



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 INSTITUTO TECNOLÓGICO CARIAMANGA DE LA
CIUDAD DE CARIAMANGA”

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

Autor (a)

Ing. Pablo Vicente Torres Carrión

Director de Tesis

Msc. Ramón Montufar Gretty

Centro Regional Asociado Cariamanga

Año 2010

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 MSC. RAMÓN MONTUFAR GRETTEY y el señor PABLO VICENTE TORRES CARRION por sus propios derechos, en calidad de autor de Tesis.

SEGUNDA

El señor Pablo Vicente Torres Carrión, realizó la Tesis Titulada “EVALUACIÓN DE UN PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL EN LOS ALUMNOS DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO CARIAMANGA DE LA CIUDAD DE CARIAMANGA”, 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 Msc. Ramón Montúfar Gretty es política de la Universidad que la Tesis de Grado se apliquen y materialicen en beneficio de la comunidad.

Los comparecientes Msc. Ramón Montúfar Gretty y el señor Pablo Vicente Torres Carrión 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 14 días del mes de noviembre del año 2009

Pablo Vicente Torres Carrión

AUTOR

CERTIFICACIÓN

Msc.

Ramón Montufar Gretty

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, 15 de enero de 2009

Msc. Ramón Montúfar Gretty

F) DIRECTOR DE TESIS

AUTORÍA

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

Pablo Vicente Torres Carrión
1103708796

AGRADECIMIENTO

Este trabajo de investigación ha sido el resultado de un trabajo en equipo entre quienes elaboraron este programa en la persona del Dr. Gonzalo Morales; el personal administrativo de la Escuela de Psicología de la UTPL y el I-UNITAC; de mi director de tesis, Msc. Ramón Montufar Gretty, quien durante todo el proceso supo orientarme y llevar a cabo esta investigación; al Rector del ITC, Lic. Jorge Carrasco Flores; a los estudiantes del décimo año del ITC, que supieron abrir un espacio para permitir que dentro de su proceso normal de aprendizaje se adheriera el tema del desarrollo del pensamiento formal; y en general a todo el personal de la UTPL que forman parte de una gran familia de trabajo.

Quiero enfatizar mi agradecimiento al Msc Ramón Montufar Gretty por su amistad, algo que no siempre se logra durante este tipo de trabajos. Aspiro que ya luego de este proceso, se pueda fortalecer el intercambio académico, con fines de ampliar los ya iniciados caminos en el estudio de la inteligencia y su forma de desarrollo.

Por ante todo y basado en mis creencias católico – cristianas, al Padre Dios Todopoderoso, por acompañarme en mi diario vivir, fortalecer mi espíritu y permitirme cumplir con bien este trabajo. Parte importante de mi fortaleza espiritual son mi grupo de Juventud Idente, a esta gran familia, con la que he podido compartir mi vida, mis logros y fracasos, contando siempre con su apoyo.

A todos ustedes muchas gracias, y que Dios les bendiga siempre.

DEDICATORIA

Con gran alegría me complace dedicar este trabajo a mi querida familia: a mi esposa Andrea, a mis dos tesoros y principal razón de mi diario esfuerzo por alcanzar nuevas metas: mis hijos Pablo Andrés y Steve Alexander; con gran esfuerzo manifiesto mi deseo de ser un ejemplo a seguir para ellos, que están iniciando sus vidas y que tienen mucho por recorrer y por lograr.

A mi querida madre, doña Elsitá, como le digo de cariño, por ser mi soporte permanente en mi superación diaria. A mi padre, un gran ejemplo de responsabilidad, ha sabido unificar su sencillez, su fuerza y ese gran cariño que me demuestra siempre. A toda mi familia en general, a mis queridos hermanos, a mis abuelitos Salvador, Doralisa, Amorfilia y Polibio, ejemplo de esfuerzo, sacrificio y trabajo.

INDICE

Portada	i
Acta de Cesión de Derechos de Tesis de Grado	ii
CERTIFICACIÓN	iii
AUTORÍA	iv
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA	vi
Índice	vii
1 RESUMEN	1
2 INTRODUCCION	3
3 MARCO TEÓRICO	5
3.1 Referentes de estudios preliminares base	5
3.2 El pensamiento	9
3.2.1 Teorías del aprendizaje humano	9
3.2.1.1 ¿Qué es aprender?	9
3.2.1.2 Aprender en la Sociedad del Conocimiento: De la Biología a la Cultura	10
3.2.2 Teorías del Desarrollo Intelectual	12
3.2.2.1 Las Operaciones del Pensamiento	13
3.2.2.2 Operaciones del Pensamiento: Aplicación en la escuela Secundaria.	17
3.2.3 El Desarrollo del Pensamiento	21
3.2.3.1 Evolución del Pensamiento	23
3.2.3.2 Instrumentos y Operaciones de la Inteligencia Humana	24
3.2.4 Periodos del Pensamiento	26
3.2.4.1 Pensamiento Nocional	26
3.2.4.2 Pensamiento Proposicional	28
3.2.4.3 Pensamiento Formal	29
3.2.5 Teorías de Piaget	30
3.2.5.1 Conceptos Básicos de la teoría de Piaget	31
3.2.5.2 Los Estadios de Piaget	33

3.2.6	La Educación para el Pensamiento	35
3.2.6.1	Cognición, Racionalidad Y Creatividad	36
3.2.6.2	El Pensamiento Crítico	39
3.2.6.3	El Pensamiento Creativo	40
3.3	La Psicología del Adolescente	41
3.3.1	Nociones de Crecimiento, Desarrollo, Maduración y Aprendizaje	42
3.3.2	Visión general del desarrollo humano	44
3.3.3	Herencia y Medio	46
3.3.4	El pensamiento adolescente	47
3.3.5	Las diferencias sexuales ante la educación	49
3.4	Sociedad Educativa Internacional	50
3.4.1	Panorama general de la expansión educativa	53
3.4.2	La Escuela de España	56
3.4.3	La Educación en la Unión Europea	57
3.4.4	La comunidad educativa Ecuatoriana	58
3.5	El Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal Versión Ecuatoriana	59
3.5.1	Programa	60
3.5.2	El currículum	61
3.5.3	La evaluación	62
4	MÉTODOLOGÍA	64
4.1	Descripción y Antecedentes de la Institución	64
4.2	Muestra y Población	65
4.3	Técnicas e Instrumentos de Investigación a Utilizar	65
4.4	Recolección De Datos	66
4.5	Análisis De Datos	67
4.6	Diseño De La Investigación	68
4.6.1	Hipótesis De Investigación	68
4.6.2	Variables E Indicadores	68
4.6.2.1	Variables Dependientes (efecto)	68
4.6.2.2	Variables Independientes (causa)	69
5	RESULTADOS	71

5.1	Versión Ecuatoriana	71
5.2	Versión Internacional: Test de Pensamiento Lógico de TOBIN y CAPIE	100
5.3	Cuadros resumen Versión Internacional	143
5.4	Cuadros de comparativas entre Test	144
6	DISCUSIÓN	149
7	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	159
8	BIBLIOGRAFÍA	162
9	ANEXOS	166

1. RESUMEN

El resultado de este trabajo de investigación inicia con un detalle bastante detallado de todo lo que involucra el desarrollo del pensamiento. Dentro del marco Teórico he iniciado con algunos referentes respecto de estudios referentes a la Inteligencia y su desarrollo, mostrando las conceptualizaciones de los más grandes exponentes, como Gardner, Sternberg, Piaget. A continuación se establecen los fundamentos teóricos del Pensamiento formal y sus operaciones, fundamentadas por Piaget, Dewey y De Zubiría. Los períodos del pensamiento se detallan desde que el niño se encuentra recién nacido, hasta llegar a la adolescencia. En tema del Pensamiento y su desarrollo es abarcado con gran amplitud en la parte central del marco teórico.

La Psicología de adolescente, sus aspectos cognitivos y psicomotrices se consideran a continuación, profundizando siempre en la adolescencia, y particularmente en la pubertad. Considerando que se trata de evaluar un programa de desarrollo del pensamiento formal, los trabajos realizados a nivel internacional también han sido considerados y citados; se ha recalcado en los sistemas educativos de España, la UE en general y por supuesto nuestro país y su realidad.

Para terminar el marco teórico, se presenta una conceptualización del programa sujeto de investigación y evaluación. La metodología que se siguió en este proceso de investigación se encuentra como cuarto capítulo.

En posterior se podrá observar los resultados; los cuadros se encuentran organizados de manera global por test, iniciando con la versión ecuatoriana y luego la versión internacional; y más detalladamente se dividen en pre-test y post-test, iniciando con el grupo experimental, seguido del grupo de control.

El análisis de resultados nos muestra que si existe un cambio significativo entre el grupo de control y el experimental, de sobre manera en la versión

ecuatoriana, en donde se ve un incremento del 300% en los primeros ítems, comparando el pre-test y el post test.

