



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 INTISANA DE
LA CIUDAD DE QUITO”

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

Autor:

CAHUASQUÍ VELA MARCO ALEXIS

Director de Tesis:

MAGÍSTER CARLOS ROMEO SÁNCHEZ RAMIREZ

Centro Regional Quito

Año
2009

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DE TESIS DE GRADO

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

PRIMERA

Por sus propios derechos y en calidad de Director de Tesis Magíster Carlos Sánchez y el señor Marco Alexis Cahuasquí Vela por sus propios derechos, en calidad de autor de Tesis.

SEGUNDA

El señor Marco Alexis Cahuasquí Vela, 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 INTISANA DE LA CIUDAD DE QUITO” , para optar el título de MAGÍSTER EN DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA Y EDUCACIÓN en la Universidad Técnica Particular de Loja, bajo la dirección del Docente Magíster Carlos Sánchez es política de la Universidad que la Tesis de Grado se apliquen y materialicen en beneficio de la comunidad.

Los comparecientes Magíster Carlos Sánchez y el señor Marco Alexis Cahuasquí Vela como autor, por medio del presente instrumento, tienen a bien ceder en forma gratuita sus derechos en la Tesis de Grado titulada “*Incidencia 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 18 días del mes de Septiembre del año 2009

Marco Alexis Cahuasquí Vela

AUTOR

CERTIFICACIÓN

Msc.

Carlos Sánchez

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, 18 de Septiembre de 2009

.....

Msc. Carlos R. Sánchez R.

DIRECTOR DE TESIS

AUTORÍA

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

.....
Marco Alexis Cahuasquí Vela
1708971716

AGRADECIMIENTO

Este trabajo ha sido el resultado de constantes sacrificios, trabajo duro, y perseverancia reflejados en la presentación de la tesis; culminando de esta forma con una de las etapas de mayor significado en mi vida, abriendo las puertas hacia nuevos retos y metas por alcanzar.

La presente investigación no habría sido posible sin la colaboración y ayuda, de organizaciones y personas quienes desinteresadamente estuvieron dispuestas a proporcionarme la dirección necesaria a través de la cual se pudo llevar a cabo este estudio.

Agradezco especialmente a la Universidad Técnica Particular de Loja, noble institución que me acogió durante mis dos años de estudio con magníficos docentes, responsables de brindarnos su conocimiento y guía, con el fin de formar no solo profesionales sino también personas con conciencia moral.

Reconozco que sin la ayuda invaluable, la paciencia y tutoría de mi Director de Tesis el Magíster Carlos Sánchez no se habría logrado finalizar la tesis planteada. Además hago extensivo este agradecimiento al Magíster Gonzalo Morales por el tiempo, interés, compromiso y el valioso aporte que me ha brindado.

También valoro la ayuda de los miembros del Honorable Consejo Directivo del Colegio Intisana entre ellos el Arquitecto Enrique Pérez, el Ingeniero Fabricio Morales, al Magíster Álvaro Calderón y a los Doctores Jairo Castro, y Víctor Novoa, por todas las facilidades y apoyo desinteresado durante la recolección de la información necesaria para el adecuado desarrollo de este propósito.

Finalmente y con gran cariño agradezco a mis padres, hermanas y mi amada novia quienes con su apoyo y amor me permitieron lograr llegar hasta donde lo he hecho.

DEDICATORIA

Con todo el amor, cariño, infinita sencillez y humildad dedico esta tesis principalmente a mi Dios, ser todo poderoso quien con su magnanimidad y sabiduría me ha llenado de fortaleza, salud y vida para cumplir con este sueño.

A ti Marco, y a ti María Elena los seres que más amo en esta mundo ya que han sabido ser para mi fuente inagotable de ánimo, comprensión y apoyo durante todos las etapas de mi vida guiándome y cuidándome amorosamente.

A Janine y María Gabriela por toda la ayuda desinteresada pero al mismo tiempo cálida y constante que me brindaron especialmente en los momentos en que más las necesité.

A mi gran amor Johanna por haber compartido conmigo momentos de risa y llanto a través de toda la Maestría, siempre con una sonrisa y mucho amor dándome fuerzas para continuar.

MARCO

INDICE

	pp.
Portada	I
Acta de Cesión de Derechos	II
Certificación	III
Autoria	IV
Agradecimiento	V
Dedicatoria	VI
Índice	VII
Resumen	1
Introducción	3
3 EL MARCO TEÓRICO	
3.1 FUNDAMENTOS RESPECTO AL PENSAMIENTO FORMAL	6
3.2 TEORIAS PSICOLÓGICAS DEL APRENDIZAJE	10
3.2.1. Las teorías asociacionista, de condicionamiento, de E-R	10
3.2.2. Las teorías mediacionales	10
3.2.3. Por su importancia pedagógica	11
3.3 DERIVACIONES DIDÁCTICAS DE LAS TEORÍAS DEL CONDICIONAMIENTO	12
3.4. TEORÍAS MEDIACIONALES	16
3.4.1. Derivaciones de la corriente de la Gestalt o teoría del campo	17
3.4.2. Las aportaciones de la psicología genético-cognitiva	19
3.4.3. El aprendizaje significativo de Ausubel	22
3.4.4. El punto de vista de la psicología dialéctica	25
3.5. El Desarrollo del Pensamiento según Piaget	25

3.6. ESTADIOS COGNITIVOS DE PIAGET	27
3.7. LAS OPERACIONES DEL PENSAMIENTO	30
3.7.1. Comparar	34
3.7.2. Resumir	35
3.7.3. Observar	36
3.7.4. Clasificar	38
3.7.5. Interpretar	38
3.7.6. Formular críticas	41
3.7.7. Búsqueda de Suposiciones	42
3.7.8. Imaginar	44
3.7.9. Reunir y organizar datos	45
3.7.10. Formular hipótesis	46
3.7.11. Aplicar hechos y principios a nuevas situaciones	46
3.7.12. Toma de decisiones	47
3.7.13. Diseñar proyectos o hacer investigaciones	48
3.7.14. Codificar	50
3.8. Principales críticas a la Teoría de Piaget	50
3.9. La teoría Sociocultural de Vygotsky	51
3.10. El Aprendizaje Significativo de Ausubel	53
4 EL METODO	
4.1 Descripción y antecedentes de la institución	57
4.2. Muestra y población	58
4.3. Instrumentos	58
4.4 Recolección de datos	58
4.5. Análisis de Datos	59
4.6. Diseño de la Investigación	59
4.7. Hipótesis de Investigación	59
4.8. Variables e indicadores	59

5. RESULTADOS	61
6. DISCUSIÓN	124
7. CONCLUSIONES	128
8. RECOMENDACIONES	129
9. BIBLIOGRAFÍA	130
10. ANEXOS	132

1.- RESUMEN

El presente trabajo de investigación se elaboró y desarrolló para determinar un Programa para el Desarrollo del pensamiento Formal en 22 estudiantes del décimo Año de Educación Básica de la Unidad Educativa Experimental Intisana de la ciudad de Quito y 20 estudiantes del Centro De Capacitación y Nivelación Chávez y Asociados también en la ciudad de Quito, permitiendo así ser una herramienta docente muy útil. Asimismo para poder determinar el grado de pensamiento formal desarrollado en los alumnos a través del sistema formal de los diferentes niveles de educación, se dividió a los alumnos en dos grupos uno Experimental y el otro de Control, en ambos grupos se aplicó primero el Test versión Ecuatoriana e Internacional de Tobin-Capie en aproximadamente en una hora cada una; posteriormente con el grupo experimental se siguió un programa de desarrollo del pensamiento el cual consta de nueve unidades por aproximadamente cuatro semanas y finalmente se volvió a reechar los test Test versión Ecuatoriana e Internacional de Tobin-Capie a ambos grupos.

En el Test de Pensamiento Lógico de Tobin y Capie (TOLT) que es un instrumento que consta de 10 preguntas que abarcan 5 características del pensamiento formal, en el que se supone que están nuestras encuestadas, a razón de dos preguntas- por característica en el siguiente orden: razonamiento proporcional, control de variables, razonamiento probabilística, razonamiento correlacional y razonamiento combinatorio, los resultados obtenidos demuestran que solo un pequeño porcentaje de estudiantes lograron responder ocho preguntas de las 19 correctamente.

Los instrumento utilizados se consideran de mucha utilidad e importancia en el ámbito de la investigación educativa permitiendo al profesor una línea referencia en cuanto al desarrollo de las operaciones formales de mayor predominancia de las estudiantes pudiendo desarrollarse y completarse en futuros estudios en los cuales se puedan relacionar con otras variables de la Psicopedagogía.

Se llega a concluir que es necesario que los maestros trabajen con actividades que promuevan en sus estudiantes el desarrollo de habilidades operacionales formales que

seguramente no aparecen en los instrumentos por cuanto seguramente no han trabajado en esos aspectos y mas aún se deberá trabajar profundamente con el desarrollo del pensamiento lógico formal, por cual el índice alcanzado en la aplicación de este test determina que el 65% de estudiantes no tiene desarrollado este tipo de pensamiento.

2.- INTRODUCCIÓN

La presente tesis tiene como objetivo el plantear la experiencia en la aplicación de un programa para el desarrollo del pensamiento formal dirigido hacia los estudiantes de décimo año de educación general básica de todo el país, dicha estrategia didáctica se enmarca en el hecho que la educación formal en los centros educativos ecuatorianos adolece de graves vacíos en cuanto a lo que fomentar e implementar el pensamiento formal en nuestros alumnos se refiere, prueba de ello fueron los resultados que arrojaron las pruebas SER Ecuador donde hubo más de una sorpresa de tipo mayoritariamente desagradable, una de ellas y la más preocupante es el hecho de que el plantel educativo con mejor resultado se ubicó en rangos generales con una nota de doce sobre veinte (12/20) lo cual es un llamado de atención urgente hacia las autoridades educativas del actual régimen.

Con esto como preámbulo y con la intención de poder encontrar alguna manera para hacerle frente a esta difícil situación la Universidad Técnica Particular de Loja presenta un programa que tiene como objetivo fundamental el mejoramiento en las operaciones formales del pensamiento en nuestros jóvenes de entre catorce y quince años lo cual entre sus metas más inmediatas está el hecho de formar seres autónomos y aptos de tomar decisiones por sí mismos puesto que han logrado un desarrollo óptimo de sus operaciones formales del pensamiento.

Dicho programa consta de tres partes fundamentales.

1. La aplicación de un pre test a un grupo experimental y de control de estudiantes
2. La aplicación del programa en sí que consta de nueve unidades solamente al grupo experimental
3. La aplicación de un post test a un grupo experimental y de control de estudiantes

La razón fundamental entre otras para trabajar con dicho programa es básicamente investigar un método innovador para lograr mejorar ciertas aptitudes en nuestros

jóvenes, para dicho efecto hemos tomado como base el Test de Tobin y Carpie prueba muy útil para realizar un diagnóstico acerca del pensamiento formal y cuyos resultados en otros países han sido, para ponerlo en números, sobre un total de 10 preguntas, el promedio de respuestas correctas en el test de pensamiento lógico (TOLT por sus siglas en inglés) fue de 0.94 para los estudiantes de décimo año de educación básica (alrededor de 14 años) y 1.69 para los de tercero de bachillerato (alrededor de 17 años), Aguilar y otros (2002) realizaron un estudio similar en Cádiz (España) y encontraron una media de 4.5 para alumnos de cuarto de secundaria (con una edad media de 16 años 3 meses).

Cabe anotar que para el estadio de las operaciones formales es el único al que no acceden la totalidad de los seres humanos, y a menos que queramos encontrar causas genéticas para ello, debemos entender que la causa de su no desarrollo es debido a la carencia de la necesidad de dicho pensamiento en diversos tipos de sociedades y, en consecuencia, de una nula mediación pedagógica que apunte en esa dirección desde la familia, la escuela, el entorno social y los medios de comunicación.

Un elemento que apoya esta suposición es el hecho de que, en marzo del 2008, solo el 17% de los aspirantes a ingresar al magisterio ecuatoriano superó la prueba de razonamiento lógico prevista a tal efecto, cuando el nivel de corte era de sólo el 40% del puntaje total.

A partir de ello creemos que es el momento de pasar del diagnóstico a la intervención, a través de este programa de graduación se aplicará y evaluará un programa que pretendemos sirva para desarrollar las habilidades de pensamiento formal en los alumnos de décimo año de educación básica de la Unidad Educativa Experimental Intisana, tenemos la convicción de que la aplicación de un programa para el desarrollo del pensamiento formal que proporcione los elementos de mediación que no se encuentran en los sectores antes mencionados conseguirá elevar sustancialmente el porcentaje de personas que alcanzan esta etapa del desarrollo intelectual y por ende de personas capaces de pensar y argumentar con lógica y entender el pensamiento científico.

Nos hemos trazados ciertas aristas a las cuales apuntamos a llegar y es así que como dentro de nuestra perspectiva tenemos:

2.1. Objetivo general:

Evaluar un programa para el desarrollo del pensamiento formal aplicable a jóvenes que cursan el décimo año de educación básica.

2.2. Objetivo específicos:

- 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.- EL MARCO TEÓRICO

3.1. FUNDAMENTOS RESPECTO AL PENSAMIENTO FORMAL

El pensamiento es la capacidad o facultad que tiene un ser humano de pensar. Pensar significa imaginar, meditar, considerar, razonar, reflexionar.

El lenguaje hace posible el pensamiento y el lenguaje escrito permite la formación de pensamientos más complejos. El pensamiento es una manifestación de la racionalidad humana que depende de la organización fisiológica del sistema nervioso, especialmente del encéfalo, aunque aún no se haya localizado el lugar donde se originan las ideas. Para una concepción del mundo materialista sobre el origen del pensamiento se sostiene que el cerebro produce el pensamiento como el hígado produce la bilis.

Para un punto de vista espiritualista es una facultad espiritual que tiene el organismo, mientras que otras posturas más audaces formulan la hipótesis que somos simplemente capaces de captar la información que ya existe en la naturaleza y de revelarla según nuestros intereses y tendencias.

El estudio del pensamiento se realiza a partir de su expresión, el lenguaje y a través de él se puede considerar su estructura y su contenido, el contenido del pensamiento está constituido por todos los objetos posibles y además por el conocimiento, conceptos, razonamientos, valores, deseos, proyectos, etc. La estructura del pensamiento se ordena según normas lógicas, al igual que el resto de la naturaleza, que nos muestra el mismo orden en su accionar; y el estudio del pensamiento plantea serias dificultades en virtud de la enorme complejidad del proceso.

El pensamiento está relacionado con la inteligencia. La inteligencia es la capacidad de conocer, comprender, entender, crear símbolos abstractos y resolver situaciones nuevas. El pensamiento es el conjunto de operaciones inteligentes que permiten crear conceptos.

Los conceptos son creaciones mentales, representaciones simbólicas de objetos reales o ideales, que no siempre son idénticos a los objetos. Los conceptos también son opiniones o juicios sobre las cosas que dependen de los valores y los puntos de vista de

cada uno, aunque el pensamiento es una capacidad humana que tienen todos los seres humanos, no todas las personas piensan de la misma manera, ni parten de los mismos estímulos.

La mente trasciende el pensamiento que opera mecánicamente. Sólo se puede escuchar a la mente cuando el pensamiento está en silencio. La mente es la fuente de la inteligencia, la creatividad surge espontáneamente desde la mente, sin participación de los pensamientos, porque éstos operan con lo conocido. Lo nuevo aparece como una intuición, una nueva configuración, una forma diferente de ver las cosas, el pensamiento se puede controlar según sea su característica porque puede afectar a una persona ejerciendo influencia sobre su conducta y sobre el acontecer de su existencia, el pensamiento es mecánico, está siempre comparando y es el reflejo de la memoria, que se manifiesta como imágenes o como diálogo interno.

Si no hubiera conocimiento no habría pensamiento porque éste siempre opera en el campo de lo conocido, en el pasado, y también se anticipa al futuro; el pensamiento no capta la experiencia como es, sino que forma una imagen de lo que la persona quiere o no quiere que sea; de modo que la experiencia no es vivida plenamente tal cual es y es archivada en la mente como recuerdo anhelado o rechazado, las imágenes mentales que nos acosan son experiencias del pasado negadas o deseadas, porque como no las aceptamos como son, quedan en el recuerdo modificadas.

El pensamiento siempre está activo y fluctúa entre el pasado y el futuro: “debería hacer esto, no debería hacer aquello” o “por qué hice esto, por qué hice aquello”. El contenido de mis pensamientos es mi desdicha, porque son las imágenes acumuladas a lo largo de la vida, las frustraciones, los temores, los sufrimientos, los odios.

Pero la mente puede lograr liberarse de los pensamientos. Se trata de no formar imagen alguna ahora, de algo que no lo vivimos tal cual fue, tanto en las situaciones de placer como en las de dolor. Si no formamos ninguna imagen ahora, las imágenes del pasado no tienen lugar, porque siempre que construimos una imagen, que no es lo que es, la relacionamos con las imágenes del pasado, entonces, si no formo ninguna imagen ahora, porque vivo la experiencia total como es, con su placer o con su dolor en el presente, no necesito relacionarla con ninguna otra imagen anterior; de esta manera me libero

definitivamente del pasado. La mente puede vaciarse a si misma de todas las imágenes si no formamos imágenes ahora, viviendo las cosas tal cual son sin rechazarlas, negarlas o modificarlas.

Sigmund Freud describe este mecanismo de la mente como un mecanismo de represión, es decir la operación por medio de la cual el sujeto intenta rechazar o mantener en el inconsciente representaciones (pensamientos, imágenes, recuerdos) ligados a una pulsión. La represión se produce en aquellos casos en que la satisfacción de una pulsión (susceptible de provocar por si misma placer) ofrecería el peligro de provocar displacer en virtud de otras exigencias. Puede considerarse un proceso psíquico universal como una operación de defensa del yo. Son recuerdos que se mantienen en el inconsciente y que se desean olvidar, pero que conservan toda su vivacidad cuando son evocados nuevamente.

A continuación presentamos una visión resumida acerca de los hemisferios cerebrales y sus respectivas áreas de influencia en nuestro cuerpo.

Cuadro 1

Los hemisferios cerebrales y su influencia

Hemisferio izquierdo	Hemisferio derecho
Lógico. Capaz de relacionar de manera exacta los antecedentes y consecuentes según las reglas de la lógica.	Analógico. Capaz de establecer relaciones de semejanza entre dos cosas diferentes.
Verbal. Relacionado con el uso de la palabra	Plástico. Relacionado con el uso de las formas.
Racional. Capacidad para establecer la verdad a partir de la organización de las ideas	Intuitivo. Conoce la verdad sin necesidad de acudir al razonamiento.
Analítico (discursivo) Que está en condición de descomponer los elementos de un todo para conocerlos y establecer sus funciones.	Sintético. Capacidad de expresar el todo por la reunión de sus partes
Científico. Tipo de conocimiento en forma de leyes generales, obtenido a partir de la observación y análisis sistemáticos.	Artístico. Expresión de algo real o imaginado a partir de recursos plásticos (formales), literarios etc.
Reproductivo. Que tiene la capacidad de volver a presentar o repetir algo que ha conocido antes.	Creativo. Que es capaz de crear o producir cosas nuevas.
Realista. Aprecia y representa las cosas tal como las ve.	Fantástico. Crea realidades inexistentes, basándose en la imaginación.
Consciente. Que realiza sus acciones fundamentado en el conocimiento y uso de sus facultades.	Inconsciente. Que no tiene noción o conocimiento de sus actos, procede por impulsos activos reprimidos.
Aritmético. Basado en las operaciones con los números naturales.	Geométrico. Estudio de las formas y las figuras, sus características y extensión bajo las tres dimensiones
Concreto y práctico. Considera a los objetos en si, sin elementos extraños.	Mágico. Arte fingido para producir , por operaciones ocultas, efectos contrarios a las leyes naturales

3.2. TEORIAS PSICOLÓGICAS DEL APRENDIZAJE

La mayoría de las teorías psicológicas del aprendizaje son modelos explicativos que han sido obtenidos en situaciones experimentales, y hacen referencia a aprendizajes de laboratorio, que sólo relativamente pueden explicar el funcionamiento real de los procesos naturales del aprendizaje incidental y del aprendizaje *en* el aula. Éstas teorías deberían afrontar estos procesos como elementos de una situación de intercambio, de comunicación, entre el individuo y su entorno físico y sociocultural, donde se establecen relaciones concretas y se producen fenómenos específicos que modifican al sujeto, como veremos, no todos los enfoques teóricos se enfrentan al problema de comprender los procesos de aprendizaje con la misma pretensión de acercamiento a las situaciones naturales del aula.

En primer lugar, analizar las derivaciones didácticas que, a modo de hipótesis de trabajo, pueden extraerse de las teorías de aprendizaje más significativas. Con este propósito distinguimos dos amplios enfoques con sus diferentes corrientes:

3.2.1. Las teorías asociacionista, de condicionamiento, de E-R, dentro de las cuales pueden distinguirse dos corrientes:

a) Condicionamiento clásico: Pavlov, Watson, Guthrie.

b) Condicionamiento instrumental u operante: Hull, Thorndike, Skinner.

3.2.2. Las teorías mediacionales: dentro de las que pueden distinguirse múltiples corrientes con importantes matices diferenciadores:

a) Aprendizaje social, condicionamiento por imitación de modelos: Bandura, Lorenz, Tinbergen, Rosenthal.

b) Teorías cognitivas, dentro de las cuales distinguiremos a su vez varias corrientes:

-Teoría de la Gestalt y psicología fenomenológica: Kofka, Köhler, Wertheimer, Masl y Rogers.

-Psicología genético-cognitiva: Piaget, Bruner, Ausubel, Inhelder.

-Psicología genético-dialéctica: Vigotsky, Luria, Leontiev, Rubinstein. Wallon.

c) La teoría del procesamiento de información: Gagné, Newell, Simon, Mayer, Pascual Leone.

3.2.3. Por su importancia pedagógica, dentro de la perspectiva mediacional vamos a reducir el análisis a las siguientes teorías:

-Teoría de la *Gestalt*.

-Psicología genético-cognitiva.

-Psicología genético-dialéctica.

-Procesamiento de información.

El criterio elegido para la clasificación es la concepción intrínseca del aprendizaje. La primera familia concibe a éste en mayor o menor grado como un proceso ciego y mecánico de asociación de estímulos y respuestas provocado y determinado por las condiciones externas, ignorando la intervención mediadora de variables referentes a la estructura interna. La explicación del influjo de las contingencias externas sobre la conducta observable, y la organización y manipulación de tales contingencias para producir, en consecuencia, las conductas deseadas, son la clave del arco de esta teoría del aprendizaje. La segunda familia, por el contrario, considera que en todo aprendizaje intervienen, de forma más o menos decisiva, las peculiaridades de la estructura interna. El aprendizaje es un proceso de conocimiento, de comprensión de relaciones, donde las condiciones externas actúan mediadas por las condiciones internas. La explicación de

cómo se construyen, condicionados por el medio, los esquemas internos que intervienen en las respuestas conductuales, es su problema capital y un propósito prioritario.

3.3.- DERIVACIONES DIDÁCTICAS DE LAS TEORÍAS DEL CONDICIONAMIENTO

Las derivaciones pedagógicas y didácticas de los principios en que se apoyan las teorías del condicionamiento son evidentes, máxime cuando el mismo Skinner dedicó parte de sus trabajos a la aplicación práctica de sus esquemas psicológicos sobre el aprendizaje. Sus teorías del aprendizaje suponen una concepción del hombre que expone claramente bajo el principio de que el hombre es el producto de las contingencias reforzantes del medio.

El objeto de la ciencia psicológica, dentro de esta perspectiva, es conocer tales contingencias y controlar en lo posible sus efectos reforzantes para la conducta humana. Todo en la vida, objetos, situaciones, acontecimientos, personas, instituciones, tiene un valor reforzante, refuerza una u otra conducta. El comportamiento humano está determinado por contingencias sociales que rodean, orientan y especifican las influencias de los reforzadores. La lucha por la libertad y dignidad debe ser formulada más como revisión de las contingencias de refuerzo en las cuales la persona vive que como defensa del hombre autónomo. La educación se convierte en una simple tecnología para programar refuerzos en el momento oportuno. Para ello y de acuerdo con un principio de discriminación y modelado, es necesario diseccionar analíticamente las conductas que se pretenden configurar, hasta llegar a identificar sus unidades operacionales más básicas. De esta manera, los programas de modelado por reforzamiento sucesivo de las respuestas, que suponen aproximación a tales unidades, son el objeto y responsabilidad de la tecnología de la educación. Al prescindir de las variables internas, de la estructura peculiar de cada individuo, o al despreciar la importancia de la dinámica propia del aprendizaje, la enseñanza se reduce a preparar y organizar las contingencias de reforzamiento que facilitan la adquisición de los esquemas y tipos de conducta deseados. Una vez determinada la conducta que se va a configurar y establecidas las contingencias de reforzamiento sucesivo de las repuestas

intermedias, el aprendizaje es inevitable porque el medio está científicamente organizado para producirlo.

