencia: _____

Actividad 3: Lanzamientos _____

Sugerencia: _____

Actividad 4: Tareas Adicionales _____

Sugerencia: _____

SUGERENCIAS GLOBALES: _____

Gracias

UNIDAD 8

RELACIONES Y PROBABILIDADES

Introducción.

OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

ACTIVIDADES

Actividad 1

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

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

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

Rta. _____

¿Por qué?

Actividad 2

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

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

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

Rta. _____

¿Por qué?

Actividad 3

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

Los datos se pueden sintetizar en la siguiente tabla

	Buenos estudiantes	Malos estudiantes
Solos	3	2
En grupo	4	3

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

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

Rta. _____

TAREAS ADICIONALES

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

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

Rta. _____

¿Por qué?

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

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

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

Objetivo 1. _____

Objetivo 2. _____

Objetivo 3. _____

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: Candidato A _____

Sugerencia: _____

Actividad 2: Candidato B _____

Sugerencia: _____

Actividad 3: Estudiantes _____

Sugerencia: _____

Actividad 4: Tareas Adicionales _____

Sugerencia: _____

SUGERENCIAS GLOBALES: _____

Gracias

UNIDAD 9

RAZONAMIENTO COMBINATORIO

Introducción.

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

OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

ACTIVIDADES

Actividad 1

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

Cada una de las 4 camisas se puede combinar con cada uno de los 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 _____

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

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

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

Objetivo 1. _____

Objetivo 2. _____

Objetivo 3. _____

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: Dinámica _____

Sugerencia: _____

Actividad 2: Preguntas _____

Sugerencia: _____

Actividad 3: Análisis de textos _____

Sugerencia: _____

Actividad 4: Tareas Adicionales _____

Sugerencia: _____

SUGERENCIAS GLOBALES: _____

Gracias

SESIÓN 10

APLICACIÓN DEL POSTEST

OBJETIVO

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

ACTIVIDADES

Actividad 1

Aplicación de la versión ecuatoriana de la prueba de pensamiento lógico

Actividad 2

Aplicación de la prueba TOLT

Gracias

ANEXO IV

SOLICITUD PRESENTADA EN EL CENTRO EDUCATIVO

D.M. Quito, 4 de Octubre del 2010

Sra. Dra.

Azucena Palacios Erazo

RECTORA DE LA UNIDAD EDUCATIVA BILINGÜE FRANZ SCHUBERT

Presente.-

Distinguida Dra.

Por medio de la presente, solicito a usted muy comedidamente, me autorice aplicar en su prestigiosa Unidad Educativa el “PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL DE LOS ESTUDIANTES DEL DECIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL ECUADOR”, que la Universidad Técnica Particular de Loja ha diseñado y lo está aplicando a nivel nacional.

Tomando en cuenta que este programa servirá para desarrollar las habilidades de pensamiento formal, y será un aporte al rendimiento académico de la Institución, le solicito su aprobación para realizar este programa.

Agradeciendo de antemano, y deseando éxitos en este nuevo año escolar a toda su Institución, adjunto la propuesta académica respectiva.

Atentamente,

.....

ING. LUCY GARCÍA JIMÉNEZ

Maestría en Desarrollo de la Inteligencia y Educación

**PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL DE LOS ESTUDIANTES DEL
DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL ECUADOR**

PROPUESTA ACADÉMICA

SESIÓN		TEMA	OBJETIVOS
1	PRE TEST	PENSAMIENTO LÓGICO	Diagnóstico de las habilidades de pensamiento formal
2	PRE TEST	TOLBIN	Diagnóstico de las habilidades de pensamiento formal
3	UNIDAD 1	PEDIR RAZONES, PRESENTAR ARGUMENTOS	Desarrollar la necesidad y la capacidad de dar y pedir razones para sustentar lo que se afirma.
4	UNIDAD 2	PROBLEMAS CON LOS PUNTOS DE PARTIDA Y LAS COSAS QUE NO SE DEMUESTRAN, SOLO SE ASUMEN	Diferenciar los conceptos de principio e hipótesis.
5	UNIDAD 3	NO SE PUEDE SER Y NO SER AL MISMO TIEMPO	Aplicar el principio lógico de no contradicción
6	UNIDAD 4	O ES O NO ES	Distinguir entre el opuesto y la negación de una categoría.
7	UNIDAD 5	PENSAMIENTO PROPORCIONAL	Reconocer la existencia de relaciones directas e inversas entre variables
8	UNIDAD 6	COMPARANDO VARIABLES	Comparar variables objetiva y equitativamente.
9	UNIDAD 7	PROBABILIDAD	Cuantificar probabilidades
10	UNIDAD 8	RELACIONES Y PROBABILIDADES	Organizar información
11	UNIDAD 9	RAZONAMIENTO COMBINATORIO	Valorar la importancia del orden en la búsqueda de combinaciones
12	POST TEST	PENSAMIENTO LÓGICO	Evaluación de las habilidades de pensamiento formal
13	POST TEST	TOLBIN	Evaluación de las habilidades de pensamiento formal

ANEXO V

FOTOS DEL COLEGIO PARTICULAR FRANZ SCHUBERT



Grupo de control



Grupo experimental



Personal docente



Alumnado e instalaciones del Colegio