A continuación se pueden observar las conclusiones y recomendaciones, así como el planteamiento de una propuesta a ejecutar, que lleva por título: “Desarrollo de un sistema informático básico para automatizar la aplicación de los test de Desarrollo del Pensamiento desde un portal Web”

2. INTRODUCCION

Todas las sociedades, desde sus inicios han enfatizado en la enseñanza y desarrollo de sus habilidades, que de manera incluso en sus inicios involuntaria propiciaban el desarrollo de su inteligencia. Desde el Homo Sapiens hasta la fecha, las sociedades han cambiado mucho, de sobremanera desde mediados del siglo XX, en donde la tecnología, las computadoras, las comunicaciones, la globalización, por mencionar algunas, han hecho posible la expansión masiva del conocimiento. Lo anterior sin desmerecer la aparición de la imprenta allá por el siglo XVII.

Es este pues un esfuerzo común de la Universidad Técnica Particular de Loja y la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra, que a través del I-UNITAC, ha propuesto este programa de Investigación referente al Desarrollo del Pensamiento formal en estudiantes de décimo año de Educación Básica en nuestro país. En mi caso he seleccionado al Instituto Tecnológico Cariamanga, ubicado en la ciudad de Cariamanga, provincia de Loja, que vio con buenos ojos el desarrollo de esta investigación, brindando el ambiente idóneo para su normal desarrollo.

El trabajo de campo inició con la aplicación del pre-test, tanto de la versión internacional (TOLT) de Tobin y Capie, como de la versión ecuatoriana; estos test se aplicaron a dos grupos, al paralelo A y B del décimo año del ITC, de los cuales, el paralelo A se había previamente seleccionado como grupo experimental, y el paralelo B como grupo de control.

Previa revisión de horarios, se realizó la aplicación del programa para el desarrollo del pensamiento formal, planteado por el Mg. Gonzalo Morales. Este programa duró alrededor de 2 meses, donde se compartió temas referentes a argumentación, pensamiento proporcional, comparación de variables, relaciones, probabilidades y razonamiento combinatorio. Estas clases se

realizaron en horario diferidos, para evitar en lo posible el desfase de los estudiantes en determinadas asignaturas.

Ya luego de la aplicación del programa, la tarea final consistía en volver a evaluar según los test de Tobin y Capie, y la versión ecuatoriana. Los resultados de estos test los puede observar en la sección de anexos, donde se constata que la aplicación de este programa, si ha influido en el desarrollo del pensamiento formal de la población antes descrita. Es necesario indicar que al disponer la institución de tan solo dos paralelos en décimo año, esta investigación tendría la particularidad de abarcar a todo el universo poblacional.

La fortaleza de esta investigación es aún mayor, ya que se complementa con las investigaciones que se realizan a nivel nacional por varios compañeros maestrantes, produciendo resultados estadísticamente suficientes para sustentar la hipótesis planteada.

Al final de este trabajo investigativo, se ha ubicado varias sugerencias, que motivan la aplicación estatuida de este programa a nivel nacional, para propiciar el desarrollo del pensamiento formal en los estudiantes de décimo año en todo nuestro país. Los resultados son convincentes, y demuestran que su aplicación ha beneficiado sobremanera a quienes fueron parte experimental del mismo.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. REFERENTES DE ESTUDIOS PRELIMINARES BASE

El pensamiento ha constituido a mi punto de vista la razón por la cual los seres humanos hemos podido constituirnos como seres vivos capaces de autoanalizarnos y comprender el comportamiento de nuestro entorno. Es esta pues la causa para que en la anterioridad se le designe al ser humano como un animal racional, discriminándolo del resto de especies animales existentes, basados en su inteligencia y su bien desarrollado sistema cognitivo.

He creído conveniente iniciar este marco teórico citando un paper de María Trinidad Sánchez, profesora y doctoranda del Departamento de Psicología de la UCML, y Miriam Hume Figueroa, Profesora Titular del Departamento de Psicología de la Escuela Universitaria de Magisterio de Toledo. En este paper hacen una muy buena explicación de la Inteligencia, enfocando la parte significativa principal de este estudio, su aplicabilidad en el ámbito educativo, profundizando por sobretodo en el rendimiento escolar, la evaluación y la intervención.

“El concepto de inteligencia va ligado a la cultura y en occidente tradicionalmente se ha relacionado la inteligencia con competencias de índole cognitivo y metacognitivo, así como con otras habilidades de orden intelectual como las habilidades de insight. Este concepto ha ido poco a poco cambiando y según el autor al que hagamos mención la inteligencia abarcaría desde dimensiones y habilidades creativas, afectivas, sociales, motivacionales, volitivas hasta de personalidad. Actualmente existe cierto descontento general con la visión unitaria de la inteligencia por lo que se impone una reformulación científica de este concepto teniendo en cuenta nuestra naturaleza de seres no sólo pensantes, sino también sentientes y sociales.

Al margen de la disparidad de definiciones de inteligencia existentes, la evolución del concepto de inteligencia se ha efectuado desde la medición de la inteligencia académica y la obtención del cociente intelectual siguiendo por el reconocimiento de que las habilidades intelectuales son dinámicas y flexibles hasta la aceptación de la existencia de distintos tipos de inteligencias.

Mencionaremos tres enfoques sobre el tema. En el primero, el psicométrico, prevalece una concepción de la inteligencia que puede caracterizarse por ser de naturaleza biológica y susceptible a la medición. La atención se centra en los aspectos operacionalizables y cuantificables de ésta. Podemos citar como representantes de este enfoque a Jensen, Eysenck y Scarr, que defienden la tesis de la inmodificabilidad de la inteligencia.

El segundo enfoque, el cognitivo, viene marcado por el paradigma del procesamiento de la información. Podemos, entre otros, encuadrar dentro de este modelo a autores como Feuerstein, Campione, Ferrara, Brown y Sternberg. Para el primero la inteligencia es un proceso dinámico, auto-regulable que responde a la intervención externa ambiental y para Sternberg está formada por una diversidad de habilidades de pensamiento y de aprendizaje que son empleadas en la resolución de problemas académicos y extraacadémicos. Estos autores consideran que es posible mejorar la inteligencia y no sólo eso, sino que además, se debe hacer.

Y el tercero pretende ir más allá del enfoque cognitivo. Es el que encabeza Gardner, quien hace un esfuerzo por plantear un enfoque del pensamiento humano más amplio y completo que el cognitivo y que abarca un amplio abanico de inteligencias.(Trinidad 2006)

Los planteamientos de María Trinidad, citados anteriormente, conciben el back teórico de este estudio desde la perspectiva internacional, particularmente europea, que al final es la que queremos contrastar en nuestro estudio: considerar un estudio de referencia de la inteligencia formal según

estándares internacionales y desde nuestra localía. Trinidad profundiza a Gardner, quien con su teoría de las “Inteligencias múltiples” se ha constituido en un ícono de esta área de la Psicología.

Durante mi formación, estudiamos la teoría de Gardner, y los fundamentos de las inteligencias múltiples. Según presenta la Mgs. María Elvira Aguirre *“La teoría de las inteligencias múltiples nos ayuda a comprender mejor la inteligencia humana, facilitando elementos para la enseñanza y el aprendizaje, siendo un punto de partida para una nueva comprensión de las potencialidades de nuestros alumnos”* (Aguirre 2008). Complementado, Gardner nos dice *“La inteligencia es un fenómeno multidimensional que está presente en múltiples niveles de nuestro cerebro, mente y sistema corporal. Hay muchas formas de inteligencia, muchas formas en las que las personas se conocen a sí mismas y al mundo que las rodea. Una inteligencia más potenciada puede ser utilizada para mejorar o fortalecer otra menos desarrollada. Gran parte de máxima potencialidad de nuestra inteligencia se encuentra en estado latente debido a que no se utiliza, pero puede ser despertada, fortalecida y entrenada”* (Gardner 2001)

Está claro que la inteligencia es medible, y que según se plantea puede tener varios enfoques. Así mismo que el pensamiento del ser humano puede tener varias áreas y secciones respecto de las cuales se podría evaluar, debiendo saber orientar bien el sentido que deberá de tener un proceso de evaluación psicológica, respondiendo al área específica que se planificó medir. La naturaleza plural de la inteligencian es reconocida por Gardner, y si queremos salir un poco del cognitivismo puro para adentrarnos en la concepción un tanto más social de Sternberg, para quién *“las personas rendirán mejor o peor en la sucesivas etapas de su educación y de su profesión en la medida en que el entorno encaje mejor o peor con sus estilos de pensamiento... los estilos de pensamiento que son tanto o más importantes que las aptitudes, por muy ampliamente que estas se definan. Así, los constructos de la inteligencia social, la inteligencia práctica y la inteligencia*

emocional, o el de las inteligencias múltiples, amplían nuestras nociones de lo que las personas pueden hacer, pero el constructo del estilo amplía nuestra noción de qué es lo que las personas prefieren hacer, es decir cómo aprovechan las aptitudes que poseen” (Sternberg, 1998)

Así mismo, dentro de mi búsqueda de información referente a este estudio, he ubicado una perspectiva muy clara, y con gran similitud a nuestro estudio, en el realizado en la U. Cádiz por Manuel Aguilar, José Navarro, José López y Concepción Alcalde; Este estudio denominado “Pensamiento formal y resolución de problemas matemáticos”, fue aplicado a 78 estudiantes de cuarto de secundaria, utilizando el test de TOLT, y con una prueba de resolución de problemas matemáticos. Este estudio arrojó los siguientes resultados: *“Los resultados descriptivos del test de razonamiento formal (TOLT) muestran una puntuación media de 4,5 (Sd= 2,7). Teniendo en cuenta que la puntuación máxima en este test es de 10 puntos, los valores se encuentran en la línea de los hallados por otros autores en contextos escolares similares (Pérez de Landazábal, 1993; Oliva, 1999; Vázquez, 1990). Sin embargo, estos valores son más altos que los encontrados en muestras de sujetos que inician los estudios de Magisterio (Raviolo et al., 2000), que muestran unas puntuaciones medias entre 2,4 y 2,6. En cuanto a las puntuaciones obtenidas en los problemas matemáticos resueltos, el valor medio alcanzado por el grupo de participantes es de 3,5 (Sd= 2,08), coincidiendo también con estudios previos de similar naturaleza (Aguilar y López, 2000; INCE, 2001).” (AGUILAR, 2002)*

Pienso que he podido mostrar de una manera inicial estudios previos que fundamentan esta investigación, y me permitieron adecuar correctamente este programa a la realidad de mi universo poblacional, evitando en lo posible desviar el horizonte inicial diseñado por su autor.