Habría que recordar incluso el mismo principio conductista de la preparación y disposición del organismo para cuestionar todo un montaje que olvida las peculiaridades individuales, innatas o adquiridas, como instancias intermedias que se resisten a un modelado tan sencillo y mecánico. En su historia, cada individuo construye unas pautas o esquemas de captación, de valoración y de comportamiento que ofrecen, como mínimo, resistencias más o menos férreas a cualquier modificación y transformación arbitraria y mecánica programada desde fuera. Conviene, sin embargo, recordar que las aportaciones de las diferentes teorías del condicionamiento y aprendizaje temprano al conocimiento del aprendizaje y, como consecuencia, a la regulación didáctica del mismo, son de extraordinaria importancia siempre que permanezcan en los límites de su descubrimiento. Las teorías del condicionamiento, desde el troquelado hasta el operante, han contribuido poderosamente a la comprensión de los fenómenos de adquisición, retención, extinción y transferencia de determinados tipos simples de aprendizaje o de componentes importantes de todo proceso de aprendizaje.

La extrapolación inadecuada de sus hallazgos y la interpretación absoluta del aprendizaje desde su óptica concreta, han producido derivaciones verdaderamente aberrantes y cegadoras de toda investigación fecunda. El troquelado, el condicionamiento clásico de **Pavlov**, con sus leyes de generalización, discriminación, inhibición, extinción, la ley del efecto de **Thorndike**, el condicionamiento de **Skinner** y sus principios sobre el reforzamiento positivo o negativo, el castigo y la evitación, los fenómenos de modelado de conducta y de discriminación operante de estímulos, el reforzamiento secundario..., son aportaciones incuestionables siempre que se apliquen para entender y producir determinados fenómenos o aspectos parciales de procesos de aprendizaje.

La crítica más rigurosa al conductismo se alza contra las posiciones epistemológicas que sustentan estas teorías y contra sus aplicaciones prácticas en el campo de la enseñanza y de la modificación de conducta. Es en estos aspectos cuando el condicionamiento se

presenta como teoría explicativa y normativa, cuando manifiesta toda su radical debilidad. Sus posiciones teóricas carecen de consistencia epistemológica. Al reducir sus investigaciones a las relaciones extrínsecas entre estímulo y respuesta para comprobar la regularidad de correspondencias entre ciertas entradas y determinadas salidas, estímulos y respuestas, limita voluntariamente su campo de estudio y necesariamente deberían restringir del mismo modo sus pretensiones de interpretación y generalización universal. Sus posiciones teóricas de *caja negra* limitan el análisis a lo observable. Por tanto, sus conclusiones sólo serán válidas para aquellos períodos del aprendizaje y para aquellos aspectos de los procesos en que la relación *input -output* (entradas-salidas), estímulos y respuestas observables, sea el todo de la conducta. Es decir, cuando la dinámica interna del organismo sea tan simple y lineal que pueda ser explicada como simple vía de transición. En el momento en que la estructura interna se complica y organiza como efecto de los aprendizajes sucesivos, la relación estímulo-respuesta se diversifica, al estar mediada por variables internas que el organismo ha ido construyendo y continúa modificando.

Sólo, pues, las conductas animales y las primeras formas de reacción del niño/a pueden recibir una explicación satisfactoria en las teorías del condicionamiento. Cuando el desarrollo complica y organiza el psiquismo infantil, el aprendizaje ya no puede entenderse como una simple relación de entradas y salidas. Las salidas, respuestas, son más el producto de la estructura interna que del carácter de la estimulación exterior. Hay una mediación que transforma, y donde no puede comprenderse la conducta sin explicar esa transformación. Puede afirmarse que el condicionamiento ha simplificado el problema real de la conducta humana, desde sus planteamientos no podría ser de otra forma. El reduccionismo mecanicista que se comete al adoptar una perspectiva biologicista desemboca necesariamente en la reducción y simplificación del objeto de estudio, en la eliminación de su complejidad.

Desde la perspectiva didáctica es el conductismo, o mejor el condicionamiento operante de Skinner, el que ha tenido una incidencia más significativa, son aplicaciones directas de los principios de Skinner a la regulación de la enseñanza. Son, por tanto, estas aplicaciones las que merecen un análisis más detallado.

Dos son los supuestos fundamentales en que se asientan las diferentes técnicas y procedimientos didácticos del conductismo: por una parte, la consideración del aprendizaje como un proceso ciego y mecánico de asociación de estímulos, respuestas y recompensas: por otro, la creencia en el poder absoluto de los reforzadores siempre que se apliquen adecuadamente sobre unidades simples de conducta.

Apoyada en estos dos pilares, la educación, y en concreto la enseñanza, se convierten en una tecnología que prepara las contingencias, las características del contexto y las peculiaridades de cada situación, y regula la administración de refuerzos. No hay variables endógenas, internas, solo hay una organización estudiada del escenario, de forma que cada componente juegue su papel y en cada momento actúe el reforzador apropiado. Ello implica que las conductas complejas deben diseccionarse en sus unidades mínimas constituyentes, ordenando cuidadosamente las mismas en función de su secuencia jerárquica. El reforzamiento de cada unidad constituiría el objetivo inmediato de toda práctica didáctica. Se fija y se aprende cada elemento por reforzamiento y se provoca la secuencia conductual apetecida. La única responsabilidad didáctica para este enfoque es la eficacia de la técnica en la consecución de objetivos parciales y moleculares. La eficacia es el fin exclusivo de la acción didáctica, para lo cual se exige una definición operacional de objetivos al más bajo nivel de abstracción, la conducta observable. De este modo, se pretende que los objetivos de cada unidad de enseñanza puedan ser programados con facilidad, reforzados independientemente y evaluados con claridad.

Así pues, por una parte, el condicionamiento absoluto de la conducta del hombre es una misión imposible, por cuanto no pueden ni manipularse ni neutralizarse todas las variables que intervienen en la compleja situación individual y social de intercambios e interacciones. Por otra parte, tampoco está claro que fuese una opción desde el punto de vista ético y pedagógico defendible ni deseable. La singularidad de la especie humana reside, precisamente, en su carácter creador, inacabado y en gran medida indeterminado. El individuo y la sociedad se van configurando evolutivamente en la medida en que se

construyen. La grandeza y la miseria de la especie humana se encuentra, sin duda, en la naturaleza indeterminada de su pensamiento y conducta.

Cuadro 2
Modos de pensamiento de los hemisferios cerebrales

Hemisferio lógico	Hemisferio holístico
Lógico Analítico Abstracto Secuencial (del todo a la parte) Lineal Abstracto Realista Verbal Temporal Simbólico Cuantitativo	Holístico Intuitivo Concreto Global (del todo a la parte) Aleatorio Concreto Fantástico No verbal Atemporal Literal Cualitativo

Fuente: Los mapas mentales de Tony Buzan (2003)

Cuadro 3
Habilidades asociadas con los hemisferios

Hemisferio Lógico	Hemisferio Holístico
Escritura Símbolos Lenguaje Lectura Ortografía Oratoria Escucha Localización de hechos y detalles Asociaciones auditivas	Relaciones espaciales Formas y pautas Cálculos matemáticos Canto y música Sensibilidad al color Expresión artística Creatividad Visualización Emociones

Fuente: Los mapas mentales de Tony Buzan (2003)

3.4. TEORÍAS MEDIACIONALES

Durante el presente siglo, y como reacción a la interpretación actitudinal del aprendizaje, surgen, se desarrollan y se transforman diversas teorías psicológicas que englobamos en la corriente cognitiva. A pesar de importantes y significativas

diferencias entre ellas, las agruparemos en una familia por su coincidencia en algunos puntos fundamentales:

-La importancia de las variables internas.

-La consideración de la conducta como totalidad.

-La supremacía del aprendizaje significativo que supone reorganización cognitiva y actividad interna.

3.4.1. Derivaciones de la corriente de la Gestalt o teoría del campo

Wertheimer, Kofka, Köhler, Wheeler y Lewin son los principales representantes de la interpretación gestaltista del aprendizaje. Suponen una reacción contra la orientación mecánica y atomista del asociacionismo conductista. Consideran que la conducta es una totalidad organizada. La comprensión parcelada y fraccionaria de la realidad deforma y distorsiona la significación del conjunto. El todo, los fenómenos de aprendizaje y conducta, es algo más que la suma y yuxtaposición lineal de las partes. Tan importante o más que entender los elementos aislados de la conducta tiene que ser comprender las relaciones de co-determinación que se establecen entre los mismos a la hora de formar una totalidad significativa. Las fuerzas que rodean a los objetos, las relaciones que les ligan entre sí, definen realmente sus propiedades funcionales, su comportamiento. Apoyándose en estos supuestos llegan así a definir el concepto de campo, (traslación del ámbito de la física al terreno de la psicología), como el mundo psicológico total en que opera la persona en un momento determinado. Es este conjunto de fuerzas que interactúan alrededor del individuo el responsable de los procesos de aprendizaje. Consideran el aprendizaje como un proceso de donación de sentido, de significado, a las situaciones en que se encuentra el individuo. Por debajo de las manifestaciones observables se desarrollan procesos cognitivos de discernimiento y de búsqueda intencional de objetivos y metas. El individuo no reacciona de forma ciega y automática a los estímulos y presiones del medio objetivo, reacciona a la realidad tal como la percibe subjetivamente. Su conducta responde a su comprensión de las situaciones, al significado que confiere a los estímulos que configuran su campo vital en cada momento concreto.

Es necesario resaltar la extraordinaria riqueza didáctica que se aloja en la teoría del campo. La interpretación holística y sistémica de la conducta y la consideración de las variables internas como portadoras de significación son de un valor inestimable para la regulación didáctica del aprendizaje humano en la escuela. Por otra parte, aunque las leyes del aprendizaje en esta teoría son más difusas e imprecisas permiten una explicación de los tipos de aprendizaje más complejos y superiores. Los tipos de aprendizaje representacional, de conceptos, de principios, de solución de problemas, exigen todos la intervención como mediadores de las estructuras cognitivas que implican operaciones cuyo común denominador es la comprensión significativa de las situaciones. Además, la importancia que conceden las teorías del campo al significado como eje y motor de todo aprendizaje supone la primacía de la motivación intrínseca, del aprendizaje querido, auto iniciado, apoyado en el interés por resolver un problema, por extender la claridad y el significado a parcelas cada vez más amplias del espacio vital, del territorio donde el individuo vive, donde satisface sus múltiples y diversas necesidades. La motivación emerge de los requerimientos y exigencias de la propia existencia, de la necesidad de aprendizaje para comprender y actuar racionalmente en el intercambio adaptativo con el medio sociohistórico y natural. El aprendizaje se convierte en un instrumento de desarrollo perfectivo de las capacidades intelectuales y de supervivencia que permiten la expansión creadora de la vida individual y colectiva.

La organización didáctica de la enseñanza deberá tener muy en cuenta esta dimensión global y subjetiva de los fenómenos de aprendizaje. Es todo un espacio vital del sujeto el que se pone en juego en cada momento. No es un problema de más o menos conocimientos, de la cantidad de información acumulada en la reserva del individuo. Se trata de la orientación cualitativa de su desarrollo, del perfeccionamiento de sus instrumentos de adaptación e intervención creativa, de la clarificación y concienciación de las fuerzas y factores que configuran su específico espacio vital. A pesar de la riqueza didáctica de estas posiciones, en mi opinión es imprescindible señalar los puntos débiles que exigen un desarrollo más satisfactorio:

-En primer lugar, existe un cierto descuido de la verificación empírica de las hipótesis tan ricas y fecundas que entrañan las teorías del campo. El desarrollo de la especulación,

de constructos hipotéticos y esquemas formales exige el complemento de una rigurosa comprobación empírica de sus extremos más significativos y de sus hipótesis más aventuradas, se requiere la búsqueda de evidencias en las que apoyar tan sugerentes planteamientos.

-En segundo lugar, parece arriesgado establecer un riguroso isomorfismo entre percepción y aprendizaje. La percepción es sólo el primer y fundamental paso de los complejos procesos de aprendizaje que, sin duda, implican fenómenos de asociación y recombinación.

-En tercer lugar, cabría señalar una tendencia a interpretar el aprendizaje en términos de percepción, recepción significativa, olvidando en cierta medida la importancia de la actividad, de las acciones y operaciones subjetivas a la hora de fijar las adquisiciones y de reformular los esquemas cognitivos. Al huir de las exageraciones del mecanicismo conductista, se focaliza casi exclusivamente en la dimensión cognitiva y perceptiva del individuo, descuidando el importante mundo del comportamiento.

-En cuarto lugar, la necesaria reacción ante la concepción mecanicista y atomista del aprendizaje no tiene por qué suponer el desprecio de todos los descubrimientos realizados por la investigación analítica. En concreto, ciertos experimentos de condicionamiento clarifican de forma importante los procesos de algún tipo de aprendizaje que realiza el niño/a en la primera infancia y arrojan luz sobre aspectos parciales de la dinámica emocional que acompaña a todo aprendizaje.

3.4.2. Las aportaciones de la psicología genético-cognitiva

Piaget, Inhelder, Bruner, Flavell, Ausubel...son los representantes de esta vasta y fecunda corriente. En nuestra opinión, los resultados teóricos de sus investigaciones son hoy día imprescindibles para comprender la complejidad del aprendizaje humano. Desde los postulados definidos por la Gestalt parece obvia la necesidad de clarificar el funcionamiento de la estructura interna del organismo, como mediadora de los procesos de aprendizaje. Lo importante en todo caso no es afirmar la existencia de dicha instancia mediadora, lo verdaderamente urgente es estudiar su estructura, su génesis, su

funcionamiento. La psicología genético-cognitiva afronta de cara el problema y presenta unos principios de explicación. ¿Qué es, cómo funciona y cómo se genera esa instancia mediadora?

Resumiremos a continuación los postulados más relevantes de esta importante corriente del pensamiento psicológico.

-El aprendizaje como adquisición no hereditaria en el intercambio con el medio es un fenómeno incomprensible sin su vinculación a la dinámica del desarrollo interno. Las estructuras iniciales condicionan el aprendizaje. El aprendizaje provoca la modificación y transformación de las estructuras que al mismo tiempo, una vez modificadas, permiten la realización de nuevos aprendizajes de mayor riqueza y complejidad. La génesis mental puede representarse como movimiento dialéctico de evolución en espiral. En el centro de este proceso se encuentra la actividad. El aprendizaje es tanto un factor como un producto del desarrollo. En todo caso es un proceso de adquisición en el intercambio con el medio, mediatizado por estructuras reguladoras al principio hereditarias, posteriormente construidas con la intervención de pasadas adquisiciones. Las estructuras cognitivas son los mecanismos reguladores a los cuales se subordina la influencia del medio. Son el resultado de procesos genéticos. No surgen en un momento sin causa alguna, ni son el principio inmutable de todas las cosas. También se construyen en procesos de intercambio. Por ello, se denomina a estas posiciones como *constructivismo genético*.

Dos son los movimientos que explican todo proceso de construcción genética:

- 1 *La asimilación*, proceso de integración, incluso forzada y deformada, de los objetos o conocimientos nuevos a las estructuras viejas, anteriormente construidas por el individuo.
- 2 *La acomodación*, reformulación y elaboración de estructuras nuevas como consecuencia de la incorporación precedente. Ambos movimientos constituyen la *adaptación activa* del individuo que actúa y reacciona para *compensar /as*

perturbaciones generadas en su equilibrio interno por la estimulación del ambiente.

La vinculación entre aprendizaje y desarrollo lleva al concepto de nivel de competencia. En franca oposición a la interpretación conductista, PIAGET considera que para que el organismo sea capaz de dar una respuesta es necesario suponer un grado de sensibilidad específica a las incitaciones diversas del medio. Este grado de sensibilidad o nivel de competencia se construye en el curso del desarrollo, de la historia del individuo a partir de las adquisiciones del aprendizaje.

-El conocimiento no es nunca una mera copia figurativa de lo real, es una elaboración subjetiva que desemboca en la adquisición de representaciones organizadas de lo real y en la formación de instrumentos formales de conocimiento. El contenido y la forma es una decisiva distinción psicológica para las formulaciones normativas de la didáctica. Al distinguir los aspectos figurativos (contenido) de los aspectos operativos (formales) y al subordinar los primeros a los segundos, **Piaget** pone las bases para una concepción didáctica basada en las acciones sensomotrices y en las operaciones mentales (concretas y formales). Una concepción que subordina la imagen y la intuición a la actividad y operación, ya que las formas del conocimiento, las estructuras lógicas que pueden profundizar en las transformaciones de lo real son el resultado no del conocimiento de los objetos sino de la coordinación de las acciones que el individuo ejerce al manipular y explorar la realidad objetiva.

-Con Piaget no sólo culmina la primacía de la acción. También, y sobre todo, adquieren nuevas dimensiones todos los procesos cognitivos. La percepción, la representación simbólica y la imaginación, llevan implícito un componente de actividad física, fisiológica o mental. En todas estas tareas hay una participación activa del sujeto en los diferentes procesos de exploración, selección, combinación y organización de las informaciones. Es evidente que Piaget defiende la primacía de la actividad orientada, organizada, no de una actividad arbitraria, ciega, sin sentido. La actividad, pues, será la constante de todo tipo de aprendizaje, desde el que tiene lugar en la etapa sensomotriz hasta el que culmina con las operaciones formales. En cualquier caso, los contenidos

figurativos pueden ser adquiridos mediante observación recepción, pero los aspectos operativos del pensamiento sólo se configuran a partir de las acciones y de la coordinación de las mismas. Son estos aspectos operativos los que caracterizan los niveles superiores del pensamiento, de la conducta intelectual del hombre.

-Dentro de este proceso dialéctico, que explica la génesis del pensamiento y la conducta, cuatro son los factores principales que, según **Piaget**, intervienen en el desarrollo de las estructuras cognitivas y que la regulación normativa del aprendizaje no puede en ningún caso ignorar: maduración, experiencia física, interacción social y equilibrio.

3.4.3. El aprendizaje significativo de Ausubel

Las aportaciones de Ausubel a pesar de que precisamente por, su restricción a un espacio concreto, pero crítico, del ámbito del aprendizaje, son muy importantes para la práctica didáctica.

Ausubel se ocupa del aprendizaje escolar, que para él es fundamentalmente “un tipo de aprendizaje que alude a cuerpos organizados de material significativo. Centra su análisis en la explicación del aprendizaje de cuerpos de conocimientos que incluyen conceptos, principios y teorías. Es la clave de arco del desarrollo cognitivo del hombre y el objeto prioritario de la práctica didáctica.

El aprendizaje significativo, ya sea por recepción, ya sea por descubrimiento, se opone al aprendizaje mecánico, repetitivo, memorístico. Comprende la adquisición de nuevos significados. Ahora bien, esta operación requiere unas condiciones precisas que Ausubel se detiene y se preocupa en identificar. Así pues, la clave del aprendizaje significativo está en la vinculación sustancial de las nuevas ideas y conceptos con el bagaje cognitivo del individuo. Dos son, pues, las dimensiones que Ausubel distingue en la significatividad potencial del material de aprendizaje:

-*Significatividad lógica*: coherencia en la estructura interna del material, secuencia lógica en los procesos y consecuencia en las relaciones entre sus elementos componentes.

-*Significatividad psicológica*: que sus contenidos sean comprensibles desde la estructura cognitiva que posee el sujeto que aprende. La potencialidad significativa del material es la primera condición para que se produzca aprendizaje significativo. El segundo requisito es la disposición positiva del individuo respecto del aprendizaje. Una disposición tanto coyuntural o momentánea como permanente o estructural. Esta segunda condición se refiere al componente motivacional, emocional, actitudinal, que esta presente en todo aprendizaje.

¿Cómo se produce la vinculación del material nuevo con los contenidos ideativos de cada individuo?

Ausubel considera que la estructura cognitiva de cada sujeto manifiesta una *organización jerárquica y lógica*, en la que cada concepto ocupa un lugar en función de su nivel de abstracción, de generalidad y capacidad de incluir otros conceptos. Así, en el aprendizaje significativo “los significados de ideas y proposiciones se adquieren en un proceso de inclusión correlativa en estructuras más genéricas. Aprendizaje de ideas incluyentes o incluidas. De esta manera, el aprendizaje significativo produce al tiempo la estructuración del conocimiento previo y la extensión de su potencialidad explicativa y operativa.

Provoca su organización, su afianzamiento o su reformulación en función de la estructura lógica del material que se adquiere, siempre que existan las condiciones para su asimilación significativa. El material aprendido de forma significativa es menos sensible a las interferencias a corto plazo y mucho más resistente al olvido, por cuanto no se encuentra aislado, sino asimilado a una organización jerárquica de los conocimientos referentes a la misma área temática. El aprendizaje anterior y posterior no sólo no interferirá, sino que, por el contrario, reforzará la significación e importancia del presente, siempre y cuando siga siendo válido dentro del conjunto jerárquico. Un

aprendizaje de este tipo parece funcionar a base de *organizadores*, de ideas generales con fuerte capacidad de inclusión y esquemas procesales que indican la estructura de la jerarquía y la secuencia de su funcionamiento. Así pues, la realización de este aprendizaje puede favorecerse desde fuera, siempre que se *organice* el material de una forma lógica y jerárquica, y se presente en secuencias ordenadas en función de su potencialidad de inclusión.

También la transferencia es favorecida de forma importante por este tipo de aprendizaje. Para Ausubel la transferencia y la capacidad para realizarla está en relación directa con la cantidad y calidad de las ideas de afianzamiento que posee el alumno/a. Es decir, una estructura rica en contenidos y correctamente organizada manifiesta una potente capacidad de transferencia, tanto de aplicación a múltiples situaciones concretas (transferencia lateral), como de solución de problemas y formulación de nuevos principios a partir de los ya poseídos (transferencia vertical).

Ninguno de estos resultados puede alcanzarse en el aprendizaje repetitivo, memorístico y sin sentido. En este tipo de aprendizaje la adquisición es costosa y rutinaria, la retención está cuajada de interferencias y la transferencia es de carácter mecánico, restringida a las situaciones con elementos estrictamente idénticos a aquellos en que se aprendió el material. El problema que se plantea a Ausubel es la explicación del aprendizaje por descubrimiento, que parece subordinar al aprendizaje por recepción. Los organizadores formales que sirven para explicar la comprensión de nuevos contenidos significativos y la solución de problemas, son, en definitiva, estrategias de funcionamiento del pensamiento, estrategias de análisis, diferenciación, asimilación y organización de lo asimilado. Es difícil comprender y aceptar cómo la formación de estas estrategias se explica mediante la sola actividad interna que requiere el aprendizaje receptivo.

Ausubel afirma, y con razón, que el proceso de adquisición de significados es un proceso activo, pero, a nuestro entender, requiere un tipo de actividad intelectual bastante distinto del aprendizaje por descubrimiento, como para que ambos exijan principios explicativos y condiciones para su realización diferentes. Las habilidades de

investigación y solución de problemas requieren la práctica, la participación activa del individuo, la búsqueda real y no la mera organización de lo recibido significativamente. El modelo de estrategia didáctica que sugieren los planteamientos de Ausubel es excesivamente racionalista, estático y receptivo, por lo que plantea importantes problemas, especialmente cuando la intervención educativa tiene lugar en contextos culturales muy alejados de las exigencias conceptuales de las disciplinas del saber, y el principal reto didáctico consiste en interesar activamente a los alumnos/as en los contenidos del *curriculum*.

En cualquier caso, puede afirmarse que, a pesar de las limitaciones previamente advertidas, la importancia didáctica de las aportaciones de Ausubel es francamente extraordinaria en aquel reducido y significativo espacio del aprendizaje que ha sido su objeto de investigación: el aprendizaje significativo de materiales verbalmente recibidos.

3.4.4. El punto de vista de la Psicología Dialéctica

Bajo la orientación de los principios psicológicos del materialismo dialéctico se desarrolla una psicología que durante todo nuestro siglo ha producido y sigue produciendo aportaciones de interés al campo del aprendizaje y del desarrollo cognitivo.

3.5. El Desarrollo del Pensamiento según Piaget

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

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

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

Según Piaget el desarrollo del pensamiento del hombre constituye en sí, la organización y coordinación de acciones en ese sistema integrado de sus operaciones. Estas operaciones, que actúan como mecanismos psicológicos del pensamiento, son consideradas como actos interiorizados en su aspecto general, reversible y coordinado en las estructuras de una totalidad coherente. Por tanto todo conocimiento, es para Piaget, una construcción activa por el sujeto de estructuras operacionales internas. Para Piaget lo primario es la formación de estructuras lógicas, es decir, el desarrollo precede al aprendizaje, este ha sido uno de los aspectos más polémicos en los trabajos valorativos que acompañan las teorías de Piaget y Vigotsky.

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

Jean Piaget fue un biólogo y epistemólogo de origen suizo, cuyas investigaciones siguen siendo una fuente de consulta insoslayable para todos los docentes independientemente del nivel educativo en que se desempeñen. Sus aportes son invalorable ya que a través de sus estudios se describió con detalles la forma en que se produce el desarrollo cognitivo. Asimismo su teoría permitió que los docentes conozcan con relativa certeza el momento y el tipo de habilidad intelectual que cada alumno puede desarrollar según en el estadio o fase cognoscitiva en la que se encuentra. Sus investigaciones y estudios trascendieron a través de la Escuela Pedagógica de Ginebra, para distinguirla de la de

Harvard referenciada por Brunner, o la rusa fundada por Vigotsky y Luria, autores que destacaremos en otra oportunidad. De formación biológica, su interés siempre fue la Epistemología, disciplina científica que procura investigar de que manera sabemos lo que sabemos, esencialmente su teoría puede destacarse de la siguiente manera:

- Genética: ya que los procesos superiores surgen de mecanismos biológicos arraigados en el desarrollo del sistema nervioso del individuo.
- Maduracional : por que cree que los procesos de formación de conceptos siguen una pauta invariable a través de varias etapas o estadios claramente definibles y que aparecen en determinadas edades.
- Jerárquico: ya que las etapas propuestas tienen que experimentarse y atravesarse en un determinado orden antes que pueda darse ninguna etapa posterior de desarrollo.