3.2. EL PENSAMIENTO

3.2.1. TEORÍAS DEL APRENDIZAJE HUMANO

El ser humano como tal representa un sistema cognitivo, compuesto por órganos receptores que envían su información recolectada a un centro de procesamiento central denominado cerebro. Es por lo anterior que el ser humano representa un elemento complejo y avanzado de aprendizaje, al cual se puede formar empleando cualquiera de sus órganos sensores de entrada como son: ojos, oídos, lengua, tacto, olfato; incluso muchos hablan de un sexto sentido al referirse a capacidades de premoniciones o recursos especiales de psique. Por todos aquellos sentidos a través de los cuales se puede enviar información a nuestro órgano central de procesamiento, los seres humanos podemos aprender.

Esta sección en general, voy a considerar los aportes presentados por la Magister Alicia Acosta en su libro-guía Didáctica: Aprendizaje humano, Teorías del aprendizaje humano. He visto como un bagaje muy amplio, a las recopilaciones y aportes que nuestra profesora ha ubicado respecto del aprendizaje humano, así como de las teorías del desarrollo intelectual, tal cual lo referencio en la siguiente sección.

3.2.1.1. ¿Qué es aprender? (Maturana 1998)

El aprender es convivir, es decir, el aprender se da de una manera o de otra en la transformación que tiene lugar en la convivencia, y consiste en vivir el mundo que surge del otro.

Las condiciones para la convivencia humana comienzan en la aceptación mutua de la relación materno-infantil, luego se expande en la aceptación de las condiciones de existencia en la comunidad social a la cual se llega a pertenecer...

Uno puede mostrar que en el momento presente, en la infancia, los niños son constantemente invitados a compartir, a cooperar, a aceptarse a sí mismos en su legitimidad total, a vivir su cuerpo en la relación con al madre como algo puro y hermoso. Y también uno puede mostrar que esto cambia radicalmente con la entrada del niño o niña a la juventud o vida adulta. En este pasaje cambian las relaciones de convivencia, y se enfatiza la apropiación, la competencia, la lucha y el éxito, en negación a los valore vividos en la infancia. Esta negación de los que se aprendió en la infancia que surge con la vida adulta, da origen a sufrimiento, Muchas veces la conciencia de la naturaleza de la contradicción que le da origen, lleva a intentos por resolverla recuperando los fundamentos matrísticos de la infancia mediante las acciones de guerra y de lucha propias de lo patriarcal que niegan lo matrístico...

Exigimos al otro que libremente acepte nuestra verdad so pena de ser negado. Pensamos que la obediencia es un valor que dignifica cuando es la negación de sí mismo y del otro; creemos que poseemos poder sin ver que el poder es concedido por el que obedece en un acto en que se niega a sí mismo. En la vida adulta se exige al que accede a ella cumplir deberes, luchar en defensa de lo propio, aparentar, negar la sensualidad por que el cuerpo se hace obsceno, y, en fin, ser racional en la negación de la emoción como si esta negase la razón. La vida de la infancia y la vida adulta son, así, totalmente contradictorias, y el vivir en esta contradicción resulta en sufrimientos más o menos aparentes según la presencia cotidiana que tenga esta contradicción en vivir.

3.2.1.2. Aprender en la Sociedad del Conocimiento: De la Biología a la Cultura (Pozo 2003, p 15-16)

Se dice que vivimos en la sociedad del conocimiento, pero para muchos es más bien una sociedad de la información, ya que quien no puede acceder a múltiples formas culturales de representación simbólica (numéricas, artísticas, científicas, gráficas, etc.) está social, económica y culturalmente empobrecido,

además de vivir confundido, agobiado y desconcertado por la avalancha de información que no puede traducir en conocimiento, a la que no puede dar sentido. Y es que el acceso a ese conocimiento culturalmente generado no es fácil, como muestran las continuas crisis que viven nuestros sistemas educativos, enfrentados a crecientes demandas de alfabetización... el creciente valor del conocimiento y su gestión social en nuestra sociedad debería de revalorizar también la importancia de los procesos de adquisición de conocimiento, ya que son una de las herramientas más poderosas para extender o distribuir socialmente esas nuevas formas de gestión de conocimiento, y en suma para democratizar el saber, en el genuino sentido de hacerlo más popular, más horizontal y accesible para todos. Pero igual que sucede con el resto de los bienes sociales, estas herramientas culturales para la adquisición de conocimiento están repartidas en forma muy poco equitativa, por lo que el derecho al conocimiento, que nadie discute ya como un bien social, debería incluir también el derecho a adquirir esos kit o herramientas cognitivas para aprender nuevos conocimientos en dominios específicos.

Apropiarse de esa cultura simbólica que demanda la sociedad del conocimiento exige, por tanto, nuevas formas de adquirir conocimiento. Y es que de hecho entre los conocimientos culturales que esos procesos permiten aprender, está incluida o implícita a su vez una cultura del aprendizaje, que entre sus muchas herramientas multimedia incluye a su vez un kit de supervivencia cognitiva, compuesto por nuevos procesos de adquisición de conocimiento. Los acelerados cambios en la sociedad del conocimiento (que para quien no dispone de esas herramientas cognitivas se queda sólo en una sociedad de la información) requieren nuevas formas de aprender, de adquirir ese conocimiento, que son diferentes, cuando no contrarias a los dispositivos de aprendizaje que todos nosotros tenemos, como consecuencia de la evolución...

Aprender es una propiedad de ciertos organismos aunque tal vez pueda ser emulada por algunos sistemas artificiales, siempre con notables y

significativas dificultades. El aprendizaje puede entenderse como una función biológica desarrollada en los seres vivos, de una cierta complejidad, que implica producir cambios en el organismo para responder a los cambios ambientales relevantes, conservando esos cambios internos para futuras interacciones con el ambiente, lo que exige disponer también de diferentes sistemas de memoria o representación de complejidad creciente...

En un reciente libro, Martínez y Arsuaga (2002) plantean que nuestra comprensión de la naturaleza, reflejada en el desarrollo del conocimiento científico es posible gracias a tres maravillas que, dado lo improbables que resultan para la organización de la materia del universo, casi podemos considerar tres milagros: 1) que la naturaleza tenga un orden, en lugar de un sistema totalmente caótico, es decir, que se rija por leyes relativamente simples que puedan ser aprehendidas. 2) que la mente humana tenga la capacidad igualmente extraordinaria o improbable de desentrañar ese orden, de conocer el mundo y la leyes que lo rigen; y 3) que además esa misma mente tenga la capacidad, tan improbable como la anterior en términos de organización de la materia, de comunicarse con otras mentes y aprender de ellas, de tal manera que podamos acumular los conocimientos adquiridos de generación en generación en forma de cultura simbólica.

3.2.2. TEORÍAS DEL DESARROLLO INTELECTUAL

Los fundamentos teóricos que sustentan la enseñanza del pensamiento, son necesariamente estudiados en un proceso de investigación en el cual se trata de probar un programa de desarrollo formal. La enseñanza del pensamiento, sus operaciones y conductas consecuentes se deben considerar en un estudio de este tipo. *La correlación imperfecta entre la capacidad de pensar y la inteligencia implica algo más, es decir como emplean las personas su inteligencia* (Vaca 2005) La necesidad de sobrevivir ha logrado que el ser humano bajo este afán, llegue a un estado de vivir bajo ciertas comodidades generadas gracias al producto de su ingenio y creatividad.

Esta supervivencia y calidad de vida, dado el carácter mortal del ser humano ha debido desde la época de las cavernas a concebir un proceso de formación y mejoramiento de los resultados. Cada generación ha tenido la ardua tarea social de compartir sus aprendizajes, así como con esta base crear conocimientos nuevos; en este lineamiento se inicia el proceso propiamente dicho de escolaridad del ser humano. En este proceso ha ido identificando las denominadas operaciones del pensamiento, con un proceso y resultados previamente establecidos.