En la aparición y desarrollo de estas etapas influyen cualitativamente distintos factores, destacándose entre ellos los biológicos, los educacionales y culturales y por último el socio familiar. La aclaración que realiza el autor no es menor ya que según se produzcan e interactúen estos factores, los estadios o fases podrán sufrir distintas alteraciones tanto de duración y extensión o disminución de plazos, como de calidades operacionales. En este sentido la Sociedad primero y la Institución Educativa después tienen mucho que aportar para lograr una educación equitativa y de calidad.

3.6. ESTADIOS COGNITIVOS DE PIAGET

Recordemos que son cuatro los estadios que caracterizan el desarrollo cognitivo del niño y del adolescente. El primero se denomina sensoriomotor y abarca el período que va de los 0 a los 2 años, esta etapa es importantísima ya que logra sobre su culminación distintas habilidades motrices y mentales. Los primeros movimientos voluntarios son extensiones de actos reflejos, de allí que la mayoría de sus movimientos se dirigen al propio cuerpo y no a objetos distantes. Promediando este período y ante la creciente coordinación visual motriz él bebe ya puede dirigir sus actividades a objetos más distantes. En el epílogo de esta fase ya está en condiciones de representarse el mundo en imágenes y símbolos mentales, otra característica de esta fase está dada por el inicio del

habla que le permite representar objetos ausentes, por último las actividades lúdicas constituyen un factor muy importante.

El segundo período es el preoperacional que se extiende desde los 2 años hasta los 7 aproximadamente, asimismo a éste lo podemos dividir en dos subestadios, uno preconceptual que se extiende entre los 2 a 4 años en donde la habilidad más destacada pasa por el razonamiento transductivo, esto significa sencillamente que los niños razonan, pero sin el alcance inductivo ni deductivo, sino yendo de un caso particular a otro caso particular con la finalidad de formar preconceptos, un ejemplo de esto sería cuando los niños observan a sus madres peinándose y en esa ocasión ellas lo hacían para ir de compras, a partir de una situación similar siempre asociarían que salen de compras. Otra particularidad de este período está signada por el juego simbólico y las conductas egocéntricas.

El segundo subperíodo es el intuitivo, su edad mental transcurre entre los 4 a 7 años aproximadamente, su inteligencia se circunscribe a ser meramente impresionista, ya que solo capta un aspecto de la situación, carecen aún de la capacidad de conservación de cantidad y esto se debe entre otras cosas a que son incapaces de retrotraer el proceso al punto de origen.

El tercer estadio del desarrollo cognitivo es el operatorio concreto, su período se extiende entre los 7 a 11 años aproximadamente, el razonamiento se vincula en esta etapa casi exclusivamente con la experiencia concreta. Tiene la capacidad de describir su medio, también ya adquirió la facultad de conservación de sustancias y pesos como asimismo la habilidad de descentración y la formación de clasificaciones coherentes.

Por último se encuentra el estadio operacional formal, éste lo ubicamos entre los 11 años hasta la adolescencia, los jóvenes ya en esta etapa pueden razonar de manera hipotética y en ausencia de pruebas materiales. Asimismo está en condiciones de formular hipótesis y ponerlas a prueba para hallar las soluciones reales de los problemas entre varias soluciones posibles, alcanzando en esa oportunidad el razonamiento hipotético deductivo.

Cuadro 4 Estadios Cognitivos de Piaget

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

3.7. LAS OPERACIONES DEL PENSAMIENTO

El cuarto y último período propuesto por Jean Piaget, llamado de las operaciones formales, que se presenta cuando llega el niño a la edad de la adolescencia (11/12 a 14/15 años) y continúa a lo largo de toda la vida adulta.

Estas son operaciones de segundo grado, en las que el sujeto opera sobre operaciones o sobre los resultados de dichas operaciones.

En este período se da el máximo desarrollo de las estructuras cognitivas, el desarrollo cualitativo alcanza su punto más alto.

En este periodo los niños comienzan a dominar las relaciones de proporcionalidad y conservación. A su vez, sistematizan las operaciones concretas del anterior periodo, y desarrollan las llamadas operaciones formales, las cuales no sólo se refieren a objetos reales como la anterior, sino también a todos los objetivos posibles. Con estas operaciones y con el dominio del lenguaje que poseen en esta edad, son capaces de acceder al pensamiento abstracto, abriéndoseles las posibilidades perfectivas y críticas que facilitan la razón.

A modo de resumen, para Piaget todo el proceso de desarrollo de la inteligencia está un proceso de estimulación entre los dos aspectos de la adaptación, que son: la asimilación y la acomodación.

En cuanto a la reversibilidad, el sujeto puede manejar las dos reversibilidades en forma integrada, simultánea y sincrónica. Esto es lo que se denomina: Grupo de las cuatro transformaciones o sistema de las dos reversibilidades (I.N.C.R.)

I.N.C.R. Es un sistema cerrado, ya que es posible partir de una de las cuatro operaciones, combinarlas de modo que siempre se obtiene, como resultado, otra operación del mismo sistema.

En términos de operaciones, tenemos que :

I. Es la operación idéntica o directa.

N. Es la separación inversa o negativa (de I)

C. Es la operación correlativa (de R)

R. Es la operación recíproca (de I)

El grupo (sobre una operación efectuada con elementos del mismo sistema, da por resultado otro elemento del mismo sistema), es entonces la estructura característica del período de las operaciones formales.

Así, el razonamiento es hipotético – deductivo.

De acuerdo a lo señalado, el sujeto puede utilizar supuestos en situaciones de resolución de problemas. Distingue entre acontecimientos probables e improbables y puede resolver problemas de los tipos mencionados, como así también actúen aquellos que exijan el uso del razonamiento proporcional.

Quizá porque pensamos que el ser humano no puede ser necio a la vez que libre. La sociedad libre que nos esforzamos por construir exige una inteligencia también libre. Poco tiempo le durará la libertad y la independencia al pueblo que no pueda o no quiera pensar sobre sus problemas. No cabe duda de que los pilares de toda sociedad democrática son la capacidad de compartir y la fe en el empleo de la inteligencia.

Todas las instituciones de una sociedad desempeñan un importante papel en su formación, construyendo determinado tipo de sociedad cuando crean metas, consagrando_ sus energías a forjar proyectos y premiando o castigando tendencias de conducta. Se integran así los medios y los fines. ¡Cosecharéis lo que habéis sembrado! En cada minuto pasado en la escuela no sólo vivimos ese minuto: también contribuimos a la creación de un mundo. Pero ¿será un mundo reflexivo? ¿Un mundo libre? ¿Un mundo compartido? ¿Un mundo que respeta la personalidad de cada uno de sus habitantes? ...

En su silenciosa labor de educar a los niños, las escuelas contribuyen al desenvolvimiento de una sociedad. Estados Unidos ha sido la nación rectora en ese movimiento que promovió la educación pública y gratuita de todos los niños. En ello se invierte tiempo y dinero en medidas incalculables y lo hacemos en la creencia de que haremos de éste un mundo mejor para vivir. Si se subraya la importancia de pensar, ¿se incrementará con ello la contribución que aportan las escuelas?

Los niños crecen y maduran físicamente, y abrigamos la esperanza de que también maduren emocional, social e intelectualmente. Conocemos a veces a fondo cuanto se requiere para lograr un vigoroso desarrollo físico y no escatimamos esfuerzos para descubrir esos factores que más contribuirían a madurar sanamente a nuestros jóvenes. Presuponemos que la enseñanza hace madurar a la gente: ¡si pudiéramos hacer que los niños aprendieran, contribuiríamos sin duda a su madurez! ... Empezamos a comprender la enorme importancia de la experiencia en los procesos de maduración y a creer que es la experiencia lo que madura a la gente; por ello, analizamos la función del plan de estudios con el fin de proporcionar al niño esas experiencias que podrían contribuir en mayor medida a alcanzar su madurez.

Por todas estas razones, y probablemente por muchas otras más, en los programas de las escuelas se continuó descuidando este importantísimo factor. En la actualidad, empero, las cartas están puestas claramente sobre la mesa y todos estamos preparados para darle el lugar que legítimamente le corresponde. En ese largo intervalo, se procuró determinar cuál era el mejor sistema para alentar y estimular los fenómenos del pensamiento y se examinaron con seriedad las relaciones que existen entre ciertas clases de conducta y el pensamiento. En las páginas que siguen definimos con claridad lo que queremos decir al subrayar la importancia del fenómeno del pensamiento y al referirnos a los probables cambios que se producen en la conducta de los niños cuando se les enseña a pensar correctamente.

¿Qué podemos hacer para destacar la importancia de los procesos del pensamiento?
¿Qué tareas escolares harán pensar mejor al alumno? ¿Qué clases de preguntas subrayan la fundamental importancia de pensar y del pensamiento?

Cabe suponer que la mayoría de las personas estarán de acuerdo en que los procesos del pensamiento constituyen un importante objetivo de la educación y que las escuelas no tendrían que escatimar esfuerzos para proporcionar al educando amplias oportunidades para pensar. Pero, ¿cómo se hace? ¿Qué procedimientos emplean los buenos maestros? ¿Qué clases de tareas y actividades escolares destacan la significación de este fenómeno? Muchas de las sugerencias consignadas a continuación no son nuevas para los maestros; pero su enfoque puede ser instructivo. Los subtítulos de esta parte sirven de guía para que el maestro vaya orientando su propia enseñanza en el aula. Al terminar la mañana y el día de clase, el maestro podría consultar esta lista y preguntarse si practicó _y en qué medida_ algunas de sus sugerencias. No se pretende que ésta sea completa, ni que se incluyan algunas de las actividades propuestas en todas y en cada una de las jornadas escolares. Esta lista sugiere; no obliga a incluir nada. Contiene, empero, muchas ideas ampliamente utilizadas para darle su importancia a todo lo que significa pensamiento.

Las operaciones del pensamiento se refieren básicamente a los procesos mentales que nuestro cerebro cumple para poder lograr el proceso de pensar; dentro de estas tenemos:

1. Comparar
2. Resumir
3. Observar
4. Clasificar
5. Interpretar
6. Formular críticas
7. Búsqueda de Suposiciones
8. Imaginar
9. Reunir y organizar datos
10. Formular hipótesis
11. Aplicar hechos y principios a nuevas situaciones
12. Toma de decisiones
13. Diseñar proyectos o hacer investigaciones
14. Codificar

Una vez que hemos enumerado las operaciones del pensamiento me gustaría presentar diferentes, variadas y entretenidas formas de poner en práctica dichos procesos en nuestro diario vivir es decir en nuestras aulas.

3.7.1. Comparar

Cuando le pedimos a un alumno que haga comparaciones lo colocamos en situación de tener que emplear el pensamiento. Cuenta entonces con la oportunidad de observar diferencias y similitudes por la vía de los hechos o la contemplación. Examina dos o más objetos, ideas o procesos. procurando observar cuáles son sus interrelaciones. Busca puntos de coincidencia o de no coincidencia. Observa qué hay en uno y qué falta en otro. Lo que los niños ven y nos dicen que han visto depende con frecuencia de los propósitos que orientaban la labor que les asignaron. Al variar los propósitos, es probable que también varíen sustancialmente las comparaciones que haga el escolar.

La tarea asignada, o sea comparar, puede variar muchísimo en dificultad y objetivo: desde comparar entre sí dos números enteros, hasta la música moderna con el arte moderno; desde comparar dos monedas hasta dos escuelas filosóficas. Se puede pedir a un alumno de la escuela secundaria que compare el Hemingway de las primeras novelas con el de las últimas, o que lo compare con Joyce. O bien solicitar a estudiantes de matemática que comparen dos teoremas; a los de ciencias exactas, dos experimentos científicos; a los de lenguas extranjeras, dos traducciones o dos estilos literarios. Cada asignatura es pródiga en posibilidades de comparaciones, posibilidades que son tan importantes a nivel del jardín de infantes o de primer grado como en la escuela secundaria.

Si se les dio la misma tarea a un grupo de alumnos, es interesante ¡comparar las comparaciones!, pues aprenden los unos de los otros. Viendo cómo los demás reparan en semejanzas o diferencias que ellos pasaron por alto, su sensibilidad suele agudizarse.

Este proceso de comparar implica abstraer y retener mentalmente la abstracción, mientras se concentra la atención en los objetos comparados. Practicado superficialmente y sólo por el hecho de hacerlo, suele ser casi tan aburrido como las

lecciones habituales, pero si en este análisis media una finalidad, real y genuina, si existe una motivación verdadera en la búsqueda de lo semejante y lo desemejante, esta tarea resulta de interés y excitante para el maestro y para los alumnos. Cabe destacar que la comparación de los objetos, incluso los más triviales, encierra más motivaciones y enseñanzas básicas que esas tareas que sólo enfatizan la memorización. El lector puede anotar en su lista la siguiente pregunta: en estos últimos tiempos ¿les pedí a mis alumnos que realizaran comparaciones significativas?

3.7.2. Resumir

Si se solicitara al lector que resumiera lo anterior, sin duda convendría en que para eso se necesita pensar. Resumir es establecer, de modo breve o condensado, la sustancia de lo presentado, y replantear la esencia del asunto, de la idea o ideas centrales. Concisión sin omisión de puntos importantes.

Se empieza por reflexionar retrospectivamente sobre las experiencias pasadas, lo cual se puede hacer de múltiples maneras. Por ejemplo, enhebrando los recuerdos en una secuencia temporal: lo que vino primero, segundo, tercero, etc. O bien enunciar las ideas principales y luego resumirlas por separado.

O también resumir un debate indicando qué personas sostenían determinados puntos de vista. No hay una sola manera de resumir y cada alumno hace la misma tarea de manera distinta.

Cuando a los niños se les interroga acerca de un viaje realizado, cuando se les pregunta sobre un programa de televisión, cuando se les indica que hablen de un cuento o de un libro, cuando se les solicita que expliquen cómo reaccionaron al escuchar un concierto, todos cuentan entonces con buenas oportunidades para resumir.

Algunos educandos parecen tener grandes dificultades en esta tarea y necesitan ayuda, la que a veces se les puede brindar enseñándoles a bosquejar lo que iban a hacer o decir. Subráyese que primero hay que exponer las ideas básicas, los conceptos importantes, y

luego hablar de cada uno de ellos. La última frase podría resumir las ideas básicas principales.

Frecuentemente es posible combinar las operaciones de resumir y comparar. Por ejemplo, pidiendo a la clase que resuma cuanto se ha dicho sobre las semejanzas y diferencias. Esta manera de ejercitar la sensibilidad ante lo que va junto, o es pertinente o no pertinente, o de mayor o menor significación, contribuye al desarrollo de un sensato criterio discriminativo. Proceso lento, pero que implica la necesidad de que los maestros se empeñen constantemente en agregar algo que permita el cabal crecimiento y desarrollo del niño en esta espera.

3.7.3. Observar

Observar y observación encierran la idea de vigilar, reparar, notar, percibir. Usualmente prestamos estricta atención y vigilamos atentamente movidos por un propósito definido; algo nos concierne y tenemos buenas razones para observar con cuidado. En ciertas ocasiones nos concentramos en los detalles; en otras, en lo sustancial o en los procedimientos; y a veces, en los dos. A veces queremos una gran exactitud en la observación y en otras nos basta que sea tan sólo aproximada.

Hay observación cuando pedimos al niño que compare diversos objetos o cuando analizamos un suceso o hecho. Observamos un experimento, una exposición de arte, a un escultor en su trabajo, a nuestra madre cocinando un pollo o a otro estudiante cuando resuelve un problema. O podemos ir a la ventana, asomarnos a ella y contar lo que vemos u observar animales que juegan, un acuario o un herbario; o bien exhibiciones y demostraciones, o la técnica de un nadador, de un remero, de un pintor, de un tejedor. Hay innumerables oportunidades para observar el mundo en derredor nuestro.

¿Enseñamos a nuestros jóvenes a hacer uso correcto de sus ojos y oídos? ... ¿Saben emplear todos sus sentidos mientras pasan sus años en la escuela? ... ¿Es importante que cuenten con oportunidades para verificar la exactitud e integridad de lo que ven, sienten, oyen, huelen y gustan? ... ¿No estaremos tal vez sobreestimando la enseñanza de los textos?... Observar es descubrir cosas, es parte de un proceso de reaccionar

significativamente ante el mundo. Al compartir nuestras observaciones con el prójimo, advertimos los puntos ciegos en nosotros y en ellos. Aprendemos a ver y a reparar en lo que antes no percibíamos. Desarrollamos un criterio discriminativo y es muy importante que contemos con oportunidades para evolucionar en este aspecto, pues todo ello conduce a la maduración.

Asegurémonos, empero, de que las observaciones valgan la pena. Raras veces conviene apremiar aquí al alumno. Importantes razones habrán de avalar la prueba: tiene que haber puntos cruciales para observar en determinado momento. La mayor parte de las veces convendrá poder compartir las observaciones realizadas. Pero no hay que hostigar al niño insistiendo con la muletilla de: "¿Y qué más ves, qué más?". Se puede formular esa pregunta si ha mediado una larga pausa, resumiendo lo dicho y preguntando si quiere agregar algo. Si los fines de la observación son suficientemente claros, los niños no llenarán sus informes con una serie interminable de insignificancias.

Guardar notas de las observaciones, trazar un bosquejo de aquéllas y luego reunir las, conforma un método común al que pueden incorporársele la comparación, el resumen y la observación, que ensamblan de manera muy natural. Existe una disciplina para la observación, la comparación y el resumen; la finalidad disciplina todo este proceso. Nuestras observaciones tendrían que estar orientadas por un propósito definido, lo cual no significa, desde luego, excluir siempre otras observaciones, sino que se deben sopesar las razones de su inclusión.

¿Conviene incluir pruebas sobre observaciones hechas por los escolares, si nuestro propósito es subrayar la importancia de pensar? ¿Conviene que la observación sea una materia más en la lista general que orienta su enseñanza? ¡Recuerde las actividades desarrolladas en el aula en los pasados días! ¿Brinda a sus alumnos buenas oportunidades de comparar, resumir y observar?...

3.7.4. Clasificar

Cuando clasificamos o distribuimos cosas, las agrupamos conforme a ciertos principios. Si se nos pide que clasifiquemos un conjunto de objetos o ideas, empezamos por examinarlos, y cuando vemos que tienen ciertas cosas en común, entonces reunimos esos objetos o esas ideas. Seguimos así hasta tener una serie de grupos. Si los elementos restantes no pueden ser clasificados según el sistema usado, solemos decir que tendríamos que haber empleado otro sistema, o bien que podríamos haberlos colocado en un grupo denominado 'miscelánea'.

Clasificar es poner orden en la existencia y contribuir a dar significado a la experiencia. Encierra análisis y síntesis. Alienta a los niños a ordenar su mundo, a pensar por sí mismos, a sacar sus propias conclusiones y es una experiencia que puede contribuir a que los jóvenes maduren positivamente.

En otros capítulos ofrecemos muchos ejemplos de las posibilidades que existen para clasificar las cosas en todos los niveles de la escolaridad. El maestro consciente tendrá que usarlas como guía y pronto advertirá en su programa de estudios muchas otras oportunidades para proporcionar al alumnado esta gama de experiencias. Se conviene generalmente en que ejercicios de este tipo tendrían que incluirse en todo programa que subrayara la importancia de los procesos del pensamiento. ¿Seguro que sus alumnos han tenido experiencias en observar, resumir, comparar y clasificar?.

3.7.5. Interpretar

Cuando interpretamos una experiencia, explicamos el significado que ella tiene para nosotros. ¿Que' es, pues, interpretar?... Es un proceso por el cual damos y extraemos cierto significado de nuestras experiencias. Si se nos pregunta cómo lo deducimos, entonces abundamos en explicaciones y datos que respaldan nuestra interpretación. Hay que ofrecer a los alumnos gráficos, tablas, cartas, planos, imágenes, caricaturas, dibujos, mapas, informes y poemas. Cuando se les pregunta qué significado extraen de esta experiencia, se les pide que hagan una interpretación de los hechos y las cosas. De la interpretación de viajes y excursiones, de hacer comparaciones y resúmenes, de relacionar premios y castigos con conductas o inconductas, de todo ello se extraen

asimismo significados. En todos los casos en que se reacciona ante determinada experiencia, es posible verificar nuestras conclusiones comprobando si los datos aportados respaldan la interpretación.

Muchas conclusiones requieren calificación. Solemos acompañarlas con palabras como probablemente, tal vez, parece y otras similares. A veces, nuestras conclusiones resultan mucho más seguras y nuestro lenguaje transmite esta convicción; pero hay ocasiones en que es imposible extraer de la experiencia elementos de clara significación. En tales circunstancias, indicamos que los datos disponibles son demasiado limitados para conseguir otro resultado.

Los niños (y también los adultos) tienden a generalizar fundándose en pruebas insuficientes. Existe también la tendencia a atribuir causalidad, validez y representatividad a datos por demás dudosos. Los niños a veces recurren a analogías y metáforas sin fundamento. Suelen sacar conclusiones apresuradas y a menudo atribuyen significación, no avalada por los datos, a determinadas palabras.

En ciertas ocasiones, al interpretar hechos y cosas, primero los describimos y después explicamos el significado que hemos percibido. A menudo clasificamos así nuestras interpretaciones: interpretaciones de las cuales estamos razonablemente seguros, interpretaciones que suponemos probablemente ciertas y en fin, interpretaciones que nos parecen simples "corazonadas", dándoles significados quizá posibles, pero que exceden con mucho el límite de los datos disponibles.

Algunos maestros eligen artículos breves que contienen datos y las conclusiones del autor, y hacen copias de ellos para uso de sus alumnos. Antes de repartirlas, se aseguran de que los niños reciben sólo los hechos y una aclaración relativa a los propósitos que encierra ese estudio. Piden después que hagan una composición sobre los significados que pueden extraer de los datos aportados. Al terminar, les facilitan una hoja donde aparecen las conclusiones del propio autor sobre los mismos datos. Los alumnos tienen ahora la oportunidad de comparar sus interpretaciones con las del autor. Empiezan a captar los límites de lo que se puede decir acerca de determinado conjunto de hechos, lo

cual constituye una excelente ejercitación para una vida mejor y más inteligente. Nos disciplina y nos hace más respetuosos de los hechos y de la necesidad de recurrir a la evidencia fáctica.

En tal sentido, convendría señalar que en ciertas experiencias de tipo escolar, a los niños se les enseña a no respetar los hechos o a desentenderse de ellos. En algunos laboratorios científicos, los discípulos realizan determinado experimento, y si los resultados obtenidos no concuerdan con la respuesta del manual del laboratorio, se sienten entonces inclinados a cambiar lo que ellos mismos acaban de descubrir. Los alumnos han aprendido a su costa que se espera de ellos que respondan de la manera más similar posible a la del manual. En otras palabras, hay una proclividad a no respetar lo que ellos mismos pudieron comprobar, ver, pesar o medir. El mismo hecho de la diferencia observada, el desacuerdo con el manual del laboratorio o el texto, lanzan al pensamiento por nuevas vías, pero con demasiada frecuencia las cosas no se interpretan así.

La mayoría de los libros de texto son anticuados y hay que complementarlos con el material lectivo a mano. Los datos que conciernen a la comunidad local, sus ingresos e inversiones, sus productos, importaciones y exportaciones, las tendencias de su población, su presupuesto para la asistencia social, su crecimiento y declinación: todos estos datos y otros muchos más brindan grandes posibilidades para que alumno ejercite su capacidad de interpretación. El manejo de datos de esta especie hace que vaya asimilando nociones tal vez de grandísima importancia para el desenvolvimiento de su vida y la de la comunidad misma.

La acumulación de hechos significativos en la vida implica acrecentar su riqueza cabal. Pedirles a los niños que interpreten hechos triviales, procurar que lo hagan como un ejercicio corriente y no que lo tomen como una oportunidad para organizar sus pensamientos y su proceso mental, es desaprovechar las amplias posibilidades de esta operación. Bajo la guía de un maestro competente, bien informado y paciente, aprender a interpretar las experiencias vitales constituye un importante puntal para la consecución

de la madurez plena. Preguntémonos, pues, con cuánta frecuencia les brindamos a los alumnos la oportunidad de interpretar datos significativos.

3.7.6. Formular críticas

La crítica permite abrir juicios; analizamos y evaluamos según ciertos principios y normas implícitos en nuestras aseveraciones, o bien los establecemos explícitamente. Hacer crítica no es cuestión de buscar faltas o de censurar. Implica un examen crítico de las cualidades de lo que estamos estudiando; por ende, se trata tanto de señalar sus puntos positivos como sus defectos o limitaciones. De ordinario, nuestras críticas se fundan en nuestros propios elementos de juicio. La crítica se debilita allí donde no existe o hay muy poca base para abrir juicio y juzgar.

Con frecuencia los jóvenes son capaces de hacer crítica de película y de programas de radiofonía y de televisión. Critican los artículos de deportes, las "cartas al director" de los diarios y hasta los mismísimos editoriales. A menudo juzgan sucesos políticos, sociales y científicos.