3.2.2.1. Las Operaciones del Pensamiento

Las Operaciones del pensamiento son aquellas que permiten se desarrollen los procesos del pensamiento, proporcionándole al educando grandes oportunidades para pensar.

Para Silvia Vaca, *Dentro de las operaciones del pensamiento existen diferentes grados, progresivos y sucesivos, y es difícil establecer un límite entre uno y otro. Ej: no es lo mismo observar, que clasificar donde también se requiere observar... operaciones intelectuales complejas están formadas por OI simples* (Vaca 2005)

Operaciones mentales simples	Operaciones Mentales complejas
Observar	Parcializar: descomponer en partes objetos o problemas.
Imitar	Clasificar: observar, comparar, inducir y distribuir; formar conceptos
Comparar	Hacer hipótesis: tener elementos, analizar, deducir, comparar, prever y controlar.
Inferir: observar y comparar, lo que implica dos aspectos importantes:	Comprender relaciones: analizar, comparar, deducir, comprobar,

Deducir Inducir	hacer deducciones y observar consecuencias causales.
Evocar	Hacer analogías, descubrir nuevas relaciones: observar, comparar e inferir.
Ordenar	Almacenar conocimientos, datos y procesos: evocar memoria a largo plazo y memoria de trabajo.
Contar: números	Utilizar modelos conceptuales en nuevas situaciones: <ul style="list-style-type: none"> - Observar, identificar, delimitar ejemplos. - Inducir atributos comunes. - Ordenar atributos según criterios diversos. - Clasificar atributos, agruparlos por atributos comunes. - Comprender las relaciones de las categorías de los atributos. - Verificar procesos anteriores con nuevos ejemplos. - Deducir nuevas modificaciones de atributos o de estructuras.
Secuenciar temporalmente: planificar, organizar, organizar, deducir temporalmente	Hacer introspección, reflexionar sobre uno mismo: analizar, comparar actos y pensamientos, e inferir sobre uno mismo.
Representar, imaginar en el espacio, en estos tres ámbitos	

En dimensiones; 2 o 3 dimensiones. Respecto al propio cuerpo u objeto. En movimiento o rotación o no. Tener empatía, habilidad en comunicarse y sintonizar con otros: observar, comparar e inferir.	
Verificar, comparar, volver a observar desde otro ángulo.	Definir: inferir características, comparar , comprender relaciones y expresar relaciones.
Reconocerse, identificarse, conciencia del propio cuerpo.	
Experimentar emociones: alegría, enfado.	
Sentir y percibir sensaciones propias: dolor, placer, hambre, frío.	

Cuadro 1. Operaciones del Pensamiento (RIARTH 2004, Pag 74-76, Citado por VACA Silvia, Desarrollo del Pensamiento, Guía Didáctica)

De forma general, L.E. Raths y otros, presentan las siguientes operaciones del pensamiento:

- Comparar
- Resumir
- Observar
- Clasificar
- Interpretar
- Formular críticas
- Búsqueda de suposiciones
- Imaginar
- Reunir y organizar datos
- Formular hipótesis
- Aplicar hechos y principios a nuevas situaciones
- Toma de decisiones

- Diseñar proyectos o hacer investigaciones
- Codificar
- Marcar con letras de código diferentes escritos

He creído conveniente, al finalizar esta sección de operaciones generales del pensamiento, citar el análisis que realiza el autor respecto de los síntomas de la conducta humana que reflejan experiencias inadecuadas de pensamiento; estos síntomas tienden a eliminar las oportunidades para aprender y desarrollarse. A continuación estos síntomas a tomar en cuenta:

- Impulsividad
- Dependencia excesiva del maestro
- Incapacidad de concentrarse
- Dificultades para captar el significado de las cosas
- Conducta dogmática, asertiva
- Conducta rígida, inflexible
- Falta de confianza extrema en el propio pensamiento
- Resistencia a pensar

3.2.2.2. Operaciones del Pensamiento: Aplicación en la escuela Secundaria.

RATHS L.E. y otros en su obra “*Cómo enseñar a pensar, Teoría y Aplicación*”, realizan un interesante estudio de las operaciones del pensamiento que se muestran o deben cultivarse en estudiantes de escuela secundaria, una población que abarca a las características de nuestra población muestral. De esta forma, a pesar de presentar doce operaciones, se inclina a mencionar que no son las únicas, y que representan el resultado particular de su estudio e investigación. A continuación el listado y una breve descripción de cada una:

- Respuestas ante la codificación.- La diferenciación entre lo que es observacional y lo que es diferencial, y la tendencia a la confusión entre lo atributivo y lo descriptivo. Junto a cada expresión o tras ella aparece un código, indicando que representa una forma de pensamiento. La codificación y decodificación han permitido a la humanidad emprender en actividades tecnológicas y científicas como el desarrollo del micro chip, y con él la computadora y su lógica binaria electrónica. Es importante recordar que el computador como tal solamente transmite 0 y 1 en forma codificada, y son los programadores junto a avances tecnológicos de software los que permiten al computador entender aquellos que queremos que haga o desempeñe.
- Comparar.- Cuando realizamos una comparación formal, vemos que las diferencias o las semejanzas son más fuertes o concluyentes. No debemos de confundir equiparar y comparar. Cuando comparamos decimos que hay analogías y diferencias, se realiza enfoques entre una y otra. “*Si proporcionamos oportunidades de comparación, podremos inducir a los alumnos a que ver que las analogías y las identidades son diferenciables*” (Raths 2006).

- Clasificar.- *“La clasificación puede concebirse como una extensión de la comparación en la cual uno busca las semejanzas y las diferencias. Cuando se encuentra suficientes analogías, es posible formar un grupo; sus características se pueden distinguir de otro que represente un conjunto distinto de semejanzas. Los grupos por su parte, pueden ser comparados e incluidos en sistemas mayores aún. Esencialmente esto es lo que sucede en el proceso taxonómico”. (Raths 2006).*

- Observar e informar.- Como seres inteligentes concebimos la facultad de expresar nuestro sentir a través de los diferentes lenguajes que hemos desarrollado. La observación en una operación permanente de todo ser vivo desde que se produce su nacimiento; es pues esta operación la que con la información que procesa nuestro cerebro nos permite emitir juicio posteriores. Exponer cada uno de estos juicios hacia nuestro prójimos, se conoce como informar; propiciando por supuesto que aquello que comunicamos sea verdad.

- Resumir.- *“Es algo más que una serie de pasos, algo más que relatar e informar sobre lo que ha sucedido: es discernir y evaluar lo que tiene importancia y lo que no la tiene. Por lo tanto, implica tomar una decisión sobre lo que se incluye y lo que hay que dejar fuera, reuniendo en una síntesis los conceptos principales” [Raths 2006.]* Resumir es pues realizar un compendio de aquellos contenidos, escritos, vivencias o actividades, que dada la limitante respecto de los entornos bajo los que se desarrolla, es necesario no considerar aquello que resulta relevante para los fines generales.

- Interpretar.- *“Esta operación se ocupa de las referencias y las generalizaciones que pueden hacerse de los informes. La interpretación no está limitada a la simple traducción; esta se halla más próxima a la información. Interpretar es añadir sentido, leer entre líneas, llenar claros y extender un material dado dentro de los límites de ese material. Interpretar*

es comprender los informes: numéricos, pictóricos, gráficos, artísticos y literarios” [Raths 2006]. Fomentar el uso de la interpretación real es para un estudiante o profesional dar apertura al aprendizaje a través de la lectura, la observación, el audio, ... Lo trascendente es que gracias al cultivo de la interpretación podremos adueñarnos de los conocimientos como parte íntegra de cada uno.

- *Análisis de supuestos.- El amplio mundo de la investigación científica se fortalece a través del análisis de estos sistemas de apreciación de posibles situaciones, que muchas veces no constan dentro de los tratados sociales, pero que son sobreentendidas. Incluso, cuando en algunos casos se trata de establecer reglas normadas respecto a hechos que desde siempre se han realizado basados en la palabra o la confianza simplemente, producen ciertas inconformidades en algunos grupos.*

Los supuestos son de gran trascendencia dentro del área de la investigación científica, dado que desde estos es que se plantean las hipótesis de investigación; y se podría incluso decir que son el inicio de la ciencia real, y de los descubrimientos que día a día estamos ya acostumbrados a ver a través de los canales de ciencia y tecnología. Todos esos descubrimientos nacieron de la suposición respecto del comportamiento de cierto agente de la naturaleza, propiciando una posterior investigación exhaustiva que aprueba o refuta el supuesto o hipótesis.

- *Resolución de problemas.- “Nuestras mentes pueden remontarse probablemente con más libertad cuando no sabemos o no tenemos una respuesta por anticipado a una situación de problema. Pero cuando tenemos o conocemos una respuesta por anticipado, nuestro pensamiento tiende a los procesos mentales inferiores del recuerdo, el reconocimiento y la asociación... Por ejemplo los ejercicios que figuran al final de un capítulo del libro de texto o los espacios en blanco que hay en el manual de*

laboratorio tienen a menudo el carácter de una tarea mecánica a superar” (Raths 2006).