En el caso de que formulen algunas críticas, es conveniente pedirles que aporten pruebas en su apoyo y que averigüen qué criterio han seguido y contrastarlos con otros criterios que podrían haber sido aplicados. Es bueno aceptar la crítica de los niños y alentarlos a que reflexionen y la examinen con detenimiento; conviene también que sean escuchados y vistos ~ será provechoso para todos escuchar atentamente sus críticas sobre cualquier tema. En nuestras relaciones con ellos debemos darles la clara impresión de que los respetamos, reconociendo su derecho a formular críticas y a participar en la elaboración de los valores que dirigirán sus vidas.

Se intentará hasta cierto punto un examen integral del tema en discusión. No los lancemos a la pesca indiscriminada de faltas, como si se tratara de un proceso de crítica negativo de censura. No se busca hacer un balance de lo Pro y lo contra; se trata de hallar las cualidades existentes, y esta búsqueda abarca tanto lo bueno, meritorio y común, como lo malo, pobre y sin valor.

3.7.7. Búsqueda de Suposiciones

En la escuela elemental, estas palabras no se emplean con frecuencia, pero la idea subyacente es funcional. Un supuesto o una suposición es, por definición, algo que se da por sentado y existente. Damos por supuesto, verbigracia, que algo es probablemente cierto o probablemente falso. Pensamos que un hecho es verdadero y obvio, que no puede ser cuestionado ni puesto en tela de juicio en determinado aspecto y sentido. Una suposición puede ser cierta o probablemente cierta, o falsa o probablemente falsa, no lo sabemos con seguridad; de ahí la necesidad de «presuponerlo». Es posible que no podamos investigar la relativa verdad o falsedad de la aseveración presupuesta, pues ello insumirla demasiado tiempo, y acaso nos sea necesario darla por sentada y existente si queremos seguir adelante con nuestros planes.

El ejemplo más simple que se nos ocurre se relaciona con un muchacho que fue a la librería y compró dos lápices por cien pesos. Se pregunta: ¿cuánto costó cada lápiz? ... Si nos limitamos a números enteros, la respuesta serían pares de números que sumados dan cien. Si aceptamos que cincuenta pesos es la contestación correcta, hemos supuesto que los lápices costaron lo mismo ' dato no establecido previamente. Sin hacer algún supuesto, no podríamos deducir una sola respuesta para este sencillo y espinoso problema.

En este caso, como en tantos otros, lo supuesto aparece como escondido o implícito en la solución. Diríamos, por ejemplo, que un automovilista cubrió 100 kilómetros en dos horas y preguntamos: ¿qué distancia recorrió en cada hora? Sin algún supuesto, es por completo imposible responder correctamente.

En todas las situaciones en que se extraen conclusiones, se formulan una o más suposiciones. Suele ser muy entretenido buscarlas. Cuando compramos cosas, la decisión se funda en hechos y necesidades y en supuestos de uno u otro tipo. Presumimos la integridad y sinceridad del vendedor, anunciante o fabricante. Presumimos a competencia y experiencia de quienes nos aconsejan; presumimos que emplean ciertas palabras y giros dándoles nuestro mismo significado; presumimos que existen relaciones causales de una clase u otra. ¡Siempre, siempre, siempre hay

presunciones en todo proceso que lleva a una determinación! Ayudemos, pues, a nuestros niños a ganar habilidad y competencia enseñándoles a reconocer los supuestos existentes.

Al hacer juicios críticos, por lo general se presumen determinados criterios. Si se comparan dos cosas, suponemos que deben serlo por las cualidades escogidas. Cuando decimos que algo es mejor porque cuesta más, se presume una relación entre calidad y costo. Al medir los progresos logrados por nuestros educandos empleando para ello los tests objetivos estandarizados, también formulamos suposiciones.

En matemática, podemos observar una prueba y analizar los supuestos planteados. O hacerlo con una traducción y advertir los supuestos que el traductor probablemente hizo. O bien examinar un experimento científico y sus conclusiones y busca] los supuestos inherentes. Por lo común, éstos representan baches o grietas en el muro de las pruebas. Son algo que damos por sentado cuando aceptamos determinada conclusión.

El público norteamericano tiene fama de crédulo, de dejarse persuadir fácilmente por cierta propaganda interesada, de carecer de perspicacia crítica. Si en las escuelas se dedicara más: tiempo a enseñar a realizar una búsqueda crítica de los su puestos, quizás entonces el alumnado sería más discriminativo adquiriría mayor discernimiento y resistirla mejor las proposiciones que tienen escaso o ningún fundamento.

¿Qué podemos decir de este quehacer de buscar suposiciones?... ¿Merece ocupar un lugar en la lista de operaciones para enseñar a pensar? ¿Debe formar parte de un sistema educacional que enfatice la importancia de pensar?

Cabe puntualizar que algunos maestros rehúyen por completo esta palabra. A veces emplean frases así: "¿Si crees que, esta respuesta es correcta, qué más necesitas creer?".... Ocasionalmente se presenta a los niños un problema de aritmética con su correspondiente solución. Se les pide que lo examinen y que respondan. Lo ven al principio como un juego, pero luego advierten su tremenda importancia en la toma de

una decisión A veces también pasan mucho tiempo formando lista de suposiciones aparentemente tontas.

A pesar de ello, es necesario ponerlas en la lista, examinarla y evaluarlas. Los niños, por medio de un proceso de detenido examen, acaban por percibir cuáles son los supuestos clave., esta clase de discriminación es lo que importa. Aquí también existe la posibilidad de contribuir significativamente a la maduración de la niñez.

3.7.8. Imaginar

Imaginar es formar idea de algo no presente; es percibir mentalmente algo no enteramente experimentado. Se trata de una forma de creatividad. Nos vemos libres del mundo de la realidad y los hechos, libres de vagar por donde quizá nadie se aventuró ni se aventurará jamás. Pero «vagarnos" en nuestra fantasía. Forjamos imágenes mentales. En otras palabras, imaginamos.

¿Es ésta una forma de pensar? ¿A veces definimos al pensamiento como algo imaginativo? ¿Y queremos decir más o menos lo mismo cuando expresamos: pensar creativamente? ... Imaginar significa dejar atrás lo prosaico; envuelve una idea de inventiva y originalidad, una libertad de cultivar lo nuevo y diferente.

Cuando pedimos dar rienda suelta a la imaginación, no podemos solicitar datos que la respalden. La imaginación va más allá de ellos y de nuestra experiencia. Es volar lejos de la realidad .. ¡Si hasta podríamos pedir en la clase de arte que dibujen un dolor de cabeza! ... ¡O que nos hagan un relato circunstanciado de la vida en el espacio ultraterrestre! O qué haría uno si sólo tuviera 24 horas de vida; o pedir que nos describan la existencia de una mujer de las cavernas; o que se proyecten hacia el futuro miles de años y nos cuenten cómo será la vida en tan remotos tiempos. O imaginar algún acontecimiento histórico que no tuvo lugar jamás; o pedirles que inventen un idioma y traten de "hablar" en él.

Imaginar, inventar, fingir, crear, son otras tantas maneras de liberarnos de la rutina diaria. No es deseable vivir en un mundo de imaginaciones, pero a buen seguro éstas

pueden ocupar un lugar en nuestro esquema de las cosas. Es difícil defenderla como una operación que enseña a pensar, pero intuitivamente sentimos que está asociada y aliada al pensamiento en sentido amplio. Lo imaginado deberá aceptarse como "imaginado". Compartir lo que imaginamos suele introducir mayor flexibilidad en nuestro pensar. Por añadidura, es divertido.

3.7.9. Reunir y organizar datos

Raras veces proporcionamos al alumno la oportunidad hacer trabajos independientes, o sea ese tipo de trabajo q nace de la propia curiosidad del alumno, alimentada por s preguntas e investigaciones. Tenemos la tendencia a dar sólo datos e informes y luego pedirle que asimile todo eso varias veces, desde luego, los deberes que le encargamos lo obligamos a examinar libros y reunir los datos que allí pueda hallar siendo éste un ejemplo de cómo el alumno reúne y organice los datos. A veces un problema exige una entrevista, la cu a su vez, requiere planear un cuestionario. Es necesario a mismo cierto planeamiento para determinar la mejor manera de considerar y tratar las respuestas. En ciertas ocasiones, los alumnos redactan un formulario sencillo destinado a ser d tribuido en una población para lograr determinadas informaciones. Una vez devueltos los cuestionarios, surge el problema de organizar y presentar el material documental. A veces, los alumnos reúnen informaciones sobre hechos que abarcan prolongados periodos de tiempo, y los datos recogidos tienden sistematizarse cronológicamente. Sean cuales fueren, sin embargo, son numerosas las formas de organizarlos y habrá q proporcionar a los niños oportunidades para que diluciden, problemas de este género. En la primera parte, cuando trata de comparar, los alumnos tienen la oportunidad de ver objetos, procesos y gentes diferentes. Cuando empiezan a al traer datos de cada uno y resumen, plantean el problema, organización de datos. A veces, el propio público destinatario de las informaciones nos sugiere métodos de organización Si estamos preparando un informe que será publicado, hay varias maneras de organizar los datos. Si vamos a presentar un informe oral ante la clase, entonces podríamos hacer exhibiciones. Si contamos con tiempo suficiente, organicemos l datos con lujo de detalles. Reunir y organizar datos plantear situaciones que obligan a pensar y que representan un verdadero reto para el alumno. ¡Y nuestros niños necesitan muchas más oportunidades de lo uno y de lo otro!

3.7.10. Formular hipótesis

Una hipótesis es un enunciado que se propone como posible solución de un problema. Sugiere una forma de ir hacia algo. Con mucha frecuencia representa asimismo un esfuerzo para explicar por qué algo podrá funcionar y hace las veces del guía que desbroza el camino a una posible solución. Es un tanteo. Es provisorio. Representa una suposición, una conjetura. A veces la restringimos definiéndola como una «hipótesis funcional u operacional». Ante una situación desconcertante, un obstáculo o traba, es casi natural concebir cierta vía de escape. Esos barruntos, pálpitos, corazonadas o ideas son, en suma, las hipótesis. A medida que se multiplican nuestros recursos y se nos ocurren otras posibles soluciones para nuestro problema, nos volvemos cada vez más seguros de nosotros mismos y más independientes en nuestro trabajo. En lugar de depender de la dirección ajena, nos sugerimos posibles soluciones por medio de hipótesis orientadoras. Un maestro perspicaz, a menudo presenta un problema a sus alumnos para que sugieran varias maneras de resolverlo. Escribe en la pizarra dichas hipótesis y luego los alumnos tendrán que considerar cada una de ellas, o bien una combinación de varias o de todas, procurando anticipar lo que ocurriría si se probara cada una de ellas y cuáles podrían ser sus consecuencias. Esto es una prueba preliminar de la idea por vía intelectual. Si una o más hipótesis parecen viables, se dan nuevos pasos. Hay hipótesis sobre soluciones; o hipótesis relativas a fuentes de datos, o acerca de la extensión de tiempo necesario para trabajar el material que se tiene entre manos, o bien sobre la disponibilidad de tiempo y personal, o sobre los valores relativos en juego en los distintos problemas. No cabe duda de que este planteo imaginativo de las posibles soluciones de una situación dudosa promueve y excita corrientes de pensamientos. Estas tareas son interesantes para los alumnos y para ellos significan un verdadero desafío. También implican que se destaca la importancia del pensamiento.

3.7.11. Aplicar hechos y principios a nuevas situaciones

Esta es una de las formas más comunes de enfatizar la importancia del pensamiento. En este aspecto, son útiles los libros de texto que plantean y requieren la solución de determinado problema y ofrecen algunos datos. El alumno debe resolverlo. Clásicos ejemplos son los problemas de matemática y de ciencias naturales.

En general, un alumno aprende ciertos principios, regla generalizaciones y leyes y se familiariza con hechos fundamentales. La situación que le plantea el maestro se presupone que es nueva y que significa un desafío. ¿Sabe el niño cuáles son los principios aplicables en este caso? ¿Sabe cómo aplicarlos? ¿Es capaz de enumerar los hechos fundamentales y ver : falta alguno? Si el maestro incluyó adrede algunos hechos intrascendentes ¿sabrán identificarlos y descartarlos?

A veces se expone cierta situación y se pide al alumno que prediga qué ocurrirá. Formulada esa predicción, deberá dar sus razones. Se presume que tales razones son los principios y los hechos pertinentes. A veces, se le plantea al alumno un hecho pasado y se indica su resultado, el que deberá explicar fundándose en principios y hechos familiares.

De la misma manera se improvisan ciertas situaciones relativas a idiomas, literatura, ciencias sociales y artes, cuyas generalizaciones o principios se aplican en la solución de problema., En general, esta forma de hacer pensar pone a prueba la capacidad para aplicar hechos y principios a nuevas situaciones. Aprendidas en un contexto, ahora debemos intentar emplearlas en otro, lo cual significa observar relaciones, advertir lo que debe "ir junto" en esta nueva situación, discriminar lo que es adecuado de lo que no es.

3.7.12. Toma de decisiones

Es semejante a la operación ya descrita, pero hay una excepción importante. En la parte anterior se recalcó la importancia de las leyes, principios, generalizaciones y reglas. En este caso, las mismas no se omiten, pero en cambio se da mayor significado a la función de los valores. ¿Qué hacer y por qué? En este caso se presupone que el alumno revelará los valores que más aprecia. Algunos maestros, cuando presentan oportunidades propicias para la toma de decisiones, dicen a sus alumnos: "No importa cómo resuelvan este problema: ¿cuáles son los valores que desean preservar en la solución?" Presuponen así que en los asuntos personales y sociales los valores son tan importantes, si no más, que los hechos.

Históricamente prestamos poca atención al papel que desempeñan los valores en la solución de los problemas. Desde la época de los griegos, hemos tenido conciencia de la posibilidad (por lo menos) de crear una sociedad estructurada conforme a la imagen de los valores que más enaltecemos. Trascendida la etapa de vivir bien, estamos en posición de crear un mundo conforme a nuestros ideales más íntimos. Pero: ¿qué queremos realmente? ¿Cuáles valores nos son más caros? ¿Qué apreciamos más? Pocos saben realmente qué es lo que más aprecian, la clase de mundo con que sueñan. Y las escuelas prestan poca o ninguna atención a esclarecer qué valores sustentan sus alumnos.'

Conjeturamos aquí que, si presentáramos al alumno más situaciones que exigen decisiones, si requiriéramos con más frecuencia esos valores que el niño trata de destacar en las situaciones planteadas por los problemas, y si éstos pudieran ser compartidos y examinados en un libre debate escolar, entonces contribuiríamos a la creación de un mundo en el cual esos valores tendrían plena vigencia.

¿Son importantes los valores en estas operaciones? Creemos que sí. Nuestros deseos, esperanzas, propósitos, son los que más frecuentemente generan el poder de pensar. Pensamos para alcanzar fines que consideramos valiosos. Pero con demasiada frecuencia no tenemos clara conciencia de las metas que anhelamos, o bien escondemos las causas de nuestras acciones. Se presupone aquí que habría que iluminar decididamente esos valores con los que se tropieza en los problemas. Es una cuestión de selección, y se selecciona mejor comparando, observando, imaginando y efectuando todas las operaciones mencionadas. Ciertamente, la toma de decisiones merece ocupar un lugar entre todas ellas y formar parte de lista que orienta nuestras prácticas docentes.

3.7.13. Diseñar proyectos o hacer investigaciones

Esta tarea se considera más apropiada para estudiantes de secundaria, del ciclo elemental y del superior, pero también podrían beneficiarse con ella los alumnos de grados superiores de la escuela primaria. Un proyecto es una especie de tar de largo alcance. Por lo común envuelve muchas actividades diferentes, tarda más en completarse, y su complejidad exi cierto bosquejo preliminar. A veces, se forma una

comisión para terminar el proyecto, lo cual significa planear la división del trabajo y sincronizar las diversas tareas.

Un proyecto implica trazar un plan para lograr su me ejecución; los niños, por primera vez, advierten con claridad importancia de contar con un plan. Si hay que responder ciertas preguntas, también habrá que reunir cierta clase de datos. En caso contrario, las preguntas no podrán ser contadas. El proyecto, pues, parte de un intento de formular problema. Un modo de empezar es hacer una lista de u serie de preguntas que parecen merecer una investigación; cabo de algún tiempo, se procura seleccionarlas o clasificarlas. Una serie o grupo de preguntas a veces se transforma en problema espinoso.

Si ello ocurre, se insta al participante o a la comisión a que ahonden aun más en el problema. Si tiene que ser resuelto ¿cuáles son las preguntas que se han de contestar? Estas preguntas se analizan después a la luz de las fuentes de información disponibles. La biblioteca de la escuela es casi siempre única fuente. Con frecuencia, los archivos de los diarios constituyen otra. A veces se solicita a otros alumnos que averigüen si existe documentación pertinente en las bibliotecas de sus casas.

Ciertas investigaciones requieren la previa votación de., alumnos y maestros. Por lo general, la gente no está acostumbrada a que se le pida su firma, y ello origina el problema de abordarla planilla en mano. ¿Cada firmante se avendrá a indicar sexo, grado y otros datos útiles para la interpretación cabal de los resultados?

Si a los alumnos se les solicita la realización de un bosquejo preliminar del proyecto, si se les pide que indiquen el orden de ejecución de las diversas tareas programadas, si se establecen fechas de vencimiento" para completar determinadas partes de la investigación, entonces son grandes las probabilidades de efectuar una tarea excelente.

Al acercarse a su fin la recopilación de datos, surge el interrogante de cómo planear el informe final. ¿Será oral? Sea oral o escrito, ¿cómo organizarlo? Si se trata del informe de una comisión, ¿quién lo iniciará, quién lo seguirá después y quién lo terminará? ¿Se

piensa pedir comentarios del alumnado? ¿Será presentado a una asamblea? Si va por escrito, ¿se planea archivarlo en la biblioteca a disposición de los alumnos?

Algunos maestros consideran provechosa e interesante esta clase de actividades. Si los alumnos trabajan en un proyecto propio, que encierra propósitos propios, entonces es seguro que trabajarán con más entusiasmo y perseverancia. Casi siempre un proyecto significativo envuelve todas las otras operaciones hasta aquí descritas: comparar, resumir, observar, interpretar, buscar supuestos, aplicar principios, tomar decisiones, imaginar y criticar. No cabe duda de que los proyectos y las investigaciones son un acervo rico en elementos potentes para promover múltiples operaciones que enseñan a pensar

3.7.14. Codificar

Cuando los alumnos entregan trabajos escritos, es de práctica común que el maestro primero los corrija y luego los califique. En tales circunstancias, ¿qué aprenden los alumnos? El maestro "pesca" los errores, los señala al alumno y le dice que los corrija y que conteste correctamente. En algunos casos, éste es un procedimiento aceptable. No obstante, no debería ser el único. Se supone que queremos acrecer la responsabilidad del alumno en cuanto a sus propios pensamientos. En lugar de calificar el escrito, o de corregirlo con lápiz rojo ¿no podríamos marcarlo con letras convencionales, como "código" o una "cifra"?

En tal caso, ¿cómo proceder? La mayoría de nosotros familiarizado con esos "códigos", especie de métodos "taquigráficos" que indican diversas y variadas fallas y limitaciones estilísticas. ¿Cómo adaptarlos a nuestra tarea?

3.8. Principales críticas a la Teoría de Piaget

Piaget no distinguió competencia de desempeño. Fallar en una prueba no significa necesariamente que no se tengan adquiridos los requisitos cognitivos subyacentes a esa prueba; existen otros aspectos como la motivación, la familiaridad de la tarea,... que influyen en el desempeño. Piaget dedicó muy poca atención a las influencias sociales y culturales. Mientras Lev Vygotsky hizo un gran hincapié en la influencia social en el

desarrollo cognitivo, Piaget ignoró estos aspectos, considerando al niño un organismo biológico que se desarrolla de modo descontextualizado.

3.9. La teoría Sociocultural de Vygotsky

La teoría de Vygotsky se basa principalmente en el aprendizaje sociocultural de cada individuo y por lo tanto en el medio en el cual se desarrolla.

Lev Vygotsky fundamenta su teoría que el aprendizaje que se da por medio de una sociedad y en el medio en que se desarrollan las personas, el ser humano debe vivir dentro de una sociedad por que por medio de esta se da el motor del aprendizaje y por índole el desarrollo para que se de esto es importante tomar en cuenta dos aspectos importantes el contexto social y la capacidad de imitación, el aprendizaje se da mejor cuando este se transmite a un grupo y no a una sola persona.

Dentro de su teoría incluye dos leyes: la primera es la ley de doble formación de los procesos psicológicos, Vygotsky pensaba que los procesos psicológicos de los seres humanos tiene un origen social, lo que en si quiere dar a conocer esta ley es que todo proceso psicológico superior aparece dos veces en el desarrollo del ser humano, en el ámbito interpsicológico y en lo intrapsicológico, lo primero se refiere a la relación con los demás y lo segundo a la relación consigo misma, trata de explicar esta ley a partir de la adquisición del lenguaje, 1 a 3 años: el lenguaje tiene una función comunicativa y es interpersonal. 3 a 5/7 años: se da un habla egocéntrica o privada, y acompaña sus acciones. (Es un habla bastante predicativa y omisiva), A partir de 5/7 se da el proceso de interiorización, sus acciones no van acompañadas por el lenguaje este aparece interiorizado lo que lo hace intrapersonal. La segunda ley la denomino nivel del desarrollo real, nivel de desarrollo potencial, y zona de desarrollo potencial, el primero se refiere a es el que se da cuando las actividades las hace uno independientemente. Lo segundo se refiere a cuando necesita la ayuda de alguien pero al final puede lograr hacerlo independientemente. Y lo tercero es la que se da en medio de estos dos niveles, y es en la que establecen relaciones. Existe una relación entre el desarrollo, la educación y el aprendizaje. La educación debe ser el motor del aprendizaje, esta ha de actuar en la Zona de desarrollo Potencial, proporcionando ayudas para fomentar el desarrollo del niño. Los educadores trabajan en proporcionar esas ayudas pero retirándolas a tiempo, cuando ya no las necesite el niño. Vygotsky dice que la finalidad de a educación es

promover el desarrollo del ser humano. También piensa que la educación siempre va delante del desarrollo, para así estimularlo, gracias a fomentar el aprendizaje. Siempre se puede mejorar buscando que el Nivel de desarrollo Potencial llegue a ser Nivel de desarrollo Real. Aunque a veces se crea que no hay que enseñar algo porque no lo va lograr aprender, hay que intentarlo aunque no lo logre, porque interviniendo en la Zona de desarrollo Potencial, seguro se da un avance en su desarrollo. Existe una valoración positiva de las diferencias individuales, porque aunque en la Zona de desarrollo Potencial la ayuda la aporta alguien más capaz, eso ejerce un aprendizaje entre iguales. La interacción social con otras personas, es fuente de aprendizaje y promueve el desarrollo.

El ser humano no puede existir ni experimentar su propio desarrollo como una persona aislada, para su desarrollo tiene una gran importancia las interacciones con los adultos portadores de todos los mensajes de la cultura. La contribución del entorno social (es decir el aprendizaje) tiene un carácter constructor como por ejemplo en el caso de la adquisición de la lengua, en el proceso de adquisición, este instrumento se convierte en parte integrante de las estructuras psíquicas del individuo, el lenguaje de origen social opera en interacción con otras funciones mentales como por ejemplo el pensamiento y de este da origen al pensamiento verbal. Vygotsky nos dice sobre las relaciones entre desarrollo y aprendizaje en lo relativo a la adquisición del lenguaje de cómo resultado el primer modelo del desarrollo el cual significa que es un proceso natural de desarrollo, el aprendizaje se presenta como un medio que fortalece, pone a disposición los instrumentos creados por la cultura que amplían las posibilidades naturales del individuo y reestructura las funciones mentales. Sin dudarlo Vygotsky expone que la cultura es un papel fundamental en el desarrollo individual de las personas, el conjunto de adquisiciones de la cultura, tiene por objeto controlar los procesos mentales y el comportamiento del hombre, se trata de los diferentes instrumentos y técnicas que el hombre asimila y orienta hacia si mismo para influir en sus propias funciones mentales, entonces este crea un sistema de estímulos artificiales y exteriores. Entonces el desarrollo del hombre no se reduce únicamente a los cambios que acontecen en el interior de las personas.

La teoría de Vygotsky le da mucha importancia a la educación ya que para él no es un modo alguno exterior al desarrollo, la escuela es por consiguiente el lugar mismo de la psicología, ya que es el lugar mismo de los aprendizajes y de las génesis de las funciones psíquicas, el uso de esta teoría ayuda a comprender mejor los fenómenos educativos y sobre todo el papel que desempeñan en el desarrollo. Incluye el “desarrollo artificial” es decir sobre el desarrollo sociocultural de las funciones cognoscitivas, las técnicas interiores disponen a las personas y a grupos sociales elaborar parámetros mediante los cuales unos y otros podrán compararse entre sí.

3.10. El Aprendizaje Significativo de Ausubel

En la década de los 70's, las propuestas de Bruner sobre el Aprendizaje por Descubrimiento estaban tomando fuerza. En ese momento, las escuelas buscaban que los niños construyeran su conocimiento a través del descubrimiento de contenidos. Ausubel considera que el aprendizaje por descubrimiento no debe ser presentado como opuesto al aprendizaje por exposición (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 al 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 necesario que el alumno se interese por aprender lo que se le está mostrando.

Ventajas del Aprendizaje Significativo:

- Produce una retención más duradera de la información.
- Facilita el adquirir nuevos conocimientos relacionados con los anteriormente adquiridos de forma significativa, ya que al estar claros en la estructura cognitiva se facilita la retención del nuevo contenido.
- La nueva información al ser relacionada con la anterior, es guardada en la memoria a largo plazo.

- Es activo, pues depende de la asimilación de las actividades de aprendizaje por parte del alumno.
- Es personal, ya que la significación de aprendizaje depende los recursos cognitivos del estudiante.

Requisitos para lograr el Aprendizaje Significativo:

- Significatividad lógica del material: el material que presenta el maestro al estudiante debe estar organizado, para que se de una construcción de conocimientos.
- Significatividad psicológica del material: que el alumno conecte el nuevo conocimiento con los previos y que los comprenda. También debe poseer una memoria de largo plazo, porque de lo contrario se le olvidará todo en poco tiempo.
- Actitud favorable del alumno: ya que el aprendizaje no puede darse si el alumno no quiere. Este es un componente de disposiciones emocionales y actitudinales, en donde el maestro sólo puede influir a través de la motivación.

Tipos de Aprendizaje Significativo:

- Aprendizaje de representaciones: es cuando el niño adquiere el vocabulario. Primero aprende palabras que representan objetos reales que tienen significado para él. Sin embargo no los identifica como categorías.
- Aprendizaje de conceptos: el niño, a partir de experiencias concretas, comprende que la palabra "mamá" puede usarse también por otras personas refiriéndose a sus madres. También se presenta cuando los niños en edad preescolar se someten a contextos de aprendizaje por recepción o por descubrimiento y comprenden conceptos abstractos como "gobierno", "país", "mamífero"
- Aprendizaje de proposiciones: cuando conoce el significado de los conceptos, puede formar frases que contengan dos o más conceptos en donde afirme o niegue algo. Así, un concepto nuevo es asimilado al integrarlo en su estructura cognitiva con los conocimientos previos. Esta asimilación se da en los siguientes pasos:

- Por diferenciación progresiva: cuando el concepto nuevo se subordina a conceptos más inclusores que el alumno ya conocía.
- Por reconciliación integradora: cuando el concepto nuevo es de mayor grado de inclusión que los conceptos que el alumno ya conocía.
- Por combinación: cuando el concepto nuevo tiene la misma jerarquía que los conocidos. Ausubel concibe los conocimientos previos del alumno en términos de esquemas de conocimiento, los cuales consisten en la representación que posee una persona en un momento determinado de su historia sobre una parcela de la realidad. Estos esquemas incluyen varios tipos de conocimiento sobre la realidad, como son: los hechos, sucesos, experiencias, anécdotas personales, actitudes, normas, etc.
- Aplicaciones pedagógicas.
- El maestro debe conocer los conocimientos previos del alumno, es decir, se debe asegurar que el contenido a presentar pueda relacionarse con las ideas previas, ya que al conocer lo que sabe el alumno ayuda a la hora de planear.
- Organizar los materiales en el aula de manera lógica y jerárquica, teniendo en cuenta que no sólo importa el contenido sino la forma en que se presenta a los alumnos.
- Considerar la motivación como un factor fundamental para que el alumno se interese por aprender, ya que el hecho de que el alumno se sienta contento en su clase, con una actitud favorable y una buena relación con el maestro, hará que se motive para aprender.
- El maestro debe tener utilizar ejemplos, por medio de dibujos, diagramas o fotografías, para enseñar los conceptos.

4. EL MÉTODO

Para llevar a cabo esta investigación, primeramente deberemos realizar todos los trámites de ley ante las autoridades del plantel seleccionado para así lograr la asignación de dos cursos: Uno de control y otro de experimentación; una vez cumplido y ya con dos grupos de trabajo asignado, procederemos a receptor en ambos curso (control y experimental) dos reactivos, el Test de Tobin y Capie en su versión internacional y posteriormente el Test en su versión o adaptación ecuatoriana.

Al inicio de nuestro trabajo, y una vez con los resultados de dicha prueba en nuestras manos, con el conglomerado de alumnos que previamente hemos escogido como nuestro grupo “Experimental” comenzaremos a trabajar valiéndonos de un Programa para el Desarrollo del Pensamiento formal mismo que nos será distribuido por parte de la universidad, el programa deberá ser discutido y analizado durante cuatro semanas con una frecuencia de dos unidades por semana con la proporción de un periodo de clase una unidad.

Nuestro programa consta en sí de nueve (9) unidades presentadas de la siguiente manera:

UNIDADES

- 1.- PEDIR RAZONES, PRESENTAR ARGUMENTOS.
- 2.- PROBLEMAS CON LOS PUNTOS DE PARTIDA Y LAS COSAS QUE NO SE DEMUESTRAN, SÓLO SE ASUMEN.
- 3.- NO SE PUEDE SER Y NO SER AL MISMO TIEMPO.
- 4.- O ES O NO ES.
- 5.- PENSAMIENTO PROPORCIONAL.
- 6.- COMPARANDO VARIABLES.
- 7.- PROBABILIDAD
- 8.- RELACIONES Y PROBABILIDADES
- 9.- RAZONAMIENTO COMBINATORIO

Mientras que ha nuestro grupo de control solamente lo dirigiremos con actividades de interés colectivo tales como dinámicas, conversaciones, lecturas, etc.

Finalizado el programa automáticamente y de forma inmediata nos veremos en la obligación de hacer que todos nuestros alumnos tanto del grupo de experimentación así como el grupo de control rindan una vez mas los test o reactivos anteriormente mencionados esto con el solo objetivo de comprobar si ha existido algún cambio en los resultados de las primeras pruebas rendidas, y así daremos por terminado esta parte de nuestra investigación.

4.1 Descripción y antecedentes de la institución

El Colegio Intisana para varones fue fundado en Quito el 24 de octubre de 1966 y es dependiente de la Fundación Internacional para el Desarrollo Educativo y Social (FINDES). Cuenta con las aprobaciones legales para el funcionamiento de sus diversas secciones: Educación Básica, Ciclo Diversificado y Sección Nocturna Técnica gratuita. Por los acuerdos Ministeriales No. 3371 (14 de abril de 1986) y 2324 (28 de mayo de 1992) el Colegio Intisana tiene el carácter de Unidad Educativa Experimental y cuenta con autonomía pedagógica, administrativa, organizativa y técnica.

Desde 1986 el Colegio está asociado al Bachillerato Internacional con sede en Ginebra, Suiza. El Colegio no discrimina en razón de raza, religión, situación socioeconómica, ni por ningún otro concepto. Imparte una formación personalizada e integral con respeto a la libertad de las conciencias y apoyándose en los principios cristianos, dentro de un ambiente que combina el respeto a la libertad personal con las exigencias derivadas de la responsabilidad también personal.

El Colegio orienta su actividad según las convicciones de los padres de familia que le confían sus hijos. Otro objetivo principal del Colegio es brindar formación a los padres que lo deseen, para ayudarles en su tarea de primeros educadores. Igualmente, el Colegio forma y capacita a sus directivos, profesores y empleados en los aspectos humanos, espirituales, doctrinales y profesionales necesarios para su mejor

desempeño. La actividad formativa del Colegio, en lo espiritual y doctrinal, está confiada a la Prelatura del Opus Dei.

4.2. Muestra y población

La muestra a analizar y trabajar a manera de grupo experimental son veinte y cinco alumnos del décimo año de educación general básica paralelo “A” del Colegio Intisana de la ciudad de Quito.

Mientras que para el grupo de control han sido tomados en consideración veinte jóvenes de entre catorce y quince años de edad del Centro de Nivelación Chávez y Asociados de la ciudad de Quito.

4.3. Instrumentos

Los instrumentos a aplicar son: Test de Pensamiento Lógico de Tobin y Capie (TOLT por sus siglas en inglés), una versión ecuatoriana del mismo y el Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal. A continuación describimos uno de ellos como una referencia (usted deberá complementar en detalle estas descripciones e incluirlas en su tesis)

El Test de Pensamiento Lógico de Tobin y Capie es un instrumento que consta de 10 preguntas que abarcan 5 características del pensamiento formal (en el que se supone están nuestros alumnos de décimo año de educación básica) a razón de 2 preguntas por característica en el siguiente orden: razonamiento proporcional, control de variables, razonamiento probabilístico, razonamiento correlacional y razonamiento combinatorio.

4.4 Recolección de datos

Para recolectar los datos estadísticos necesarios para este trabajo aplicaremos por igual el Test de Pensamiento Lógico de Tobin y Capie en sus versiones internacional así como la ecuatoriana al grupo experimental (25 alumnos) y al grupo de control (20 alumnos) al inicio de nuestra investigación. Una vez concluido el programa previsto a desarrollarse con el grupo experimental a este y al grupo de control se les receptará una vez mas los reactivos anteriormente mencionados.

4.5. Análisis de Datos

Los datos recolectados deberán ser ingresados en las plantillas que para el efecto le proporcionará la universidad y luego serán enviados a la misma para el respectivo análisis estadístico, la universidad le remitirá un documento del cual usted podrá extraer las tablas y gráficos que necesite para el capítulo de resultados

4.6. Diseño de la Investigación

Se trata de una investigación de grupos correlacionados, pues se realiza una medición antes y después de la aplicación del programa, asimismo es una investigación con grupos experimental y de control, al grupo experimental se le aplicará el programa y al grupo de control no, se busca que ambos grupos sean, en la medida de lo posible, equivalentes en las condiciones iniciales.

4.7. Hipótesis de Investigación

Nuestra hipótesis es la siguiente:

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

4.8. Variables e indicadores

La palabra variable se aplica a una entidad cambiante, que puede tomar varias modalidades, es lo contrario a constante, que no cambia. En la investigación tenemos algunos elementos que pueden tomar varias modalidades, como ser el nivel de pensamiento formal antes de la aplicación del programa y el nivel de pensamiento formal después de la aplicación del mismo, asimismo se investigará el nivel de pensamiento formal en un grupo de control.

En nuestras hipótesis de trabajo podemos distinguir dos variables fundamentales que se relacionan con la palabra “influir”, es decir producir efectos una sobre otra, la

productora de efectos (la “causa”) se denomina variable independiente, la otra (el “efecto”), por el hecho de ser causada por la otra se denomina variable dependiente. Queda claro que la variable independiente es la aplicación o no del programa y la variable dependiente es el desarrollo del pensamiento formal.

De las demás variables (algunas de ellas ya mencionadas) algunas pueden ser variables de control (aquellas que pueden influir en el fenómeno pero que no nos interesa averiguar en esta investigación) o variables extrañas (aquellas que no tienen influencia, o por lo menos se cree eso, en el fenómeno)

Pero no es posible trabajar con las variables si antes no se las operacionaliza, es decir se busca un método para medirlas (asignar números a las diversas modalidades que presenta) que en este caso serán los resultados de la aplicación de los instrumentos que se han descrito anteriormente.

5. RESULTADOS

Tabla de Frecuencia.

- Las tablas número uno, dos, tres y cuatro hacen referencia a la primera pregunta:

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

Respuesta a Pregunta 1 Pretest Versión Ecuatoriana

Tabla N°- 1

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	2	9,1	9,1	9,1
		8	1	4,5	4,5	13,6
		10	18	81,8	81,8	95,5
		15	1	4,5	4,5	100,0
		Total	22	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	2	2	10,0	10,0	10,0
		8	1	5,0	5,0	15,0
		10	16	80,0	80,0	95,0
		15	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Respuesta a Pregunta 1 Postest Versión Ecuatoriana

Tabla N°- 2

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	8	1	4,5	4,5	4,5
		10	21	95,5	95,5	100,0
		Total	22	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	8	1	5,0	5,0	5,0
		10	19	95,0	95,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Razones a Pregunta 1 Pretest Versión Ecuatoriana**Tabla N°- 3**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	4	18,2	18,2	18,2
		correcta	18	81,8	81,8	100,0
		Total	22	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	4	20,0	20,0	20,0
		correcta	16	80,0	80,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Razones a Pregunta 1 Postest Versión Ecuatoriana**Tabla N°- 4**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	2	9,1	9,1	9,1
		correcta	20	90,9	90,9	100,0
		Total	22	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	2	10,0	10,0	10,0
		correcta	18	90,0	90,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Las tablas denotan que al efectuarse un ejercicio de razonamiento lógico el grupo de control obtuvo un 81% de respuestas correctas, mientras que el grupo experimental tuvo un 80% de respuestas correctas esto en cuanto se refiere al pretest.

En lo referente al post test se observa un 95% de respuestas correctas tanto en el grupo de control como en el experimental.

- Las tablas número cinco, seis, siete y ocho hacen referencia a la segunda pregunta:

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

Respuesta a Pregunta 2 Pretest Versión Ecuatoriana

Tabla N- 5

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	16	72,7	72,7	72,7
		4	5	22,7	22,7	95,5
		6	1	4,5	4,5	100,0
		Total	22	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	2	15	75,0	75,0	75,0
		4	4	20,0	20,0	95,0
		6	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Respuesta a Pregunta 2 Postest Versión Ecuatoriana

Tabla N- 6

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	1	4,5	4,5	4,5
		2	14	63,6	63,6	68,2
		4	7	31,8	31,8	100,0
		Total	22	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	1	5,0	5,0	5,0
		2	14	70,0	70,0	75,0
		4	5	25,0	25,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Razones a Pregunta 2 Pretest Versión Ecuatoriana**Tabla N- 7**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	5	22,7	22,7	22,7
		correcta	17	77,3	77,3	100,0
		Total	22	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	4	20,0	20,0	20,0
		correcta	16	80,0	80,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Razones a Pregunta 2 Postest Versión Ecuatoriana**Tabla N- 8**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	5	22,7	22,7	22,7
		correcta	17	77,3	77,3	100,0
		Total	22	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	4	20,0	20,0	20,0
		correcta	16	80,0	80,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Las tablas denotan que al efectuarse un ejercicio de proporción el grupo de control obtuvo un 72% de respuestas correctas, mientras que el grupo experimental tuvo un 75% de respuestas correctas esto en cuanto se refiere al pretest.

En lo referente al post test se observa un 63% de respuestas correctas tanto en el grupo de control y en el experimental un 70% de respuestas acertadas.

- Las tablas número nueve, diez, once y doce hacen referencia a la tercera pregunta:

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

Respuesta a Pregunta 3 Pretest Versión Ecuatoriana

Tabla N°- 9

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	4	18,2	19,0	19,0
		AyC	13	59,1	61,9	81,0
		ByC	4	18,2	19,0	100,0
		Total	21	95,5	100,0	
	Perdidos	XX	1	4,5		
	Total		22	100,0		
Experimental	Válidos	AyB	3	15,0	15,8	15,8
		AyC	12	60,0	63,2	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		

Respuesta a Pregunta 3 Postest Versión Ecuatoriana

Tabla N°- 10

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	6	27,3	27,3	27,3
		AyC	13	59,1	59,1	86,4
		ByC	3	13,6	13,6	100,0
		Total	22	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	6	30,0	30,0	30,0
		AyC	12	60,0	60,0	90,0
		ByC	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Razones a Pregunta 3 Pretest Versión Ecuatoriana**Tabla N°- 11**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	9	40,9	40,9	40,9
		correcta	13	59,1	59,1	100,0
		Total	22	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	8	40,0	40,0	40,0
		correcta	12	60,0	60,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo**Elaboración:** Centro de Educación y Psicología de la UTPL**Razones a Pregunta 3 Postest Versión Ecuatoriana****Tabla N°- 12**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	8	36,4	36,4	36,4
		correcta	14	63,6	63,6	100,0
		Total	22	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	7	35,0	35,0	35,0
		correcta	13	65,0	65,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo**Elaboración:** Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Las tablas denotan que al efectuarse un ejercicio de control de variables el grupo de control obtuvo un 59% de respuestas correctas, mientras que el grupo experimental tuvo un 60% de respuestas correctas esto en cuanto se refiere al pretest.

En lo referente al post test se observa un 63% de respuestas correctas en el grupo de control y en el experimental un 65% de respuestas acertadas.

- Las tablas número trece, catorce, quince y dieciséis hacen referencia a la cuarta pregunta:

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

Respuesta a Pregunta 4 Pretest Versión Ecuatoriana

Tabla N°- 13

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	2	9,1	10,0	10,0
		AyC	13	59,1	65,0	75,0
		ByC	5	22,7	25,0	100,0
		Total	20	90,9	100,0	
	Perdidos	XX	2	9,1		
Total			22	100,0		

Respuesta a Pregunta 4 Postest Versión Ecuatoriana

Tabla N°- 14

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	16	72,7	72,7	72,7
		AyC	2	9,1	9,1	81,8
		ByC	4	18,2	18,2	100,0
		Total	22	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	14	70,0	70,0	70,0
		AyC	2	10,0	10,0	80,0
		ByC	4	20,0	20,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Razones a Pregunta 4 Pretest Versión Ecuatoriana**Tabla N°- 15**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	19	86,4	86,4	86,4
		correcta	3	13,6	13,6	100,0
		Total	22	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	

Razones a Pregunta 4 Postest Versión Ecuatoriana**Tabla N°- 16**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	11	50,0	50,0	50,0
		correcta	11	50,0	50,0	100,0
		Total	22	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	10	50,0	50,0	50,0
		correcta	10	50,0	50,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Las tablas denotan que al efectuarse un ejercicio de control de variables el grupo de control obtuvo un 59% de respuestas correctas, mientras que el grupo experimental tuvo un 60% de respuestas correctas esto en cuanto se refiere al pretest.

En lo referente al post test se observa un 72% de respuestas correctas en el Grupo de control y en el experimental un 70% de respuestas acertadas.

- Las tablas número diecisiete, dieciocho, diecinueve y veinte hacen referencia a la quinta pregunta:

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

Respuesta a Pregunta 5 Pretest Versión Ecuatoriana

Tabla N°- 17

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	4	18,2	18,2	18,2
		c	15	68,2	68,2	86,4
		d	3	13,6	13,6	100,0
		Total	22	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	4	20,0	20,0	20,0
		c	13	65,0	65,0	85,0
		d	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Respuesta a Pregunta 5 Postest Versión Ecuatoriana

Tabla N°- 18

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	2	9,1	9,1	9,1
		b	1	4,5	4,5	13,6
		c	16	72,7	72,7	86,4
		d	3	13,6	13,6	100,0
		Total	22	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	2	10,0	10,0	10,0
		b	1	5,0	5,0	15,0
		c	14	70,0	70,0	85,0
		d	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Razones a Pregunta 5 Pretest Versión Ecuatoriana**Tabla N°- 19**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	8	36,4	36,4	36,4
		correcta	14	63,6	63,6	100,0
		Total	22	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	8	40,0	40,0	40,0
		correcta	12	60,0	60,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Razones a Pregunta 5 Postest Versión Ecuatoriana**Tabla N°- 20**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	11	50,0	50,0	50,0
		correcta	11	50,0	50,0	100,0
		Total	22	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	10	50,0	50,0	50,0
		correcta	10	50,0	50,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Las tablas denotan que al efectuarse un ejercicio de probabilidad el grupo de control obtuvo un 68% de respuestas correctas, mientras que el grupo experimental tuvo un 65% de respuestas correctas esto en cuanto se refiere al pretest.

En lo referente al post test se observa un 72% de respuestas correctas en el grupo de control y en el experimental un 70% de respuestas acertadas.

- Las tablas número veintiuno, veintidós, veintitrés y veinticuatro hacen referencia a la sexta pregunta:

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

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

Respuesta a Pregunta 6 Pretest Versión Ecuatoriana

Tabla N°- 21

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	10	45,5	45,5	45,5
		b	3	13,6	13,6	59,1
		c	6	27,3	27,3	86,4
		d	3	13,6	13,6	100,0
		Total	22	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	10	50,0	50,0	50,0
		b	3	15,0	15,0	65,0
		c	4	20,0	20,0	85,0
		d	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Respuesta a Pregunta 6 Postest Versión Ecuatoriana

Tabla N°- 22

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	8	36,4	36,4	36,4
		b	1	4,5	4,5	40,9
		c	8	36,4	36,4	77,3
		d	5	22,7	22,7	100,0
		Total	22	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	7	35,0	35,0	35,0
		b	1	5,0	5,0	40,0
		c	8	40,0	40,0	80,0
		d	4	20,0	20,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Razones a Pregunta 6 Pretest Versión Ecuatoriana

Tabla N°- 23

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	12	54,5	54,5	54,5
		correcta	10	45,5	45,5	100,0
		Total	22	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	10	50,0	50,0	50,0
		correcta	10	50,0	50,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Razones a Pregunta 6 Postest Versión Ecuatoriana

Tabla N°- 24

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	13	59,1	59,1	59,1
		correcta	9	40,9	40,9	100,0
		Total	22	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	12	60,0	60,0	60,0
		correcta	8	40,0	40,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Las tablas denotan que al efectuarse un ejercicio de probabilidad el grupo de control obtuvo un 45% de respuestas correctas, mientras que el grupo experimental tuvo un 50% de respuestas correctas esto en cuanto se refiere al pretest.

En lo referente al post test se observa un 36% de respuestas correctas en el grupo de control y en el experimental un 40% de respuestas acertadas.

- Las tablas número veinticinco, veintiséis, veintisiete y veintiocho hacen referencia a la séptima pregunta:

7. De acuerdo a los gráficos, ¿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

Respuesta a Pregunta 7 Pretest Versión Ecuatoriana

Tabla N°- 25

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	1	4,5	4,5	4,5
		a	1	4,5	4,5	9,1
		b	13	59,1	59,1	68,2
		c	5	22,7	22,7	90,9
		d	2	9,1	9,1	100,0
		Total	22	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	1	5,0	5,0	5,0
		a	1	5,0	5,0	10,0
		b	11	55,0	55,0	65,0
		c	5	25,0	25,0	90,0
		d	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Respuesta a Pregunta 7 Postest Versión Ecuatoriana

Tabla N°- 26

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	1	4,5	4,5	4,5
		a	6	27,3	27,3	31,8
		c	8	36,4	36,4	68,2
		d	7	31,8	31,8	100,0
		Total	22	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	1	5,0	5,0	5,0
		a	5	25,0	25,0	30,0
		c	8	40,0	40,0	70,0
		d	6	30,0	30,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Razones a Pregunta 7 Pretest Versión Ecuatoriana**Tabla N°- 27**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	18	81,8	81,8	81,8
		correcta	4	18,2	18,2	100,0
		Total	22	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	16	80,0	80,0	80,0
		correcta	4	20,0	20,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Razones a Pregunta 7 Postest Versión Ecuatoriana**Tabla N°-28**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	14	63,6	63,6	63,6
		correcta	8	36,4	36,4	100,0
		Total	22	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	12	60,0	60,0	60,0
		correcta	8	40,0	40,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Las tablas denotan que al efectuarse un ejercicio de correlación el grupo de control obtuvo un 59% de respuestas correctas, mientras que el grupo experimental tuvo un 55% de respuestas correctas esto en cuanto se refiere al pre test.

En lo referente al post test se observa un 36% de respuestas correctas en el grupo de control y en el experimental un 40% de respuestas acertadas.

- Las tablas veintinueve, treinta, treinta y uno y treintidos hacen referencia a la octava pregunta:

8. De acuerdo al gráfico, ¿Es más probable que un auto grande sea verde o un auto pequeño lo sea?

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

Respuesta a Pregunta 8 Pretest Versión Ecuatoriana

Tabla N°- 29

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	1	4,5	4,5	4,5
		a	8	36,4	36,4	40,9
		b	2	9,1	9,1	50,0
		c	7	31,8	31,8	81,8
		d	4	18,2	18,2	100,0
		Total	22	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	1	5,0	5,0	5,0
		a	8	40,0	40,0	45,0
		b	2	10,0	10,0	55,0
		c	5	25,0	25,0	80,0
		d	4	20,0	20,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Respuesta a Pregunta 8 Postest Versión Ecuatoriana**Tabla N°- 30**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	5	22,7	22,7	22,7
		b	4	18,2	18,2	40,9
		c	12	54,5	54,5	95,5
		d	1	4,5	4,5	100,0
		Total	22	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	4	20,0	20,0	20,0
		b	3	15,0	15,0	35,0
		c	12	60,0	60,0	95,0
		d	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo**Elaboración:** Centro de Educación y Psicología de la UTPL**Razones a Pregunta 8 Pretest Versión Ecuatoriana****Tabla N°- 31**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	15	68,2	68,2	68,2
		correcta	7	31,8	31,8	100,0
		Total	22	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	

Razones a Pregunta 8 Postest Versión Ecuatoriana

Tabla N- 32

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	16	72,7	72,7	72,7
		correcta	6	27,3	27,3	100,0
		Total	22	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	14	70,0	70,0	70,0
		correcta	6	30,0	30,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Las tablas denotan que al efectuarse un ejercicio de correlación el grupo de control obtuvo un 36% de respuestas correctas, mientras que el grupo experimental tuvo un 40% de respuestas correctas esto en cuanto se refiere al pre test.

En lo referente al post test se observa un 54% de respuestas correctas en el grupo de control y en el experimental un 60% de respuestas acertadas.