La forma según la cual se plantea la resolución de problemas, puede en realidad provocar dentro del sujeto en formación, la potenciación de sus máximas operaciones de razonamiento, o limitarse a una mera concreción de acciones mecánicas aprendidas en el aula con ejercicios similares; Lo segundo sin duda perjudica al desarrollo de la capacidad intelectual del individuo al limitarlo y acostumbrarlo a acciones rutinarias, sin potenciar sus niveles de creatividad, innovación y emprendimiento, que pueden permitirle la obtención de mejores procesos y soluciones.

- *Criticar y evaluar.- En esta operación a los alumnos se les brinda la oportunidad de adoptar una posición y de justificarla. A menudo se hace esto mediante un ejercicio llamado debate... Al parecer, sabemos que la cantidad de crítica permitida en la escuela es a menudo una medida exacta de su salud intelectual; sin embargo... ¿quién critica y juzga en la escuela? Sin duda, los estudiantes necesitan practicar si se quiere que desarrollen una capacidad crítica; la aptitud para emitir juicio no es algo que se pueda enseñar didácticamente. (Raths 2006).*

Hacer una verdadera crítica, con un sustento válido, que pueda ser frontalmente defendida, debería de ser uno de los retos que muchas profesiones enfrentan cada día. Un médico al dar un diagnóstico, un ingeniero al presentar sus diseños, un arquitecto al plantear sus estructura, un doctor al expresar sus hipótesis y metodologías de investigación, etc. La sección de evaluación la trataré más adelante en el numeral 3.7.3.

- *Imaginar y crear.- La imaginación referencia a representar idealmente algo, inventarlo, crearlo desde nuestra creatividad. La imaginación es la fase previa a la creación. Para llegar al proceso de creación, previamente se debe considerar el análisis de supuestos analizado anteriormente, así como*

las prácticas críticas correspondientes detrás del afán perezoso de dejar un regalo para el mundo. *“Dos llaves maestras que pueden dejar en libertad a la imaginación y creatividad del alumno son la invitación y el estímulo”.* (Raths 2006).

Las operaciones previamente indicadas, son aquellas en las cuales L.E. Raths de acuerdo a su investigación, ha obtenido como aquellas que se deben practicar con jóvenes de filosofía contextualizada.

3.2.3. EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO

El desarrollo del pensamiento, es una de las tareas pendientes del currículum que tienen la mayoría de los ministerios de educación, sobre todo en Latinoamérica. La tarea suena un tanto teórica, aunque muchos docentes la relacionan más directamente con la labor que deben de apoyar los padres desde el hogar. La verdad es que el desarrollo del pensamiento no se puede realizar como una asignatura durante un período académico, constituye como tal todo un proceso que inicia desde la estimulación que se da al niño cuando aún está dentro del vientre de la madre, y se debe mantener durante todo el proceso de formación, e inclusive yo diría hasta que la vida termine.

Uno de los mayores exponentes dentro de la tarea del desarrollo del pensamiento fue Jhon Dewey, quien durante su permanencia en los Estados Unidos, estuvo profundamente interesado en la reforma de la teoría y de las prácticas educativas, contrastó sus principios educativos en la escuela laboratorio de carácter experimental, denominada Escuela Dewey, instituida en la Universidad de Chicago en 1896.

Los aportes de Dewey se orientaron hacia la educación como una necesidad de la vida, en cuanto asegura la transmisión cultural; en las sociedades complejas se ha especializado en la instrucción formal, y al mismo tiempo advierte como uno de sus fines el de mantener el contacto con la experiencia directa, estableciendo la continuidad de la teoría con la práctica.

Es el nexo de la experiencia de participación con las actividades dirigidas a la adquisición de los símbolos culturales el que confiere a la educación moderna su particular función social. *“El pensamiento se inscribe para Dewey en una relación entre lo que ya sabemos, nuestra memoria y lo que percibimos. Con esta trilogía damos significado a las cosas, creamos, inferimos más allá de lo que nos viene dado y eso es el producto “pensamiento”. La inferencia tiene lugar a través de la sugerencia de todo cuanto se ve y se recuerda; esa sucesión de ideas es el pensamiento. Dewey basa todo este proceso en dos recursos básicos e innatos: la curiosidad y la sugerencia o ideas espontáneas. El pensamiento debe conducir a alguna meta: una acción, un resultado. Dewey defiende que el resultado requiere un pensamiento reflexivo, es decir, poner orden a una sucesión de ideas, que no debe convertirse en una simple concatenación de ideas en relaciones de consecuencias, sino que poniendo un cierto orden promueva un pensamiento dirigido hacia alguna meta. Sustentando la relación entre pensamiento y racionalidad justo esa conducción a un pensamiento reflexivo por medio de la cuidadosa comparación y equilibrio de evidencia y sugerencias con un proceso de evaluación de lo que tiene lugar para llegar a detectar las relaciones más precisas que las relaciones le permitan, por tanto la racionalidad no se puede quedar solo en la observación sino que se debe escudriñar la materia, inspeccionar, indagar y examinar la exactitud. Una idea es un plan de acción que tiene una función constructiva, pues las ideas surgen para resolver problemas, aceptando como verdadero de entre todas las ideas la más exitosa.”*¹

Los aportes de Vygotski también resaltan en el sentido de que todos los procesos psicológicos superiores (comunicación, lenguaje, razonamiento, etc.) se adquieren primero en un contexto social y luego se internalizan. *“En el desarrollo integral del niño, toda función aparece dos veces: primero a escala social y más tarde a escala individual; primero entre personas (interpsicológica) y después en el interior del propio niño (intrapsicológica). Un*

¹ <http://www.docstoc.com/docs/21209018/El-Pensamiento-según-Dewey>, Dic-08-2009.

proceso interpersonal queda transformado en otro intrapersonal” (VYGOTSKY 1979, p. 93)

Hay que considerar también a uno de los mayores aportes de Vygotski, la zona de desarrollo próximo; que no es otra cosa que la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la capacidad para resolver problemas pero con la tutela de un experto o alguien capaz.

3.2.3.1. EVOLUCIÓN DEL PENSAMIENTO

He creído conveniente citar al desarrollo evolutivo del pensamiento planteado por la pedagogía conceptual.

EVOLUCIÓN DEL PENSAMIENTO

Periodos del Pensamiento	Edad	Instrumento del Conocimiento	Operaciones Intelectuales
Nocional	18 meses a 5 años	Nociones	Introyectar Proyectar Nominar Desnominar
Proposicional	5 – 11 años	Proposiciones	Ejemplificar Proposicionalizar Codificar Decodificar
Formal	11-14 años	Cadenas de razonamiento	Inducción Deducción Transducción Hipotetización
Argumentativo	14 – 16 años	Estructuras argumentales y derivadas	Tesificar Argumentar Derivar Inferir
Conceptual	16 – 18 años	Conceptos	Supraordinar Excluir Isoordinar Infraordinar
Categorial	18 años en adelante	Categorías	Verificar Falsear Refutar

Cuadro 2. EVOLUCIÓN DEL PENSAMIENTO. (GUAMAN 2005, p 24).

3.2.3.2. INSTRUMENTOS Y OPERACIONES DE LA INTELIGENCIA HUMANA

En nuestros días, ya es imperiosa la necesidad de la enseñanza del pensamiento, ya que es indispensable la adquisición de destrezas intelectivas en todos los ámbitos de la educación.

“En la inteligencia cognitiva, el pensamiento está formado por instrumentos y operaciones del pensamiento, dos componentes fundamentales sin los cuales la inteligencia es incapaz de operar. No únicamente capacidad de actuar como se creía en el pasado, sino que para actuar necesita entrenamiento, pero sobre todo, la adquisición de herramientas.

Las operaciones del pensamiento son macrohabilidades cognitivas que responden a cada período del pensamiento; son secuenciales y graduales en dificultad; pueden considerarse procesos – fenómenos de la mente humana.

Los instrumentos del pensamiento también responden a cada período del pensamiento y se desarrollan paralelamente a las operaciones del pensamiento. Más bien se debería decir que los instrumentos del pensamiento y las operaciones son dos caras de la misma moneda. Los instrumentos del pensamiento corresponden a estructuras del pensamiento objetivo, es decir corresponden a objetos – habitantes del Mundo 3. Son lingüísticos, simbólicos y complejos.