- Las tablas treinta y tres, treinta y cuatro, treinta y cinco y treinta y seis hacen referencia a la novena pregunta:

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

Pregunta 9 Pretest Versión Ecuatoriana

Tabla N°- 33

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	0	1	4,5	4,5	4,5	
		3	1	4,5	4,5	9,1	
		4	1	4,5	4,5	13,6	
		5	1	4,5	4,5	18,2	
		6	1	4,5	4,5	22,7	
		8	3	13,6	13,6	36,4	
		9	1	4,5	4,5	40,9	
		10	3	13,6	13,6	54,5	
		12	1	4,5	4,5	59,1	
		14	2	9,1	9,1	68,2	
		18	2	9,1	9,1	77,3	
		19	1	4,5	4,5	81,8	
		20	3	13,6	13,6	95,5	
		21	1	4,5	4,5	100,0	
Total		22	100,0	100,0			
Experimental	Válidos	0	1	5,0	5,0	5,0	
		3	1	5,0	5,0	10,0	
		4	1	5,0	5,0	15,0	
		5	1	5,0	5,0	20,0	
		6	1	5,0	5,0	25,0	
		8	3	15,0	15,0	40,0	
		10	3	15,0	15,0	55,0	
		12	1	5,0	5,0	60,0	
		14	2	10,0	10,0	70,0	
		18	2	10,0	10,0	80,0	
		19	1	5,0	5,0	85,0	
		20	3	15,0	15,0	100,0	
		Total		20	100,0	100,0	

Lista de la Pregunta 9 Pretest Versión Ecuatoriana

Tabla N°- 34

Grupo			Frecuencia	Porcentaje
Control	Perdidos	Sistema	22	100,0
Experimental	Perdidos	Sistema	20	100,0

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Pregunta 9 Postest Versión Ecuatoriana

Tabla N°- 35

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	5	2	9,1	9,1	9,1
		8	1	4,5	4,5	13,6
		9	1	4,5	4,5	18,2
		10	4	18,2	18,2	36,4
		13	1	4,5	4,5	40,9
		14	1	4,5	4,5	45,5
		17	1	4,5	4,5	50,0
		18	3	13,6	13,6	63,6
		19	1	4,5	4,5	68,2
		20	4	18,2	18,2	86,4
		23	1	4,5	4,5	90,9
		24	1	4,5	4,5	95,5
		29	1	4,5	4,5	100,0
		Total	22	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	5	1	5,0	5,0	5,0
		8	1	5,0	5,0	10,0
		9	1	5,0	5,0	15,0
		10	3	15,0	15,0	30,0
		13	1	5,0	5,0	35,0
		14	1	5,0	5,0	40,0
		17	1	5,0	5,0	45,0
		18	3	15,0	15,0	60,0
		19	1	5,0	5,0	65,0
		20	4	20,0	20,0	85,0
		23	1	5,0	5,0	90,0
		24	1	5,0	5,0	95,0
		29	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Lista de la Pregunta 9 Postest Versión Ecuatoriana**Tabla N°- 36**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje
Control	Perdidos	Sistema	22	100,0
Experimental	Perdidos	Sistema	20	100,0

Fuente: Investigación de Campo**Elaboración:** Centro de Educación y Psicología de la UTP

Las tablas denotan que al efectuarse un ejercicio de combinaciones el grupo de control obtuvo un 13% de respuestas correctas, mientras que el grupo experimental tuvo un 15% de respuestas correctas esto en cuanto se refiere al pre test.

En lo referente al post test se observa un 18% de respuestas correctas en el grupo de control y en el experimental un 20% de respuestas acertadas.

- Las tablas treinta y siete, treinta y ocho, treinta y nueve y cuarenta hacen referencia a la décima pregunta:

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

Pregunta 10 Pretest Versión Ecuatoriana

Tabla N°- 37

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	5	1	4,5	4,5	4,5	
		9	1	4,5	4,5	9,1	
		10	1	4,5	4,5	13,6	
		11	1	4,5	4,5	18,2	
		12	1	4,5	4,5	22,7	
		13	3	13,6	13,6	36,4	
		14	1	4,5	4,5	40,9	
		16	1	4,5	4,5	45,5	
		17	1	4,5	4,5	50,0	
		19	2	9,1	9,1	59,1	
		21	5	22,7	22,7	81,8	
		24	2	9,1	9,1	90,9	
		32	1	4,5	4,5	95,5	
		64	1	4,5	4,5	100,0	
		Total		22	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	5	1	5,0	5,0	5,0	
		9	1	5,0	5,0	10,0	
		10	1	5,0	5,0	15,0	
		11	1	5,0	5,0	20,0	
		12	1	5,0	5,0	25,0	
		13	3	15,0	15,0	40,0	
		14	1	5,0	5,0	45,0	
		16	1	5,0	5,0	50,0	
		19	2	10,0	10,0	60,0	
		21	5	25,0	25,0	85,0	
		24	1	5,0	5,0	90,0	
		32	1	5,0	5,0	95,0	
		64	1	5,0	5,0	100,0	
		Total		20	100,0	100,0	

Lista de la Pregunta 10 Pretest Versión Ecuatoriana**Tabla N°- 38**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje
Control	Perdidos	Sistema	22	100,0
Experimental	Perdidos	Sistema	20	100,0

Fuente: Investigación de Campo**Elaboración:** Centro de Educación y Psicología de la UTP

Pregunta 10 Postest Versión Ecuatoriana

Tabla N°- 39

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	8	1	4,5	4,5	4,5
		9	1	4,5	4,5	9,1
		10	2	9,1	9,1	18,2
		11	2	9,1	9,1	27,3
		13	1	4,5	4,5	31,8
		15	1	4,5	4,5	36,4
		16	1	4,5	4,5	40,9
		17	1	4,5	4,5	45,5
		18	1	4,5	4,5	50,0
		20	3	13,6	13,6	63,6
		22	3	13,6	13,6	77,3
		24	3	13,6	13,6	90,9
		25	2	9,1	9,1	100,0
		Total	22	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	8	1	5,0	5,0	5,0
		9	1	5,0	5,0	10,0
		10	2	10,0	10,0	20,0
		11	1	5,0	5,0	25,0
		13	1	5,0	5,0	30,0
		15	1	5,0	5,0	35,0
		16	1	5,0	5,0	40,0
		17	1	5,0	5,0	45,0
		18	1	5,0	5,0	50,0
		20	3	15,0	15,0	65,0
		22	3	15,0	15,0	80,0
		24	2	10,0	10,0	90,0
		25	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Lista de la Pregunta 10 Postest Versión Ecuatoriana**Tabla N°- 40**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje
Control	Perdidos	Sistema	22	100,0
Experimental	Perdidos	Sistema	20	100,0

Fuente: Investigación de Campo**Elaboración:** Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Las tablas denotan que al efectuarse un ejercicio de combinaciones el grupo de control obtuvo un 22% de respuestas correctas, mientras que el grupo experimental tuvo un 25% de respuestas correctas esto en cuanto se refiere al pre test.

En lo referente al post test se observa un 13% de respuestas correctas en el grupo de control y en el experimental un 15% de respuestas acertadas.

- Las tablas cuarenta y uno y cuarenta y dos hacen referencia al puntaje logrado tanto en el pre y en el pos test de la versión ecuatoriana en una manera general:

Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana**Tabla N°- 41**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	1	4,5	4,5	4,5
		1	1	4,5	4,5	9,1
		2	1	4,5	4,5	13,6
		3	6	27,3	27,3	40,9
		4	4	18,2	18,2	59,1
		5	7	31,8	31,8	90,9
		6	2	9,1	9,1	100,0
		Total	22	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	4	20,0	20,0	55,0
		5	7	35,0	35,0	90,0
		6	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo**Elaboración:** Centro de Educación y Psicología de la UTPL**Puntaje Postest Versión Ecuatoriana****Tabla N°- 42**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	6	27,3	27,3	27,3
		3	8	36,4	36,4	63,6
		4	5	22,7	22,7	86,4
		5	3	13,6	13,6	100,0
		Total	22	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	2	5	25,0	25,0	25,0
		3	8	40,0	40,0	65,0
		4	4	20,0	20,0	85,0
		5	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Las tablas denotan que al efectuarse un análisis general el grupo de control obtuvo un 31% de respuestas correctas, mientras que el grupo experimental tuvo un 35% de respuestas correctas esto en cuanto se refiere al pre test.

En lo referente al post test se observa un 36% de respuestas correctas en el grupo de control y en el experimental un 40% de respuestas acertadas.

TEST VERSIÓN INTERNACIONAL (TOBIN-CAPIE)

- Las tablas cuarenta y tres, cuarenta y cuatro, cuarenta y cinco y cuarenta y seis hacen referencia a la primera pregunta:

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

Respuesta a Pregunta 1 Pretest Versión Internacional

Tabla N°- 43

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	3	13,6	13,6	13,6
		b	10	45,5	45,5	59,1
		c	7	31,8	31,8	90,9
		e	2	9,1	9,1	100,0
		Total	22	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	3	15,0	15,0	15,0
		b	10	50,0	50,0	65,0
		c	5	25,0	25,0	90,0
		e	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Respuesta a Pregunta 1 Postest Versión Internacional

Tabla N°- 44

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	2	9,1	9,1	9,1
		b	8	36,4	36,4	45,5
		c	7	31,8	31,8	77,3
		d	2	9,1	9,1	86,4
		e	3	13,6	13,6	100,0
		Total	22	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	2	10,0	10,0	10,0
		b	8	40,0	40,0	50,0
		c	5	25,0	25,0	75,0
		d	2	10,0	10,0	85,0
		e	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Razones a Pregunta 1 Pretest Versión Internacional

Tabla N°- 45

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	9	40,9	40,9	40,9
		2	1	4,5	4,5	45,5
		3	7	31,8	31,8	77,3
		4	4	18,2	18,2	95,5
		5	1	4,5	4,5	100,0
		Total	22	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	7	35,0	35,0	35,0
		2	1	5,0	5,0	40,0
		3	7	35,0	35,0	75,0
		4	4	20,0	20,0	95,0
		5	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Razones a Pregunta 1 Postest Versión Internacional

Tabla N°- 46

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	11	50,0	50,0	50,0
		2	1	4,5	4,5	54,5
		3	7	31,8	31,8	86,4
		4	3	13,6	13,6	100,0
		Total	22	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	9	45,0	45,0	45,0
		2	1	5,0	5,0	50,0
		3	7	35,0	35,0	85,0
		4	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Las tablas denotan que al efectuarse un ejercicio de proporción el grupo de control obtuvo un 45% de respuestas correctas, mientras que el grupo experimental tuvo un 50% de respuestas correctas esto en cuanto se refiere al pre test.

En lo referente al post test se observa un 36% de respuestas correctas en el grupo de control y en el experimental un 40% de respuestas acertadas.

- Las tablas cuarenta y siete, cuarenta y ocho, cuarenta y nueve y cincuenta hacen referencia a la segunda pregunta:

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

Respuesta a Pregunta 2 Pretest Versión Internacional

Tabla N°- 47

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	b	8	36,4	36,4	36,4
		c	2	9,1	9,1	45,5
		d	7	31,8	31,8	77,3
		e	5	22,7	22,7	100,0
		Total	22	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	b	7	35,0	35,0	35,0
		c	2	10,0	10,0	45,0
		d	7	35,0	35,0	80,0
		e	4	20,0	20,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Respuesta a Pregunta 2 Postest Versión Internacional

Tabla N°- 48

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	b	9	40,9	40,9	40,9
		c	2	9,1	9,1	50,0
		d	7	31,8	31,8	81,8
		e	4	18,2	18,2	100,0
		Total	22	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	b	8	40,0	40,0	40,0
		c	2	10,0	10,0	50,0
		d	7	35,0	35,0	85,0
		e	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Razones a Pregunta 2 Pretest Versión Internacional

Tabla N°- 49

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	9	40,9	40,9	40,9
		2	4	18,2	18,2	59,1
		3	7	31,8	31,8	90,9
		4	1	4,5	4,5	95,5
		5	1	4,5	4,5	100,0
		Total	22	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	7	35,0	35,0	35,0
		2	4	20,0	20,0	55,0
		3	7	35,0	35,0	90,0
		4	1	5,0	5,0	95,0
		5	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Razones a Pregunta 2 Postest Versión Internacional

Tabla N°- 50

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	11	50,0	50,0	50,0
		2	2	9,1	9,1	59,1
		3	6	27,3	27,3	86,4
		4	1	4,5	4,5	90,9
		5	2	9,1	9,1	100,0
		Total	22	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	9	45,0	45,0	45,0
		2	2	10,0	10,0	55,0
		3	6	30,0	30,0	85,0
		4	1	5,0	5,0	90,0
		5	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Las tablas denotan que al efectuarse un ejercicio de proporción el grupo de control obtuvo un 36% de respuestas correctas, mientras que el grupo experimental tuvo un 35% de respuestas correctas esto en cuanto se refiere al pre test.

En lo referente al post test se observa un 40% de respuestas correctas tanto en el grupo de control como en el grupo experimental.

- Las tablas cincuenta y uno, cincuenta y dos, cincuenta y tres y cincuenta y cuatro hacen referencia a la tercera pregunta:

3. 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 se 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.

Respuesta a Pregunta 3 Pretest Versión Internacional

Tabla N- 51

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	1	4,5	4,5	4,5
		b	2	9,1	9,1	13,6
		c	8	36,4	36,4	50,0
		d	5	22,7	22,7	72,7
		e	6	27,3	27,3	100,0
		Total	22	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	1	5,0	5,0	5,0
		b	2	10,0	10,0	15,0
		c	8	40,0	40,0	55,0
		d	5	25,0	25,0	80,0
		e	4	20,0	20,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Respuesta a Pregunta 3 Postest Versión Internacional

Tabla N°- 52

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	b	3	13,6	13,6	13,6
		c	8	36,4	36,4	50,0
		d	7	31,8	31,8	81,8
		e	4	18,2	18,2	100,0
		Total	22	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	b	3	15,0	15,0	15,0
		c	8	40,0	40,0	55,0
		d	6	30,0	30,0	85,0
		e	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Razones a Pregunta 3 Pretest Versión Internacional

Tabla N°- 53

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5	22,7	22,7	22,7
		2	2	9,1	9,1	31,8
		3	2	9,1	9,1	40,9
		4	2	9,1	9,1	50,0
		5	11	50,0	50,0	100,0
Total		22	100,0	100,0		
Experimental	Válidos	1	5	25,0	25,0	25,0
		3	2	10,0	10,0	35,0
		4	2	10,0	10,0	45,0
		5	11	55,0	55,0	100,0
		Total		20	100,0	100,0

Razones a Pregunta 3 Postest Versión Internacional

Tabla N°- 54

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	9	40,9	40,9	40,9
		2	1	4,5	4,5	45,5
		3	1	4,5	4,5	50,0
		4	2	9,1	9,1	59,1
		5	9	40,9	40,9	100,0
		Total	22	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	8	40,0	40,0	40,0
		3	1	5,0	5,0	45,0
		4	2	10,0	10,0	55,0
		5	9	45,0	45,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Las tablas denotan que al efectuarse un ejercicio de control de variables el grupo de control obtuvo un 36% de respuestas correctas, mientras que el grupo experimental tuvo un 40% de respuestas correctas esto en cuanto se refiere al pre test.

En lo referente al post test se observa un 36% de respuestas correctas en el grupo de control y en el grupo experimental un 40% de respuestas acertadas.

- Las tablas cincuenta y cinco, cincuenta y seis, cincuenta y siete y cincuenta y ocho hacen referencia a la cuarta pregunta:

4. 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.

Respuesta a Pregunta 4 Pretest Versión Internacional

Tabla N°- 55

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	9	40,9	40,9	40,9
		b	4	18,2	18,2	59,1
		c	1	4,5	4,5	63,6
		d	7	31,8	31,8	95,5
		e	1	4,5	4,5	100,0
		Total	22	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	9	45,0	45,0	45,0
		b	3	15,0	15,0	60,0
		c	1	5,0	5,0	65,0
		d	6	30,0	30,0	95,0
		e	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Respuesta a Pregunta 4 Postest Versión Internacional

Tabla N°- 56

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	11	50,0	50,0	50,0
		b	5	22,7	22,7	72,7
		c	2	9,1	9,1	81,8
		d	1	4,5	4,5	86,4
		e	3	13,6	13,6	100,0
		Total	22	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	11	55,0	55,0	55,0
		b	4	20,0	20,0	75,0
		c	2	10,0	10,0	85,0
		e	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Razones a Pregunta 4 Pretest Versión Internacional

Tabla N°- 57

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	7	31,8	31,8	31,8
		2	2	9,1	9,1	40,9
		4	10	45,5	45,5	86,4
		5	3	13,6	13,6	100,0
		Total	22	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	6	30,0	30,0	30,0
		2	1	5,0	5,0	35,0
		4	10	50,0	50,0	85,0
		5	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Razones a Pregunta 4 Postest Versión Internacional

Tabla N°- 58

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5	22,7	22,7	22,7
		2	3	13,6	13,6	36,4
		3	1	4,5	4,5	40,9
		4	11	50,0	50,0	90,9
		5	2	9,1	9,1	100,0
Total		22	100,0	100,0		
Experimental	Válidos	1	4	20,0	20,0	20,0
		2	2	10,0	10,0	30,0
		3	1	5,0	5,0	35,0
		4	11	55,0	55,0	90,0
		5	2	10,0	10,0	100,0
Total		20	100,0	100,0		

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Las tablas denotan que al efectuarse un ejercicio de control de variables el grupo de control obtuvo un 40% de respuestas correctas, mientras que el grupo experimental tuvo un 45% de respuestas correctas esto en cuanto se refiere al pre test.

En lo referente al post test se observa un 50% de respuestas correctas en el grupo de control y en el grupo experimental un 55% de respuestas acertadas.

- Las tablas cincuenta y nueve, sesenta, sesenta y uno y sesenta y dos hacen referencia a la quinta pregunta:

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

Respuesta a Pregunta 5 Pretest Versión Internacional

Tabla N°- 59

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	8	36,4	36,4	36,4
		b	4	18,2	18,2	54,5
		c	1	4,5	4,5	59,1
		d	5	22,7	22,7	81,8
		e	4	18,2	18,2	100,0
		Total	22	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	8	40,0	40,0	40,0
		b	4	20,0	20,0	60,0
		c	1	5,0	5,0	65,0
		d	5	25,0	25,0	90,0
		e	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Respuesta a Pregunta 5 Postest Versión Internacional

Tabla N°- 60

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	7	31,8	31,8	31,8
		b	7	31,8	31,8	63,6
		c	1	4,5	4,5	68,2
		d	5	22,7	22,7	90,9
		e	2	9,1	9,1	100,0
		Total	22	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	7	35,0	35,0	35,0
		b	6	30,0	30,0	65,0
		c	1	5,0	5,0	70,0
		d	5	25,0	25,0	95,0
		e	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Razones a Pregunta 5 Pretest Versión Internacional

Tabla N°- 61

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	4	18,2	18,2	18,2
		2	4	18,2	18,2	36,4
		3	2	9,1	9,1	45,5
		4	8	36,4	36,4	81,8
		5	4	18,2	18,2	100,0
		Total	22	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	4	20,0	20,0	20,0
		2	3	15,0	15,0	35,0
		3	2	10,0	10,0	45,0
		4	8	40,0	40,0	85,0
		5	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Razones a Pregunta 5 Postest Versión Internacional

Tabla N°- 62

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	3	13,6	13,6	13,6
		2	5	22,7	22,7	36,4
		3	6	27,3	27,3	63,6
		4	6	27,3	27,3	90,9
		5	2	9,1	9,1	100,0
		Total	22	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	3	15,0	15,0	15,0
		2	4	20,0	20,0	35,0
		3	5	25,0	25,0	60,0
		4	6	30,0	30,0	90,0
		5	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Las tablas denotan que al efectuarse un ejercicio de probabilidad el grupo de control obtuvo un 36% de respuestas correctas, mientras que el grupo experimental tuvo un 40% de respuestas correctas esto en cuanto se refiere al pre test.

En lo referente al post test se observa un 31% de respuestas correctas en el grupo de control y en el grupo experimental un 35% de respuestas acertadas.

- Las tablas sesenta y tres, sesenta y cuatro, sesenta y cinco y sesenta y seis hacen referencia a la sexta pregunta:

6. Un jardinero compra un paquete de 21 semillas mezcladas

Respuesta a Pregunta 6 Pretest Versión Internacional

Tabla N°- 63

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	4	18,2	18,2	18,2
		b	5	22,7	22,7	40,9
		c	3	13,6	13,6	54,5
		d	5	22,7	22,7	77,3
		e	5	22,7	22,7	100,0
		Total	22	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	4	20,0	20,0	20,0
		b	5	25,0	25,0	45,0
		c	3	15,0	15,0	60,0
		d	3	15,0	15,0	75,0
		e	5	25,0	25,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Respuesta a Pregunta 6 Postest Versión Internacional

Tabla N°- 64

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	2	9,1	9,1	9,1
		b	4	18,2	18,2	27,3
		c	5	22,7	22,7	50,0
		d	6	27,3	27,3	77,3
		e	5	22,7	22,7	100,0
		Total	22	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	2	10,0	10,0	10,0
		b	4	20,0	20,0	30,0
		c	4	20,0	20,0	50,0
		d	5	25,0	25,0	75,0
		e	5	25,0	25,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Razones a Pregunta 6 Pretest Versión Internacional

Tabla N°- 65

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	6	27,3	27,3	27,3
		2	2	9,1	9,1	36,4
		3	4	18,2	18,2	54,5
		4	1	4,5	4,5	59,1
		5	9	40,9	40,9	100,0
		Total	22	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	4	20,0	20,0	20,0
		2	2	10,0	10,0	30,0
		3	4	20,0	20,0	50,0
		4	1	5,0	5,0	55,0
		5	9	45,0	45,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Razones a Pregunta 6 Postest Versión Internacional

Tabla N°- 66

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	4	18,2	18,2	18,2
		3	7	31,8	31,8	50,0
		4	2	9,1	9,1	59,1
		5	9	40,9	40,9	100,0
		Total	22	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	3	15,0	15,0	15,0
		3	6	30,0	30,0	45,0
		4	2	10,0	10,0	55,0
		5	9	45,0	45,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Las tablas denotan que al efectuarse un ejercicio de probabilidad el grupo de control obtuvo un 22% de respuestas correctas, mientras que el grupo experimental tuvo un 25% de respuestas correctas esto en cuanto se refiere al pre test.

En lo referente al post test se observa un 40% de respuestas correctas en el grupo de control y en el grupo experimental un 45% de respuestas acertadas.

- Las tablas sesenta y siete, sesenta y ocho, sesenta y nueve y setenta hacen referencia a la séptima pregunta:

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

Respuesta a Pregunta 7 Pretest Versión Internacional

Tabla N- 67

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	13	59,1	59,1	59,1
		b	9	40,9	40,9	100,0
		Total	22	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	12	60,0	60,0	60,0
		b	8	40,0	40,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Respuesta a Pregunta 7 Postest Versión Internacional**Tabla N°- 68**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	14	63,6	63,6	63,6
		b	8	36,4	36,4	100,0
		Total	22	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	13	65,0	65,0	65,0
		b	7	35,0	35,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Razones a Pregunta 7 Pretest Versión Internacional**Tabla N°- 69**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	11	50,0	50,0	50,0
		2	4	18,2	18,2	68,2
		3	6	27,3	27,3	95,5
		5	1	4,5	4,5	100,0
		Total	22	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	9	45,0	45,0	45,0
		2	4	20,0	20,0	65,0
		3	6	30,0	30,0	95,0
		5	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Razones a Pregunta 7 Postest Versión Internacional

Tabla N°- 70

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	11	50,0	50,0	50,0
		2	5	22,7	22,7	72,7
		3	6	27,3	27,3	100,0
		Total	22	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	10	50,0	50,0	50,0
		2	5	25,0	25,0	75,0
		3	5	25,0	25,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Las tablas denotan que al efectuarse un ejercicio de correlación el grupo de control obtuvo un 59% de respuestas correctas, mientras que el grupo experimental tuvo un 60% de respuestas correctas esto en cuanto se refiere al pre test.

En lo referente al post test se observa un 63% de respuestas correctas en el grupo de control y en el grupo experimental un 65% de respuestas acertadas.

- Las tablas sesenta y uno, sesenta y dos, setenta tres y setenta y cuatro hacen referencia a la octava pregunta:

8. De acuerdo al gráfico: ¿Los peces gordos más probablemente tienen rayas más anchas que los delgados?

Respuesta a Pregunta 8 Pretest Versión Internacional

Tabla N°- 71

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	6	27,3	27,3	27,3
		b	16	72,7	72,7	100,0
		Total	22	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	6	30,0	30,0	30,0
		b	14	70,0	70,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Respuesta a Pregunta 8 Postest Versión Internacional

Tabla N°- 72

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	4	18,2	18,2	18,2
		b	18	81,8	81,8	100,0
		Total	22	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	4	20,0	20,0	20,0
		b	16	80,0	80,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

Razones a Pregunta 8 Pretest Versión Internacional

Tabla N°- 73

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	4	18,2	18,2	18,2
		2	2	9,1	9,1	27,3
		3	3	13,6	13,6	40,9
		4	12	54,5	54,5	95,5
		5	1	4,5	4,5	100,0
		Total	22	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	3	15,0	15,0	15,0
		2	2	10,0	10,0	25,0
		3	3	15,0	15,0	40,0
		4	11	55,0	55,0	95,0
		5	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Razones a Pregunta 8 Postest Versión Internacional

Tabla N°- 74

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	7	31,8	31,8	31,8
		2	4	18,2	18,2	50,0
		3	1	4,5	4,5	54,5
		4	8	36,4	36,4	90,9
		5	2	9,1	9,1	100,0
		Total	22	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	6	30,0	30,0	30,0
		2	3	15,0	15,0	45,0
		3	1	5,0	5,0	50,0
		4	8	40,0	40,0	90,0
		5	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Las tablas denotan que al efectuarse un ejercicio de correlación el grupo de control obtuvo un 72% de respuestas correctas, mientras que el grupo experimental tuvo un 70% de respuestas correctas esto en cuanto se refiere al pre test.