Las operaciones del pensamiento intervienen sobre los instrumentos del conocimiento para comprender e interpretar la realidad produciendo conocimientos.” (Guamán 2005, p. 26-27)

Basados en este esquema presentado por la pedagogía conceptual, es pues que podemos mostrar aquellas operaciones intelectuales que los estudiantes de décimo año de bachillerato, cuya edad fluctúa entre 13 y 14 años, deben de haber desarrollado, desde el período nocional, proposicional y hasta el formal. Por tanto las operaciones intelectuales que deben de formar parte de su bagaje intrapersonal serían:

- Introyectar.- Del objeto a la imagen
- Proyectar.- De la imagen al objeto
- Nominar.- De la imagen a la palabra

- Desnominar.- De la palabra a la imagen
- Ejemplificar.- De pensamientos a enunciados y / o hechos
- Proposicionalizar.- De enunciados o hechos al pensamiento
- Codificar.- Del pensamiento al lenguaje
- Decodificar.- Del lenguaje al pensamiento
- Inducción
- Deducción
- Transducción
- Hipotetización

De igual forma, los instrumentos del conocimiento:

- Nociones
- Proposiciones
- Cadenas de razonamiento

3.2.4. PERIODOS DEL PENSAMIENTO

Profundizar dentro de este estudio en los períodos del pensamiento es indispensable. Consiste en el fundamento respecto de los aspectos teóricos planteados por la metodología conceptual de los Hnos. Zuburía respecto de que operaciones intelectuales y su aplicabilidad en cada edad. Debido a que en el presente estudio solamente se trabaja con jóvenes de hasta 14 años, solamente voy a considerar los tres primeros períodos: pensamiento nocional, pensamiento proposicional y Pensamiento Formal.

3.2.4.1. Pensamiento Nocional

Comprende la edad entre los 18 meses y hasta los cinco años, periodo donde el niño aprende a hablar en su lengua natal. De acuerdo con Piaget, el punto de donde parte el infante es el pensamiento nocional. Así mismo Piaget en sus estudios muestra un período previo al nocional que lo denomina Inteligencia sensoriomotriz, y que va desde el nacimiento hasta los 18 meses.

Las primeras nociones generalmente se aprenden en la casa, a través de sus padres y hermanos. En nuestro medio se están dando varios tipos de programas que permiten a nuestros hijos iniciar con estimulación desde sus primeros meses de nacidos.

“Las nociones desde el punto de vista lingüístico, son términos del lenguaje, palabras, sintagmas con significado dentro de la lengua, que se utilizan para mencionar colectivos; es decir son nombres comunes. Desde el punto de vista cognitivo, las nociones son la primera forma de conocimiento que es la generalización. Efectivamente para que un enunciado sea un conocimiento, debe ser general, debe ocurrir en cualquier parte, y estar presto a demostración por cualquier individuo.

La noción en la mente del niño tiene la capacidad de relacionar y usar armónicamente tres dimensiones: la palabra o sonido, la imagen mental y el objeto del mundo al que se refiere. Dentro de las preproposiciones, las nociones ejercen su función cognitiva, es decir se convierten en los primeros conocimientos, porque en ellas ejercen su función abstractiva, generalizan y relacionan un sujeto con un predicado”. (Guamán 2005, p. 42-43)

Las nociones se clasifican en:

- Clasales.- Objetos o término existentes dentro de un idioma.
Ej. casa, silla, mesa, carro

- Relacionales.- Relaciones y comparaciones con objetos.
Ej. mayor a, delante de, hermano, primo, amigo

- Operacionales.- Acciones y funcionamiento de las cosas.
Ej. caminar, jugar, cantar, bailar

3.2.4.2. Pensamiento Proposicional

Se desarrolla a partir del sexto año de vida aproximadamente y hasta los nueve años. Permiten a los sujetos adentrarse en el mundo de las abstracciones. Ya comienzan a relacionar las nociones con hechos complementarios generando elementos de aprendizaje más complejos.

A través de la proposiciones el niño puede afirmar o negar, reconocer acciones respecto de ciertas nociones y aplicar cromatizadores. Estos últimos permite particularizar características tanto del sujeto S, del verbo relacionador, del predicado o de toda la proposición.

En este nivel, la proposición es el instrumento de conocimiento, y en cambio las operaciones intelectuales son: ejemplificar, proposicionalizar, codificar y decodificar. Las proposiciones se consideran como triplas nocionales según la pedagogía conceptual. Estas nociones se encuentran dentro de una sola expresión aseverativa, y se forman por: sujeto, verbo relacionador y predicado, tal cual lo podemos observar en la siguiente figura:

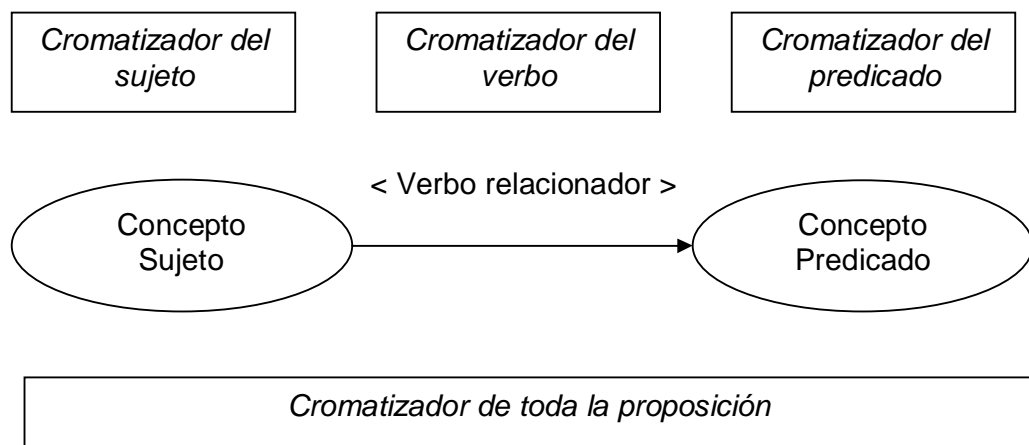


Fig1. Mentefacto proposicional (GUAMAN 2005, pp. 85)

Las proposiciones pueden ser:

- **Aristotélicas.**- Estas proposiciones de manera absoluta afirman o niegan una cosa, aceptando únicamente el verbo ser. Como parte teórica importante para comprender a las proposiciones aristotélicas, adjunto a continuación un cuadro con los juicios aristotélicos:

Juicio categórico	Fórmula	Forma
Universal afirmativo	Todo S es P	A
Universal negativo	Ningún S es P	E
Particular afirmativo	Algún S es P	I
Particular negativo	Algún S no es P	O

Cuadro 3. Juicio categóricos Mentefactos Aristotélicos (GUAMAN 2005, pp. 89)

- **Modales.**- Estas proposiciones ya no usan el verbo ser, y cumplen con las condiciones de un juicio. Su forma de representación se encuentra en la fig1. previamente presentada. Usan cromatizadores (matices de significación) para particularizar las características del sujeto, predicado, verbo o proposición en general. Es importante también considerar que los verbos se deben de jerarquizar para establecer cuál es el mayormente significativo en el texto.

3.2.4.3. Pensamiento Formal

Nos encontramos ya ante el enfoque principal de la presente investigación, el tercero de los períodos del pensamiento, que incluye a los niños entre once y catorce años. *Con el pensamiento formal iniciamos los períodos de desarrollo metacognitivos, en el sentido de que el instrumento de conocimiento y las operaciones intelectuales se alejan del conocimiento directo de la realidad para otorgar esquemas de razonamiento válidos que garantizan un discurrir directo.* (Guamán 2005, p 91).

Este período de pensamiento tiene como su correspondiente instrumento de conocimiento a la cadena de razonamiento, y las operaciones intelectuales son la deducción, inducción, transducción e hipotetización.

El razonamiento se ha entendido siempre como la capacidad humana de resolver problemas a partir de un proceso mental. *Se llama también razonamiento al resultado de la actividad mental de razonar, es decir, un conjunto de proposiciones enlazadas entre sí que dan apoyo o justifican una idea. El razonamiento se corresponde con la actividad verbal de argumentar. En otras palabras, un argumento es la expresión verbal de un razonamiento.*(Wikipedia, Dic-08-2009).

Complementando esta definición, *Razonamiento es el acto lingüístico y mental por el cual se obtiene una conclusión a partir de datos o informaciones previas. Razonar es sustentar una conclusión dando razones; es decir, es al mismo tiempo discurrir y manifestar la relación entre la conclusión y las premisas previas de las cuales se obtiene* (Guamán 2005, p 91). Con estas definiciones queda sustentada la definición de razonamiento, como una acción proveniente de la mente humana.

Este tipo de pensamiento se ampliará en un apartado más adelante.

3.2.5. TEORIAS DE PIAGET

Jean Piaget se ha constituido como uno de los exponentes de mayor reconocimiento dentro del área Psico-pedagógica, sus estudios han llegado a casi todos los sectores de la educación, desde los niveles iniciales de educación hasta la formación universitaria. Si bien en apartados anteriores hemos realizado una conceptualización amplia desde perspectivas psicológicas, creo conveniente hacerlo igualmente desde el enfoque pedagógico.

Partiendo desde una perspectiva histórica, revisando a otros grandes pedagogos y psicólogos, Piaget nos indica que *“La primera constatación que se impone al recorrer los índices de las historias de la pedagogía es el número proporcionalmente considerable de innovadores en pedagogía que no eran educadores de oficio. Comenius creó y dirigió escuelas, pero su formación era teológica y filosófica. Rousseau no dio clases y, si tuvo hijos, se sabe que se ocupó muy poco de ellos. Froebel, el creador de los jardines de infancia y defensor de una educación sensorial (por otra parte, muy insuficiente), era químico y filósofo. Hgrbart era psicólogo y filósofo. Entre los contemporáneos, Dewey era filósofo, María Montessori, Decroly, Claparède eran médicos, y los dos últimos, además, psicólogos. Pestalozzi, quizás el más ilustre de los pedagogos que únicamente era educador (muy moderno, por otra parte), no ha inventado realmente nada nuevo en cuanto a métodos o procedimientos, a no ser, acaso, el empleo de las pizarras, y aun por razones de economía...”*

Uno de los pedagógicos importantes entre 1934 y 1965 es el proyecto francés de reformas que dio lugar a los “ciclos de orientación y observación”; proyecto que nació de los trabajos de una comisión dirigida e inspirada por un físico y un médico-psicólogo, Paul Tangevin y Henri Wallon.” (Piaget, 1972)

Esta introducción, es muy concreta, y nos pone a razonar respecto de la necesidad de contemplar a la inteligencia no solamente desde una perspectiva médica o psicológica, sino la necesidad de estudiar su relación y reacción a estímulos adecuados de formación, dependiendo de las debilidades y potencialidades que muestre el individuo o grupo de individuos sujetos a investigación.

3.2.5.1. Conceptos Básicos de la teoría de Piaget

En sus trabajos, Piaget distinguió cuatro estadios del desarrollo cognitivo del niño, que están relacionados con actividades de conocimiento como pensar, reconocer, percibir, recordar y otras. En el estadio

sensoriomotor, desde el nacimiento hasta los 2 años, en el niño se produce la adquisición del control motor y el conocimiento de los objetos físicos que los rodean. En el período preoperacional, de 2 a 7 años, adquiere habilidades verbales y empieza a elaborar símbolos de los objetos que ya puede nombrar, pero en sus razonamientos ignora el rigor de las operaciones lógicas. Será después en el estadio operacional concreto, de los 7 a los 12 años, cuando sea capaz de manejar conceptos abstractos como los números y establecer relaciones, estadio que se caracteriza por un pensamiento lógico; el niño trabajará con eficacia siguiendo las operaciones lógicas, siempre utilizando símbolos referidos a objetos concretos y no abstractos, con los que aún tendría dificultades. Por último, de los 12 a los 15 años (edades que se pueden adelantar por la influencia de la escolarización), se desarrolla el período operacional formal, en el que se opera lógica y sistemáticamente con símbolos abstractos, sin una correlación directa con los objetos del mundo físico. (http://www.libros.freewww.info/libros/P/Piaget,Jean-Inteligencia_y_adaptacion_biologica.pdf , Dic-08-2010)

Me he valido de una muy buena presentación que han realizado en el sitio libros.free, para mostrar el núcleo de la obra de Piaget. En un excelente recopilatorio, Jaime Trilla hace una remembranza al gran trabajo de Piaget, *Durante la primera mitad del siglo XX Piaget fundó la psicología genética, con un enorme impacto en la educación, tanto en lo que respecta a las elaboraciones teóricas, como en la propia práctica pedagógica*(Trilla, 2001).

Piaget y su obra se orientaron hacia la perspectiva o concepción constructivista, a la cual convergen varias teorías psicológicas y educativas, que comparten el supuesto de que el conocimiento y el aprendizaje no constituyen una copia de la realidad, sino una construcción activa del sujeto en interacción con un entorno sociocultural.

3.2.5.2. Los Estadios de Piaget

Como se había mencionado antes, Piaget distinguió cuatro estadios del desarrollo cognitivo del niño, que tienen como variables principales el grado de complejidad del pensamiento y su relación directa con la edad mental y física del niño. *El orden de sucesión nos muestra que para construir un nuevo instrumento lógico son necesarios siempre instrumentos lógicos preexistentes, es decir que la construcción de una nueva noción supondrá siempre sustratos, subestructuras anteriores y por consiguiente, regresiones indefinidas... esto nos lleva a la teoría de los estadios del desarrollo. El desarrollo se hace por escalones sucesivos, por estadios y por etapas, y distinguiré cuatro grandes etapas en este desarrollo:*

Primero: una etapa que precede al lenguaje y que llamaremos de inteligencia sensorio-motriz, antes de los 18 meses aproximadamente.

Segundo: una etapa que inicia con el lenguaje y que llega a los 7 u 8 años, a la que llamaremos período de la representación preoperatoria.

Luego entre 7 y 12 años más o menos, distinguiremos al tercer período que llamaremos el de operaciones concretas.

Finalmente después de los 12 años el de las operaciones proposicionales o formales (Piaget)

Como complemento, y bajo esta misma pedagogía de los estadios, Piaget propone las siguientes dimensiones de integración disciplinar: (Piaget 1979)

- *Multidisciplinariedad:* es el nivel inferior de integración, que ocurre cuando alrededor de un interrogante, caso o situación, se busca información y ayuda en varias disciplinas, sin que dicha interacción contribuya a modificarlas o enriquecerlas. Esta puede ser la primera fase de la constitución de equipos de trabajo interdisciplinario.

- *Interdisciplinariedad*: es el segundo nivel de integración disciplinar, en el cual la cooperación entre disciplinas conlleva interacciones reales, es decir, una verdadera reciprocidad en los intercambios y, por consiguiente, un enriquecimiento mutuo. En consecuencia, llega a lograrse una transformación de los conceptos, las metodologías de investigación y de enseñanza. Implica también, *la elaboración de marcos conceptuales más generales en los cuales las diferentes disciplinas en contacto son a la vez modificadas y pasan a depender unas de otras.* (Torres, 1996)
- *Transdisciplinariedad*: es la etapa superior de integración disciplinar, en donde se llega a la construcción de sistemas teóricos totales (macrodisciplinas o transdisciplinas), sin fronteras sólidas entre las disciplinas, fundamentadas en objetivos comunes y en la unificación epistemológica y cultural.

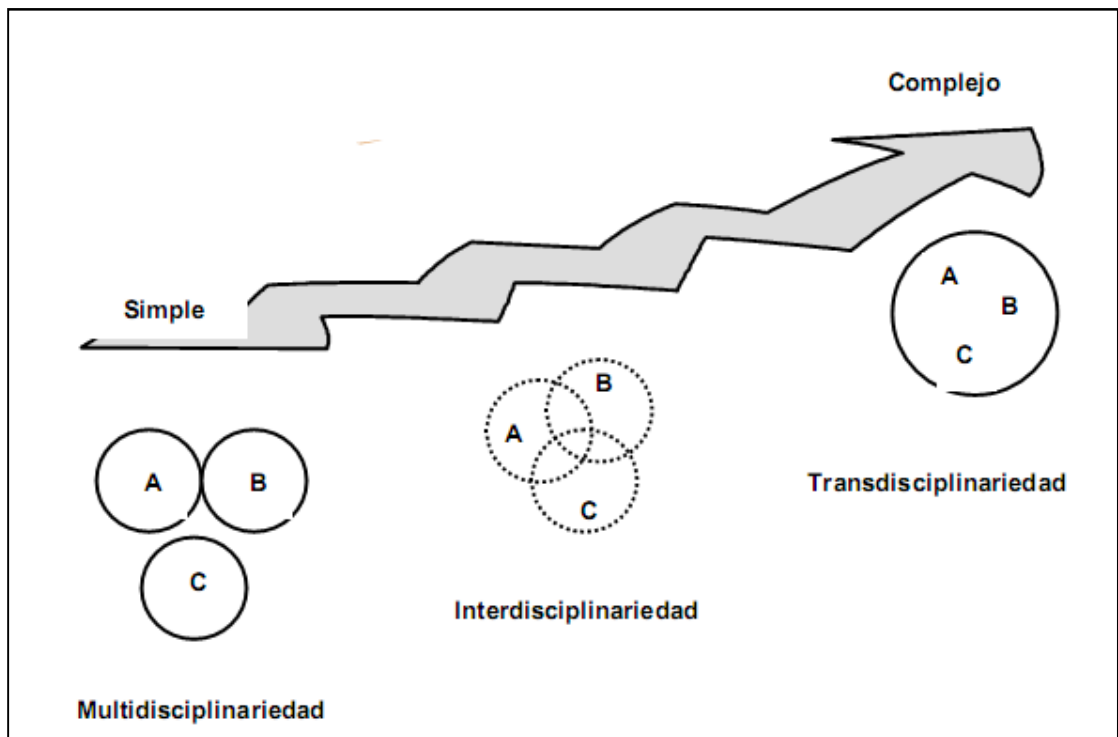


Fig2. Integración disciplinar (Revista Iberoamericana de Educación, Posada)

Un aprendizaje eficaz requiere que los alumnos operen activamente en la manipulación de información, pensando y actuando sobre ella para revisarla, expandirla y asimilarla. Este es el verdadero aporte de Piaget (Chadwick 2001)