En lo referente al post test se observa un 81% de respuestas correctas en el grupo de control y en el grupo experimental un 80% de respuestas acertadas.

➤ Las tablas sesenta y cinco y sesenta y seis hacen referencia a la novena pregunta:

9. El consejo estudiantil

Tres estudiantes de cada curso de bachillerato (4to., 5to. y 6to. curso de colegio) fueron elegidos al consejo estudiantil. Se debe formar un comité de tres miembros con una persona de cada curso. Todas las posibles combinaciones deben ser consideradas antes de tomar una decisión. Dos posibles combinaciones son Tomás, Jaime y Daniel (TDJ) y

Sara, Ana y Martha (SAM). Haga una lista de todas las posibles combinaciones en la hoja de respuestas que se le entregará.

Pregunta 9 Pretest Versión Internacional

Tabla N°- 75

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	6	1	4,5	4,5	4,5	
		9	2	9,1	9,1	13,6	
		11	1	4,5	4,5	18,2	
		12	1	4,5	4,5	22,7	
		13	1	4,5	4,5	27,3	
		17	2	9,1	9,1	36,4	
		18	2	9,1	9,1	45,5	
		23	1	4,5	4,5	50,0	
		24	1	4,5	4,5	54,5	
		25	1	4,5	4,5	59,1	
		26	1	4,5	4,5	63,6	
		27	6	27,3	27,3	90,9	
		54	1	4,5	4,5	95,5	
		64	1	4,5	4,5	100,0	
		Total		22	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	6	1	5,0	5,0	5,0	
		9	2	10,0	10,0	15,0	
		12	1	5,0	5,0	20,0	
		13	1	5,0	5,0	25,0	
		17	2	10,0	10,0	35,0	
		18	2	10,0	10,0	45,0	
		24	1	5,0	5,0	50,0	
		25	1	5,0	5,0	55,0	
		26	1	5,0	5,0	60,0	
		27	6	30,0	30,0	90,0	
		54	1	5,0	5,0	95,0	
		64	1	5,0	5,0	100,0	
		Total		20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Pregunta 9 Postest Versión Internacional

Tabla N°- 76

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	9	2	9,1	9,1	9,1
		11	2	9,1	9,1	18,2
		17	2	9,1	9,1	27,3
		19	1	4,5	4,5	31,8
		24	2	9,1	9,1	40,9
		25	4	18,2	18,2	59,1
		26	1	4,5	4,5	63,6
		27	5	22,7	22,7	86,4
		34	1	4,5	4,5	90,9
		54	1	4,5	4,5	95,5
		64	1	4,5	4,5	100,0
	Total	22	100,0	100,0		
Experimental	Válidos	9	2	10,0	10,0	10,0
		11	1	5,0	5,0	15,0
		17	2	10,0	10,0	25,0
		19	1	5,0	5,0	30,0
		24	2	10,0	10,0	40,0
		25	3	15,0	15,0	55,0
		26	1	5,0	5,0	60,0
		27	5	25,0	25,0	85,0
		34	1	5,0	5,0	90,0
		54	1	5,0	5,0	95,0
		64	1	5,0	5,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0		

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Las tablas denotan que al efectuarse un ejercicio combinatorio el grupo de control obtuvo un 27% de respuestas correctas, mientras que el grupo experimental tuvo un 30% de respuestas correctas esto en cuanto se refiere al pre test.

En lo referente al post test se observa un 22% de respuestas correctas en el grupo de control y en el grupo experimental un 25% de respuestas acertadas.

➤ Las tablas setenta siete y setenta y ocho hacen referencia a la décima pregunta:

10. 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.

Pregunta 10 Pretest Versión Internacional

Tabla N°- 77

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	4	18,2	18,2	18,2
		3	1	4,5	4,5	22,7
		5	1	4,5	4,5	27,3
		8	3	13,6	13,6	40,9
		9	1	4,5	4,5	45,5
		10	1	4,5	4,5	50,0
		15	1	4,5	4,5	54,5
		20	1	4,5	4,5	59,1
		21	2	9,1	9,1	68,2
		24	6	27,3	27,3	95,5
		32	1	4,5	4,5	100,0
Total		22	100,0	100,0		
Experimental	Válidos	0	4	20,0	20,0	20,0
		3	1	5,0	5,0	25,0
		5	1	5,0	5,0	30,0
		8	2	10,0	10,0	40,0
		9	1	5,0	5,0	45,0
		10	1	5,0	5,0	50,0
		15	1	5,0	5,0	55,0
		20	1	5,0	5,0	60,0
		21	1	5,0	5,0	65,0
		24	6	30,0	30,0	95,0
		32	1	5,0	5,0	100,0
Total		20	100,0	100,0		

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Pregunta 10 Postest Versión Internacional

Tabla N°-78

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	2	9,1	9,1	9,1
		3	1	4,5	4,5	13,6
		8	4	18,2	18,2	31,8
		9	1	4,5	4,5	36,4
		10	2	9,1	9,1	45,5
		14	1	4,5	4,5	50,0
		15	1	4,5	4,5	54,5
		16	1	4,5	4,5	59,1
		21	1	4,5	4,5	63,6
		22	1	4,5	4,5	68,2
		23	4	18,2	18,2	86,4
		24	3	13,6	13,6	100,0
		Total		22	100,0	100,0
Experimental	Válidos	0	2	10,0	10,0	10,0
		3	1	5,0	5,0	15,0
		8	3	15,0	15,0	30,0
		9	1	5,0	5,0	35,0
		10	2	10,0	10,0	45,0
		14	1	5,0	5,0	50,0
		15	1	5,0	5,0	55,0
		16	1	5,0	5,0	60,0
		21	1	5,0	5,0	65,0
		22	1	5,0	5,0	70,0
		23	3	15,0	15,0	85,0
		24	3	15,0	15,0	100,0
		Total		20	100,0	100,0

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Las tablas denotan que al efectuarse un ejercicio combinatorio el grupo de control obtuvo un 27% de respuestas correctas, mientras que el grupo experimental tuvo un 30% de respuestas correctas esto en cuanto se refiere al pre test.

En lo referente al post test se observa un 18% de respuestas correctas en el grupo de control y en el grupo experimental un 15% de respuestas acertadas.

- Las tablas setenta y nueve y ochenta hacen referencia al puntaje logrado tanto en el pre y en el pos test de la versión internacional en una manera general:

Puntaje Pretest Versión Internacional

Tabla N°- 79

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	% A.
Control	Válidos	0	2	9,1	9,1	9,1
		1	8	36,4	36,4	45,5
		2	1	4,5	4,5	50,0
		3	1	4,5	4,5	54,5
		4	4	18,2	18,2	72,7
		5	1	4,5	4,5	77,3
		6	3	13,6	13,6	90,9
		7	2	9,1	9,1	100,0
		Total	22	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	2	10,0	10,0	10,0
		1	7	35,0	35,0	45,0
		2	1	5,0	5,0	50,0
		3	1	5,0	5,0	55,0
		4	3	15,0	15,0	70,0
		5	1	5,0	5,0	75,0
		6	3	15,0	15,0	90,0
		7	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

Puntaje Postest Versión Internacional

Tabla N°- 80

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	% A.
Control	Válidos	0	5	22,7	22,7	22,7
		1	4	18,2	18,2	40,9
		2	3	13,6	13,6	54,5
		3	2	9,1	9,1	63,6
		4	4	18,2	18,2	81,8
		6	1	4,5	4,5	86,4
		7	2	9,1	9,1	95,5
		8	1	4,5	4,5	100,0
		Total	22	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	5	25,0	25,0	25,0
		1	3	15,0	15,0	40,0
		2	2	10,0	10,0	50,0
		3	2	10,0	10,0	60,0
		4	4	20,0	20,0	80,0
		6	1	5,0	5,0	85,0
		7	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

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Las tablas denotan que al efectuarse un análisis general que el grupo de control obtuvo un 36% de respuestas correctas, mientras que el grupo experimental tuvo un 35% de respuestas correctas esto en cuanto se refiere al pre test.

En lo referente al post test se observa un 22% de respuestas correctas en el grupo de control y en el experimental un 25% de respuestas acertadas.

- Las tablas ochenta y uno y ochenta y dos demuestran una diferencia entre el puntaje alcanzado en el test versión ecuatoriana y la versión internacional:

Diferencia Ecuador

Tabla N°- 81

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	-4	1	4,5	4,5	4,5
		-3	2	9,1	9,1	13,6
		-2	5	22,7	22,7	36,4
		-1	2	9,1	9,1	45,5
		0	5	22,7	22,7	68,2
		1	5	22,7	22,7	90,9
		2	2	9,1	9,1	100,0
		Total	22	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	4	20,0	20,0	55,0
		0	4	20,0	20,0	75,0
		1	2	10,0	10,0	85,0
		2	1	5,0	5,0	90,0
		3	2	10,0	10,0	100,0
Total	20	100,0	100,0			

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Diferencia Internacional

Tabla N°- 82

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	-2	3	13,6	13,6	13,6
		-1	4	18,2	18,2	31,8
		0	13	59,1	59,1	90,9
		2	2	9,1	9,1	100,0
		Total	22	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	-7	1	5,0	5,0	5,0
		-6	1	5,0	5,0	10,0
		-5	2	10,0	10,0	20,0
		-4	1	5,0	5,0	25,0
		-2	2	10,0	10,0	35,0
		-1	2	10,0	10,0	45,0
		0	3	15,0	15,0	60,0
		1	1	5,0	5,0	65,0
		3	4	20,0	20,0	85,0
		4	1	5,0	5,0	90,0
		6	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Las tablas denotan que al efectuarse un análisis general que el test versión ecuatoriana el grupo de control obtuvo un 22% a diferencia del grupo experimental que obtuvo un 20% del total de respuestas.

En lo referente al el test versión internacional el grupo de control obtuvo un 59% a diferencia del grupo experimental que obtuvo un 20% del total de respuestas.

- Las tablas ochenta y tres, ochenta y cuatro, ochenta y cinco y ochenta y seis demuestran un análisis estadístico de varios factores

Estadísticos de muestras relacionadas

Tabla N°- 83

Grupo			Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Control	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana	3,82	22	1,532	,327
		Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	3,23	22	1,020	,218
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional	3,00	22	2,370	,505
		Puntaje Postest Versión Internacional	2,73	22	2,511	,535
Experimental	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana	3,90	20	1,586	,355
		Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	3,25	20	1,020	,228
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional	3,05	20	2,438	,545
		Puntaje Postest Versión Internacional	2,85	20	2,601	,582

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

La tabla denota que al efectuarse un análisis general la media obtenida en los diferentes tests son lo siguientes pre test versión ecuatoriana 3.23%, post test versión ecuatoriana 3.23%, pre test versión internacional 3% y post test versión internacional 2.73%; esto con lo que tiene que ver con el grupo de control.

En lo referente al grupo experimental tenemos que pre test versión ecuatoriana 3.90%, post test versión ecuatoriana 3.25%, pre test versión internacional 3% y post test versión internacional 2.85%.

Prueba de muestras relacionadas

Tabla N°- 84

Grupo			Diferencias relacionadas					t	gl	S i g
			Media	Desviación típ.	Error de media	típ. la	95% Intervalo de confianza para diferencia			
			Inferior	Superior	Inferior	Superior	Infe rior	Superior	Inferior	S u p
Control	Par 1	Puntaje Pretest								
		Versión Ecuatoriana	,591	1,709	,364	-,167	1,3 49	1,622	21	, 1 2 0
	Par 2	Puntaje Pretest								
		Versión Internacional	,273	1,032	,220	-,185	,73 0	1,240	21	, 2 2 9
Experiment al	Par 1	Puntaje Pretest								
		Versión Ecuatoriana	,650	1,981	,443	-,277	1,5 77	1,468	19	, 1 5 9
	Par 2	Puntaje Posttest								
		Versión Ecuatoriana PuntajePreypo sttest int.	,200	3,874	,866	-1,613	2,0 13	,231	19	, 8 2 0

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

La tabla denota que al efectuarse un análisis general la media obtenida en los diferentes tests son lo siguientes pre test y post test versión ecuatoriana 0.591%, pre y post test versión internacional 0.273%; esto con lo que tiene que ver con el grupo de control.

En lo referente al grupo experimental tenemos que pre y post test versión ecuatoriana .650%, pre y post test versión internacional 200%.

Estadísticos de grupo

Tabla N°- 85

	Grupo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de media
Diferencia_Ecuador	Control	22	-,59	1,709	,364
	Experimental	20	-,65	1,981	,443
Diferencia_Internacional	Control	22	-,27	1,032	,220
	Experimental	20	-,20	3,874	,866

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

La tabla denota que al efectuarse un análisis general que el test versión ecuatoriana el grupo de control obtuvo un - .59 como media a diferencia del grupo experimental que obtuvo un - .65 como media.

En lo referente al el test versión internacional el grupo de control obtuvo un - .27 como media a diferencia del grupo experimental que obtuvo un - .20 como media.

Prueba de muestras independientes

Tabla N°- 86

		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 conf	
		Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inf
Diferencia_Ecuador	Se han asumido varianzas iguales	,162	,689	,104	40	,918	,059	,569	-	1,210
	No se han asumido varianzas iguales			,103	37,765	,918	,059	,574	-	1,220
Diferencia_Internacional	Se han asumido varianzas iguales	23,596	,000	-.085	40	,933	-.073	,857	-	1,659
	No se han asumido varianzas iguales			-.081	21,449	,936	-.073	,894	-	1,784

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

La tabla denota que al efectuarse un análisis general que el test versión ecuatoriana presenta una diferencia donde se han asumido varianzas iguales del .059% y donde no se han asumido varianzas iguales del .059%.

En lo referente al el test versión internacional presenta una diferencia donde se han asumido varianzas iguales del -.073% y donde no se han asumido varianzas iguales del -.073%.

6. DISCUSIÓN

A continuación realizaremos un análisis pormenorizado pregunta por pregunta indicando las principales interpretaciones de cada uno de los resultados anteriormente presentados.

➤ Preguntas 1 y 2 versión ecuatoriana e internacional

Primeramente debemos comenzar indicando que luego de haber realizado un minucioso análisis de los cuadros: uno, dos, cinco, seis, de la versión ecuatoriana y los cuadros cuarenta y tres, cuarenta y cuatro, cuarenta y siete y cuarenta y ocho de la versión internacional fundamentalmente se establece un análisis de la *proporcionalidad*.

Para dimensionar la situación, recordemos que el periodo operativo formal se inicia alrededor de los once a doce años y se consolida a partir de los dieciséis, además, este periodo se caracteriza por la habilidad de pensar más allá de la realidad concreta. La realidad es ahora sólo un subconjunto de las posibilidades para pensar, lo que tenemos que resaltar es que si bien la diferencia porcentual no es abismal, para ser una pregunta para la cual no estuvieron preparados los resultados son alentadores.

Ahora en lo que se refiere a los resultados, estas cifras son muy interesantes ya que se puede notar que la versión ecuatoriana del test logra unos resultados muy altos alrededor del 79% de efectividad por parte de los alumnos, sin embargo en la versión internacional estos mismos resultados solo indican el 41% de efectividad. A manera de una breve explicación podríamos decir que la noción de proporción, según Piaget, se encuentra en el nivel de las operaciones formales.

➤ Preguntas 3 y 4 Versión ecuatoriana e internacional

Primeramente debemos comenzar indicando que luego de haber realizado un minucioso análisis de los cuadros: nueve, diez, trece, catorce de la versión ecuatoriana y los cuadros cincuenta y uno, cincuenta y dos, cincuenta y cinco y cincuenta y seis de la versión internacional fundamentalmente se establece un análisis de *control de variables*. En cuanto a lo que se refiere a los resultados estos arrojan una ligera pero determinante diferencia entre lo que es la versión ecuatoriana y la internacional porque mientras la

primera obtuvo un 64% de respuestas válidas la segunda logró un 43% de respuestas válidas.

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

➤ **Preguntas 5 y 6 Versión ecuatoriana e internacional**

Primeramente debemos comenzar indicando que luego de haber realizado un minucioso análisis de los cuadros: diecisiete, dieciocho, veintiuno y veintidós de la versión ecuatoriana y los cuadros cincuenta y nueve, sesenta, sesenta y tres y sesenta y cuatro de la versión internacional fundamentalmente se establece un análisis de *probabilidad*, Ahora en lo que se refiere a los resultados se observa claramente una marcada diferencia entre las versiones de los tests versión ecuatoriana e internacional ya que las cifras de la primera esta obtuvo un 56% de respuestas válidas mientras que la segunda solo obtuvo un 35% de respuestas válidas. Al analizar la probabilidad debemos refrescar nuestros conocimientos acerca fundamentalmente del Período Preoperacional de Piaget donde nos indica que el niño en esta etapa no es capaz de estimar las posibilidades a favor o en contra de los sucesos aleatorios, pero Fischbein piensa que el niño es capaz de hacer juicios probabilísticos en el sentido de que, cuando es posible un control experimental y operaciones auxiliares de comparación y cálculo simples, el niño puede partir de una estimación intuitiva de posibilidades a favor de algún suceso, no obstante según Piaget desde los 11 años hasta la edad adulta se encuentran presentes operaciones de conservación. El niño adquiere nociones de probabilidad y regularidad (leyes). El niño puede a) razonar simultáneamente acerca de un todo y de sus partes; b) seriar (disponer de acuerdo con la dimensión); c) reproducir una secuencia de eventos (representación mental).

Puede considerarse muchas soluciones a un problema. El pensamiento es autoconsciente deductivo. Se emplean reglas abstractas para resolver diversas clases de problemas. Se denomina concepto de probabilidad.

➤ **Preguntas 7 y 8 Versión ecuatoriana e internacional**

Primeramente debemos comenzar indicando que luego de haber realizado un minucioso análisis de los cuadros: veinticinco, veintiséis, veintinueve y treinta de la versión ecuatoriana y los cuadros sesenta y siete, sesenta y ocho, setenta y uno y sesenta y dos de la versión internacional fundamentalmente se establece un análisis de *correlación*, Ahora en lo que se refiere a los resultados se observa claramente una marcada diferencia entre las versiones de los tests versión ecuatoriana e internacional ya que las cifras de la primera esta obtuvo un 48% de respuestas válidas mientras que la segunda se obtuvo un 68% de respuestas válidas indicando que particularmente en estas preguntas los datos adquiridos de la versión internacional superan al de la versión ecuatoriana.

De las situaciones experimentales que Inhelder & Piaget (1955 – 1972) emplean para estudiar el tránsito entre el pensamiento operacional concreto, caracterizado por operaciones concretas de clases y relaciones, y el pensamiento formal, donde se exhiben las operaciones interproposicionales, se desprende la aparición de una serie de nuevos esquemas operatorios, que surgen sincrónicamente alrededor de los once o doce años . En estos esquemas se implica el sistema de las cuatro transformaciones y usualmente algún tipo de combinatoria y tienen la particularidad de ser más generales que las nociones del estadio de las operaciones concretas, por lo cual pueden ser aplicados a muy variados problemas de diferente contenido. Algunas de estas nociones son: las proporciones, ciertas formas de probabilidad, las operaciones combinatorias, los dobles sistemas de referencia y la noción de correlación y agregan que, a falta de un cálculo de fracciones, el sujeto determina las dobles relaciones por un sistema de correspondencias cuando las proporciones o desproporciones no aparecen como inmediatas.

➤ **Preguntas 9 y 10 Versión ecuatoriana e internacional**

Primeramente debemos comenzar indicando que luego de haber realizado un minucioso análisis de los cuadros: treinta y tres, treinta y cinco, treinta y siete y treinta y nueve de

la versión ecuatoriana y los cuadros setenta y cinco, sesenta y seis, setenta y siete y sesenta y ocho de la versión internacional fundamentalmente se establece un análisis de *actividades combinatorias*

Ahora en lo que se refiere a los resultados se observa claramente una marcada deficiencia por parte de los alumnos al responder estas preguntas así tenemos que el test versión ecuatoriana obtuvo un 18% de respuestas válidas mientras que en la versión internacional del test se obtuvo un 24% de respuestas válidas esto fundamentado especialmente en la falta de decisión por parte de los investigados para realizar tantas combinaciones posibles sin necesidad de que estas tengan coherencia o sean lógicas como se puede ver a continuación la Combinatoria no es simplemente una herramienta de cálculo para la Probabilidad. Según Piaget e Inhelder (1951), si el sujeto no posee capacidad combinatoria, no es capaz de usar la idea de Probabilidad salvo en casos de experimentos aleatorios muy elementales. Mas aún, estos autores relacionan la aparición del concepto de azar con la idea de *permutación* y la estimación correcta de probabilidades con el desarrollo del concepto de *combinación*.

Según la teoría de Piaget: después del período de las operaciones formales, el adolescente descubre procedimientos sistemáticos de construcción combinatoria, aunque para las permutaciones es necesario esperar hasta la edad de 15 años. Para estos autores, la combinación supone la coordinación de la seriación y la correspondencia, la permutación implica una reordenación respecto a un sistema de referencia móvil y reversible; por tanto, las operaciones combinatorias son operaciones sobre operaciones, características del nivel del pensamiento formal.

7. CONCLUSIONES:

1. Una gran parte de estudiantes comparten el estilo teórico y un menor grupo el estilo reflexivo de aprendizaje, seguramente porque desde sus primeros pasos en la escuela sus maestros han encontrado en esta la única forma en la que han intentado comunicar en sus alumnos.
2. La mayor parte de maestros manejan el estilo teórico para enseñar, lo que demuestra que sus clases son eminentemente explicativas, poco motivadoras, falta de creatividad para impartir sus conocimientos buscando desarrollar la memoria mecánica y con poca participación de las estudiantes.
3. De las muestra analizadas y fundamentalmente tomando como referencia al grupo experimental, mismo que fue sometido a un programa de desarrollo del pensamiento concluimos que su desempeño mejoró de cierto modo luego de haber desarrollado las nueve unidades contenidas en el programa, sin embargo todavía se nota que un considerable número, no tienen desarrollado el pensamiento lógico formal, lo que demuestra que no se han trabajado estrategias metodológicas que promuevan la creatividad, la discusión argumentada, conferencias, ensayos, formación de conceptos, entre otros.
4. La mayor parte de maestros posee el estilo de enseñanza teórico y un grupo menor reflexivo, lo que demuestra que utilizan clases magistrales y pocos recursos metodológicos que logren en ellos mismos desarrollar los otros estilos o utilizar otro tipo de actividades inclusive para su mismo desarrollo personal y profesional.
5. Los resultados obtenidos al aplicar los tests de pensamiento lógico tanto en la fase inicial como en la final de la investigación nos hacen un llamado urgente a nosotros los maestros, encaminado hacia un cambio de la perspectiva en la que manejamos el desarrollo integral de nuestros alumnos, futuros entes productivos de la sociedad.

8. RECOMENDACIONES:

1. Dar a conocer a las autoridades de la institución los resultados de esta investigación, pero sobre todo en lo relacionado con la urgencia y necesidad de diseñar y ejecutar programas de formación en los estudiantes del pensamiento lógico formal.
2. Recomendar a las autoridades del plantel la capacitación de los maestros de la institución en estrategias metodológicas que promuevan la utilización de actividades para desarrollar el estilo activo, pragmático y reflexivo en sus estudiantes.
3. Dar a conocer los resultados de esta investigación a los maestros encuestados para que conozcan su forma de enseñar y en base a esto busquen desarrollar aún más este estilo y buscar a su vez otras alternativas de mejoramiento profesional.
4. Sugerir a las autoridades del plantel la asimilación progresiva del programa de desarrollo del pensamiento empleado en esta investigación a manera de un reactivo que los ayude a verificar el correcto desarrollo del pensamiento formal en sus alumnos.
5. Aconsejar a los principales de la entidad educativa, que de acoger este programa realizarlo durante las primeras horas de la jornada educativa ya que es que aquí que se logra el máximo desempeño de los alumnos.

9. BIBLIOGRAFÍA

LIBROS:

- Caissy, G. A. (2002). Early adolescence: Understanding the 10 to 15 year old.
- Carmen, L. d., & Caballer, M. J. (1997). La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias de la naturaleza en la educación secundaria. Cuadernos de Formación del Profesorado, 9. Barcelona: Horsori.
- Coleman, J. C., & Hendry, L. B. (2003). Psicología de la adolescencia. Madrid: Ediciones Morata.
- Gimeno, J. y Pérez, A. (1998.) Comprender y transformar la enseñanza. Madrid: Morata.
- González, V. (1995.) Psicología para educadores,. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Kincheloe, J. L., Steinberg, S. R., & Villaverde, L. E. (2004). Repensar la inteligencia: Hacer frente a los supuestos psicológicos sobre enseñanza y aprendizaje. Colección Psicología / Ediciones Morata. Madrid: Ediciones Morata.
- Mugny, G., & Pérez, J. A. (1988). Psicología social del desarrollo cognitivo. Autores, textos y temas psicología, 7. Barcelona: Anthropos.
- Piaget, J. (1972.) El nacimiento de la inteligencia en el niño. Madrid: Aguilar
- Piaget, J. & Inhelder, B. (1999). The Growth of Logical Thinking from Childhood to Adolescence: An Essay on the Construction of Formal Operational Structures. Routledge.

- Pozo Muncio, J. I., & Gómez Crespo, M. A. (1998). Aprender y enseñar ciencia: Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico. Colección pedagogía. Madrid: Ediciones Morata.
- Raths, L.E. y otros, (2006.) Cómo enseñar a pensar, Teoría y aplicación. Buenos Aires: Paidós.

PÁGINAS WEB DE APOYO

- <http://psicologia.laguia2000.com/general/el-pensamiento-parte I>
- <http://www.monografias.com/trabajos24/pensamiento-escolares/pensamiento-escolares.shtml>
- <http://mayeuticaeducativa.idoneos.com/index.php/348494>
- <http://www.pedregal.org/psicologia/nicolasp/estadios.php3>
- <http://www.monografias.com/trabajos/conducta/conducta.shtml>
- <http://www.slideshare.net/adrysilvav/piaget-desarrollo-cognitivo>
- www.psicopedagogia.com/definicion/teoria%20del%20aprendizaje

ANEXOS

TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO DE TOLBIN Y CARPIE

DETALLES PARA LA ADMINISTRACIÓN

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

Tiempo sugerido:

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



UNIVERSIDAD TÉCNICA
PARTICULAR DE LOJA

La Universidad Católica de Loja



PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL ECUADOR

Sede Ibarra

TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO (TOLT) DE TOLBIN Y CARPIE

Instrucciones

Estimado alumno:

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

1. Jugo de naranja #1

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

Pregunta:

¿Cuánto jugo puede hacerse a partir de seis naranjas?

Respuestas:

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

Razón:

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

2. Jugo de Naranja #2

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

Pregunta:

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

Respuestas:

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

Razón:

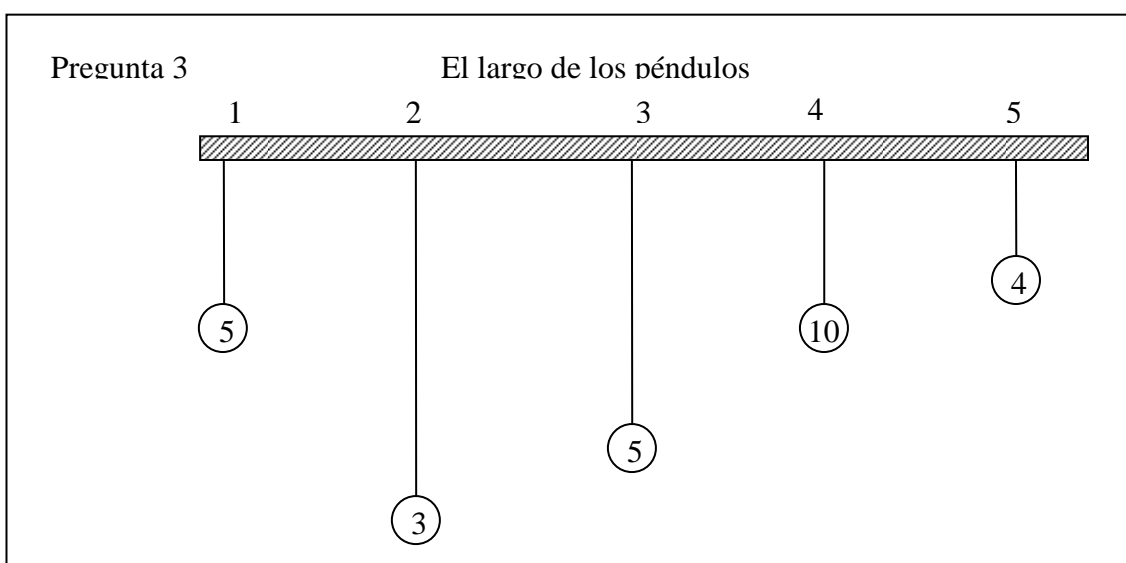
1. El número de naranjas comparado con el número de vasos siempre estará en la razón de 2 a 3
2. Si hay siete vasos más, entonces se necesitan cinco naranjas más.
3. La diferencia entre los números siempre será dos.
4. El número de naranjas siempre será la mitad del número de vasos.
5. No hay manera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

3. El largo del péndulo

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

Pregunta:

¿Qué péndulos utilizaría para el experimento?



Respuestas:

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

Razón

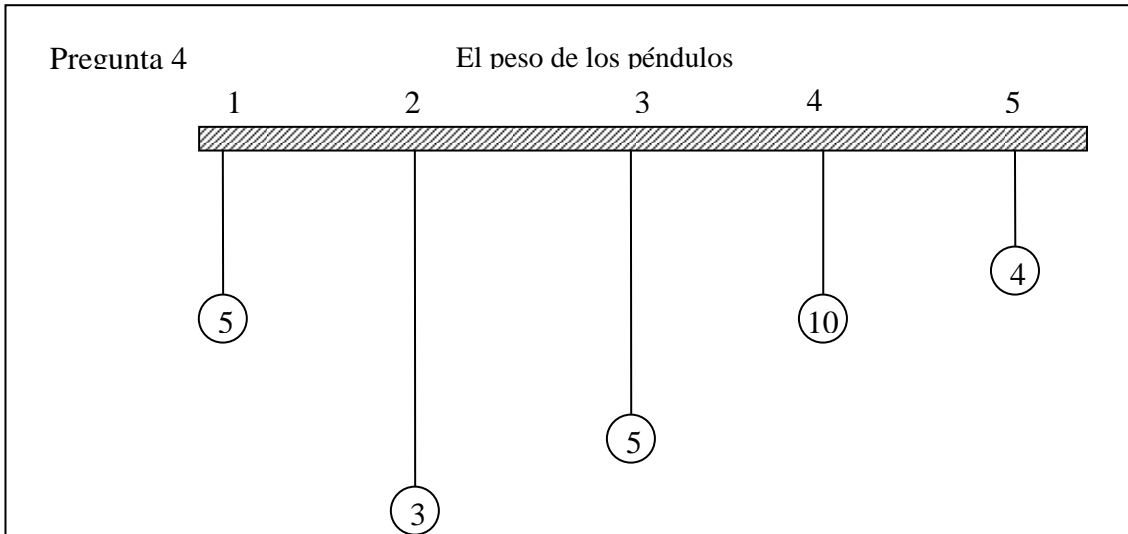
1. El péndulo más largo debería ser probado contra el más corto.
2. Todos los péndulos necesitan ser probados el uno contra el otro.
3. Conforme el largo aumenta el peso debe disminuir.
4. Los péndulos deben tener el mismo largo pero el peso debe ser diferente.
5. Los péndulos deben tener diferentes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

4. El peso de los Péndulos

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

Pregunta:

¿Qué péndulos usaría usted en el experimento?



Respuestas:

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

Razón:

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

5. Las semillas de verdura

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

Pregunta:

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

Respuestas:

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

Razón:

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

6. Las semillas de flores

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

3 semillas de flores rojas pequeñas

4 semillas de flores rojas alargadas

4 semillas de flores amarillas pequeñas

2 semillas de flores amarillas alargadas

5 semillas de flores anaranjadas pequeñas

3 semillas de flores anaranjadas alargadas

Si solo una semilla es plantada,

Pregunta:

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

Respuestas:

a. 1 de 2

b. 1 de 3

c. 1 de 7

d. 1 de 21

e. otra respuesta

Razón:

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

7. Los ratones

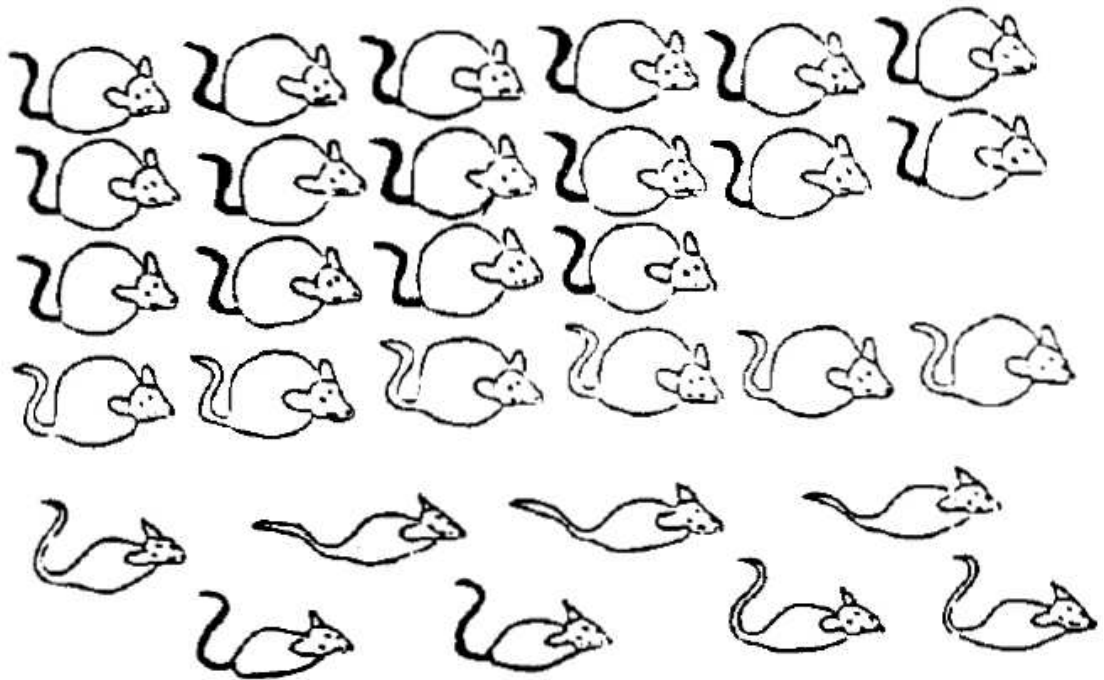
Los ratones mostrados en el gráfico representan una muestra de ratones capturados en parte de un campo. La pregunta se refiere a los ratones no capturados:

Pregunta:

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

Respuestas:

- a. Si
- b. No



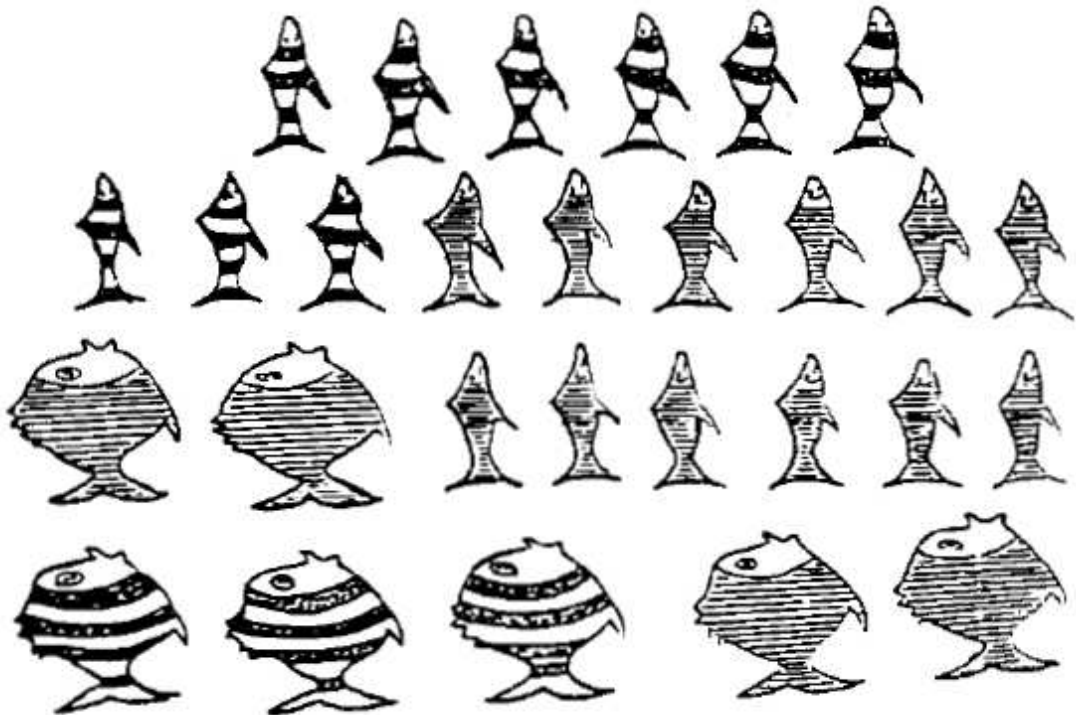
Razón:

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

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

8. Los Peces

De acuerdo al siguiente gráfico:



Pregunta:

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

Respuestas:

- a. Si
- b. No

Razón:

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

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

9. El consejo estudiantil

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

CONSEJO ESTUDIANTIL

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

10. El Centro Comercial

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

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

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



UNIVERSIDAD TÉCNICA
PARTICULAR DE LOJA
La Universidad Católica de Loja Sede Ibarra



PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL ECUADOR

HOJA DE RESPUESTAS TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO

Nombre _____ Curso _____

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

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

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

9 TJD . SAM . . _____ . _____

10. PDCB . _____ . _____ .

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO FORMA A

Las respuestas al test de pensamiento lógico forma A son:

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

PRUEBA DE PENSAMIENTO LÓGICO (VERSIÓN ECUATORIANA)

DETALLES PARA LA ADMINISTRACIÓN

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

Tiempo sugerido:

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



UNIVERSIDAD TÉCNICA
PARTICULAR DE LOJA

La Universidad Católica de Loja



PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL ECUADOR

Sede Ibarra

TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO

Nombre: _____

Colegio: _____ **Fecha:** _____

Instrucciones

Estimado alumno:

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

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

Rta. _____ metros


¿Por qué?

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


Rta. _____ días

¿Por qué?

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

A 


B 

C 


Rta. ____ y ____

¿Por qué?

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

A 

B 

C 

Rta. ____ y ____

¿Por qué?

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

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

Rta. _____

¿Por qué?

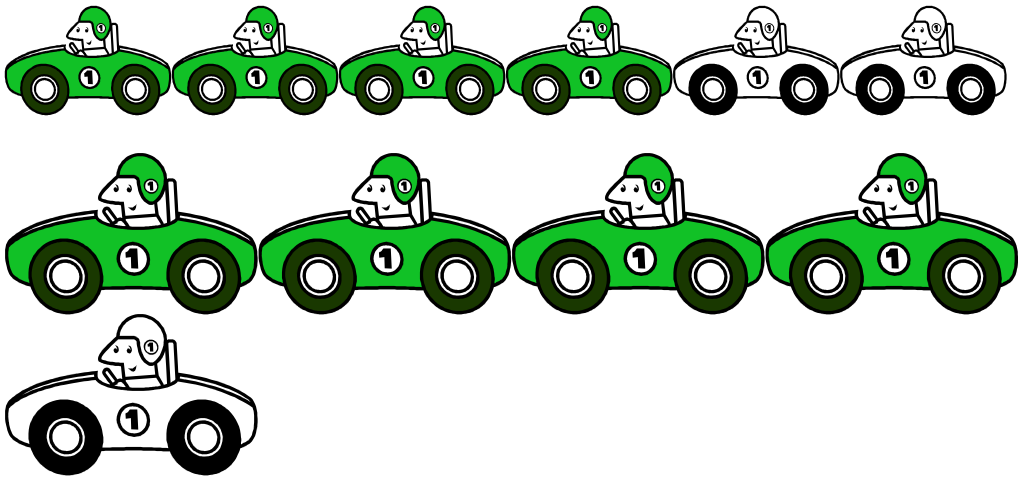
6. Si se saca una segunda canica, sin devolver la primera a la funda, es más probable que:

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

Rta. _____

¿Por qué?

7. De acuerdo al siguiente gráfico,



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

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

Rta. _____

¿Por qué?

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

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

(No es necesario que llene todos los espacios)

Total _____

SOLUCIONES CORRECTAS A LA PRUEBA DE PENSAMIENTO LÓGICO

N. Pregunta	Respuesta	Razón
11.	10	Al tener más trabajadores (el doble de) trabajadores se hará más (el doble de) trabajo
12.	2	Al tener menos trabajadores (la mitad) el trabajo se demorará más (el doble)
13.	A y C	A y C sólo varían en la longitud.
14.	A y B	A y B sólo se diferencian en el diámetro.
15.	C	Hay la misma cantidad de canicas rojas que de azules
16.	A	Ahora hay la menos canicas del color que se sacó primero
17.	C	De los autos verdes 4 son grandes y 4 son pequeños.
18.	A	4 de 5 autos grandes son verdes (80%), 4 de 6 autos pequeños son verdes (33%)
19.	AB, AC, AD, AE, BC, BD, BE, CD, CE, DE. 10 combinaciones EN TOTAL	
20.	AMOR, AMRO, AOMR, AORM, ARMO, AROM, MAOR, MARO, MOAR, MORA, MRAO, MROA, OAMR, OARM, OMAR, OMRA, ORAM, ORMA, RAMO, RAOM, RMAO, RMOA, ROAM, ROMA. 24 combinaciones EN TOTAL	

(VERSIÓN ECUATORIANA)

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

PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL

UNIDAD 1

PEDIR RAZONES, PRESENTAR ARGUMENTOS

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

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

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

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

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

OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

ACTIVIDADES

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

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

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

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

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

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

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

NOTA: preguntas alternativas que podrían considerarse son: ¿Somos los seres humanos iguales o diferentes? ¿En qué somos iguales? ¿En qué diferentes?; ¿Cuál es el mayor

logro alcanzado por la humanidad?; ¿Cuál ha sido el mejor futbolista de todos los tiempos?; y muchas otras que usted considere adecuadas.

Planteamos luego a los estudiantes el siguiente texto:

La verdadera libertad (Michele Abbate)

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

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

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

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

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

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

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

SI	NO

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

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

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

Definiciones (si es necesario):

Idea Principal:

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

Ayudémonos con la construcción de una frase:

Yo creo que (escribimos la idea principal)

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

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

Si te hace falta más espacio puedes agregarlo.

Luego procedemos a enunciar los argumentos en contra (contraargumentos)

No creo que (Escribimos la tesis) porque

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

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

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

- Débiles, circunstanciales, son sólo probables, dan indicios, pero necesitan apoyarse de muchos argumentos.
 - Cuando se usan analogías, como al decir: en similares circunstancias se ha probado que ...
 - Cuando se usan datos de situaciones similares, pero no iguales, a la analizada.
 - Cuando se utilizar argumentos como: “siempre lo hemos hecho así”
 - Cuando la metodología utilizada en una investigación no es todo lo adecuada que sería deseable.
- Fuertes, dan un nivel aceptable de certeza, pero no total seguridad de su pertinencia, corrección y veracidad. Unos pocos argumentos fuertes son mejores que muchos argumentos débiles.
- Determinantes. Son tales que no aceptarlos iría contra la lógica, indican que no puede ser de otra manera, un solo argumento determinante rebate a cualquier cantidad de otros argumentos, por desgracia son joyas escasas y es preciso analizarlos con mucho detenimiento para evitar caer en el error. Son el equivalente a un jaque mate en el ajedrez, el jugador analiza todas las posibilidades antes de enunciarlo o aceptarlo.

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

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

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

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

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

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

TAREAS ADICIONALES

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

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>

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 futbol 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

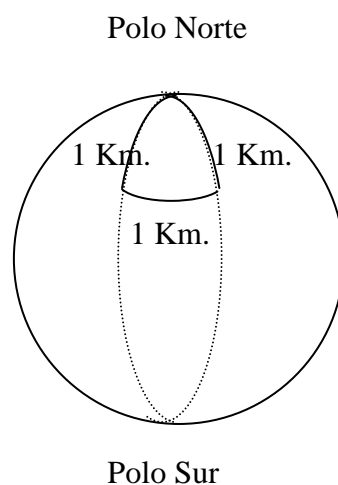
Planteamos el siguiente problema:

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 si? ¿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 reflexiones e intenten responderlas, no se olvide de preguntar ¿por qué?).

A lo mejor necesita dibujar un gráfico como el siguiente:



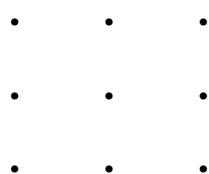
REFLEXIÓN: El punto de partida (erróneo) de este problema es creer que la Tierra es plana, (donde siempre los puntos cardinales son perpendiculares entre si) en vez de esférica (donde a medida que nos alejamos del ecuador se deforman las direcciones entre dichos puntos).

REFLEXIONES ADICIONALES

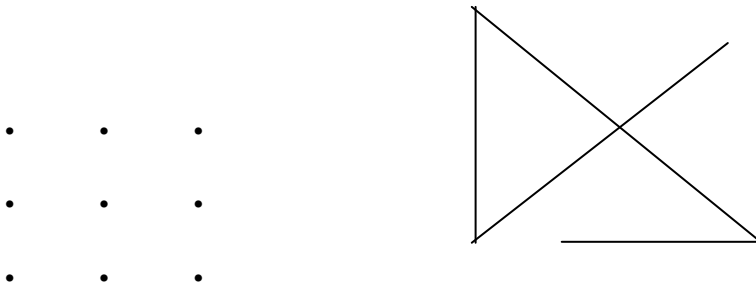
¿Es posible otra solución del problema? ¿Podrías adaptarlo para el Polo Sur? ¿Podrías extraer de él un principio que sirva a otras situaciones de la vida?

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.

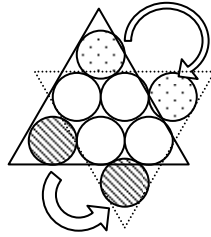
Nota: Es posible que algunos alumnos ya conozcan los problemas anteriores, a ellos planteéles problemas alternativos, podrían ser los siguientes:

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

Cambiar a

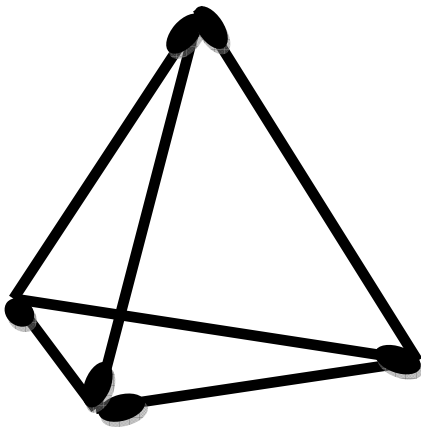


Solución:



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	
. 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.

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 si mismo, era menester entonces borrarlo del Tomo II y escribirlo en el Tomo I, tomó un borrador y, luego de borrarlo del tomo II se dio cuenta que este había vuelto a ser un libro humilde, por lo tanto tendría que escribirlo de nuevo, con lo cual se volvería de nuevo un libro pretencioso y tendría que borrarlo.

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

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

OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

ACTIVIDADES

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

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

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

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

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

Proponga a los alumnos que planteen sus propios ejemplos

TAREAS ADICIONALES

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

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

UNIDAD 4

O ES O NO ES

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?

UNIDAD 5

TÍTULO: 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:

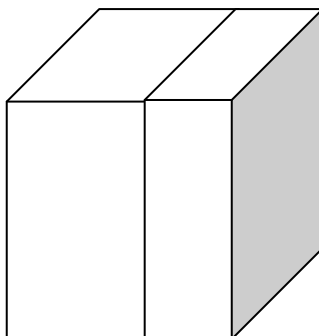
- Al aumentar una variable la otra también aumenta y al disminuir una de ellas la otra también disminuye (Relación Directa).
- Al aumentar una disminuye la otra, y al disminuir la primera aumenta la segunda (Relación Inversa).
- Al cambiar una variable la otra no cambia (es una constante), o cambia irregularmente,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

UNIDAD 6

TÍTULO: 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 compara la inteligencia de:

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

Rta. _____

¿Por qué?

UNIDAD 7

TÍTULO

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 110 posibilidades (cada “primer lanzamiento puede combinarse con 10 “segundos lanzamientos”), encontraríamos también que las 9 primeras veces que acierta podrían unirse con la única falla de los “segundos lanzamientos” y que la única falla del primer lanzamiento puede combinarse con los 9 aciertos de los “segundos lanzamientos”, resultando así una probabilidad de 18 entre 100 de que el buen jugador yerre un tiro y acierte otro.

Un análisis similar podría hacerse con el mal jugador, con la diferencia de que este yerra la mayoría de lanzamientos, aún así, el único tiro que acierta en el primer lanzamiento puede combinarse con los 9 errores en los “segundos lanzamientos” y el único acierto de los segundos lanzamientos puede combinarse con los 9 errores de los primeros lanzamientos, por lo tanto, acertará un lanzamiento y fallará el otro ¡18 de cada 100

veces; En conclusión ¿Qué jugador es más probable que acierte un lanzamiento y falle el otro?. _____

¿Por qué?

TAREAS ADICIONALES

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

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

Rta. _____

¿Por qué?

UNIDAD 8

TÍTULO: 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 $\frac{1}{13}$ del total y en el segundo $\frac{1}{15}$.

Rta. _____

¿Por qué?

Actividad 2

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

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

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

Rta. _____

¿Por qué?

Actividad 3

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

Los datos se pueden sintetizar en la siguiente tabla

	Buenos estudiantes	Malos estudiantes
Solos	3	2
En grupo	4	3

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

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

Rta. _____

TAREAS ADICIONALES

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

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

Rta. _____

¿Por qué?

UNIDAD 9

TÍTULO

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 _____