3.2.6. LA EDUCACIÓN PARA EL PENSAMIENTO

En el trabajo de Matthew Lipman, he encontrado una excelente epistemología respecto de la Educación para el pensamiento, enfocado en la complejidad, la cognición, creatividad y pensamiento crítico. *El alumno construye estructuras a través de la interacción con su medio y los procesos de aprendizaje, es decir, de las formas de organizar la información, las cuales facilitarán mucho el aprendizaje futuro; por lo tanto, los psicólogos educativos, los diseñadores de currículo y de materiales didácticos (libros, guías, manipulables, programas computacionales, etc.) y los profesores deben hacer todo lo posible para estimular el desarrollo de estas estructuras. Por lo general, las estructuras están compuestas por esquemas, representaciones de una situación concreta o de un concepto, lo que permite que sean manejados internamente para enfrentarse a situaciones iguales o parecidas a la realidad (Carretero 1994)*

Lipman en su libro *Pensamiento complejo y Educación*, topa un tema inquietante, denominado “Una escolarización sin Pensamiento” que en verdad provoca escalofríos, indica *es un hecho notoriamente reconocido y comentado que los niños desde edad muy temprana y cuando empiezan su educación formal en los jardines de la infancia son muy vivos, curiosos, imaginativos e interrogativos, Durante un tiempo retienen estos maravillosos rasgos. Pero gradualmente van declinando hasta convertirse en sujetos pasivos. Para más de un niño el aspecto social de la escuela – es decir, estar junto a sus iguales – es una gran oportunidad. Los aspectos educativos, en cambio suelen ser una prueba espantosa. Cuando un niño está en casa, sus primeros cinco o seis años de vida en familia no parecen bloquear sus energías intelectuales, y por tanto sería extraño condenar a un niño con esas condiciones a una pérdida consecuente de su curiosidad e imaginación. (Lipman 1998)*

Lo anterior en realidad constató aquello que yo ya tenía visualizado, y creía casos singulares en Ecuador. Pero, como sucede y cuál es la solución, porque es claro que no podemos tener a nuestros niños en un ambiente

hermético de casa, limitando la motivación de su inteligencia interpersonal. Lipman continúa *Lo que el niño probablemente espera de la escuela es un sucedáneo de hogar y de familia, un ambiente que constantemente estimule el pensamiento y el habla. Aunque no esté suficientemente atendido, como suele ser frecuentemente, el ambiente familiar contiene un rico aprendizaje y muchas experiencias con lo que representa para éste un constante desafío. En cambio, lo que descubre en la Escuela primaria es un ambiente totalmente estructurado. En lugar de acontecimientos que fluyen hacia otros acontecimientos hay un programa en el que confluyen estrictamente todas las cosas... Al cabo del tiempo los niños se dan cuenta de que la escuela les enerva y desespera más que animarlos o provocarlos intelectualmente. En resumen, la escolarización, en contraste con el hogar, provee escasos incentivos intelectuales. La consecuencia inevitable es un descenso de los intereses de los estudiantes.* (Lipman 1998)

De la misma forma en que los científicos aplican el método científico a la exploración de las situaciones problemáticas, los estudiantes debería de hacer lo propio para pensar por sí mismos; el ambiente educativo debe prestar la infraestructura amigable y la tutela adecuada, permitiendo que los estudiantes desde su primera educación “formal” puedan continuar su crecimiento intelectual desde su pensamiento y creatividad.

3.2.6.1. COGNICIÓN, RACIONALIDAD Y CREATIVIDAD

El pensamiento de orden superior es una combinación de pensamiento crítico y pensamiento creativo. *Tenemos un juicio crítico que fluye por el pensamiento creativo y un juicio creativo que cursa a través de un pensamiento crítico. Por otro lado tenemos un pensamiento crítico y un pensamiento creativo que se penetran mutuamente generando el pensamiento de orden superior.* (Lipman 1998, p. 124). Voy a plasmar este marco epistemológico en una gráfica.

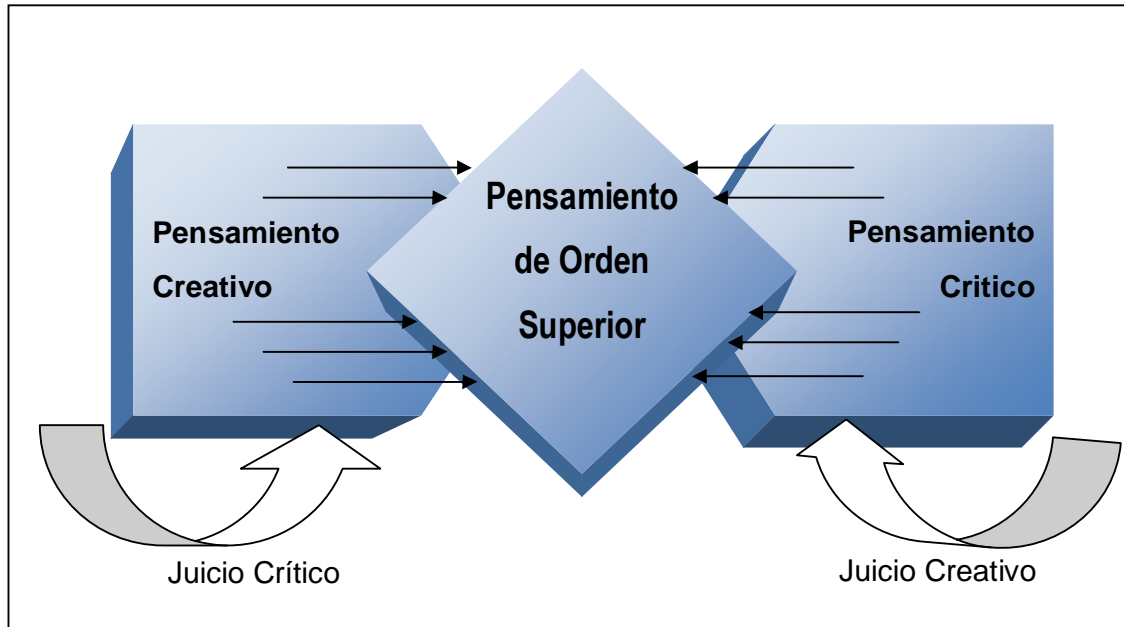


Fig. 3 Pensamiento de Orden Superior

Lipman cita a Resnick, quien presenta algunas características del pensamiento superior que deseo compartirlas:

1. *El pensamiento de Orden Superior no es algorítmico. Es decir, el curso de acción no viene especificado completamente por adelantado.*
2. *El pensamiento de orden superior tiende a ser complejo. Es imposible poder abarcar visiblemente (mentalmente) todo el recorrido ni aún desde posiciones ventajosas.*
3. *El pensamiento de orden superior suele producir soluciones múltiples, cada una con sus costes y ganancias, en lugar de una única solución.*
4. *El pensamiento de orden superior implica un juicio ponderado y también interpretación.*
5. *El pensamiento de orden superior implica la aplicación de criterios múltiples que puedan entrar en conflicto entre si.*
6. *El pensamiento de orden superior implica fuertemente incertidumbre. No se conocen todos los elementos de la tarea.*
7. *El pensamiento de orden superior incluye la autorregulación del mismo proceso de pensamiento.*

8. *El pensamiento de orden superior supone la construcción de significado y la imposición de estructura en el desorden aparente.*
9. *El pensamiento de orden superior requiere esfuerzo. Existe un enorme trabajo mental implicado en el desarrollo de las diferentes clases de elaboraciones y de juicios. (Resnick 1989)*

Dentro de este ámbito encontramos a las operaciones, acciones y habilidades cognitivas. Ya vimos anteriormente que el pensamiento crítico es uno de los componentes del pensamiento de orden superior, y el razonamiento es uno de los componentes del pensamiento crítico. Así mismo, el razonamiento puede entenderse como una agrupación ordenada de operaciones simbólicas y desde otra perspectiva como una composición de aquellas acciones cognitivas que han sido puestas en funcionamiento por dichas operaciones. Se puede concebir a la lógica en un sentido amplio como el lugar de las operaciones y la retórica es el lugar de las acciones.

Considerando lo anterior, ***implicación*** sea una operación lógica mediante la cual, en un argumento válido, pueden afirmarse las premisas para implicar a conclusión, la ***inferencia*** en cambio, es una acción cognitiva en la que alguien extrae la conclusión de las premisas (Lipman 1998, p. 126). Un poco más adelante, Limpman va concretando sus ideas : “existe una continuidad entre el pensamiento crítico y el creativo, pues se interpenetran mutuamente, el pensamiento creativo contiene elementos de cálculo metódico racional y el pensamiento crítico contiene elementos de espontaneidad intuitiva

3.2.6.2. EL PENSAMIENTO CRÍTICO

Llegando a ser mas reflexivos críticamente, probablemente pueda uno recurrir ideas establecidas, instituciones y maneras de hacer las cosas. Pero esto puede ser visto como desafortunado solo por aquellos quienes creen que las ideas viejas, las instituciones y las maneras son imposibles de mejorar. Y si tal creencia es verdad estamos en serios problemas.

Dewey estaba convencido de que nuestra sociedad nunca estaría del todo civilizada y nuestras escuelas nunca serían del todo satisfactorias hasta que los estudiantes no se convirtieran en investigadores preparados para participar en una sociedad comprometida con la investigación como método fundamental para tratar los problemas... Y fue precisamente en Cómo pensamos donde Dewey sentó la distinción entre lo que él denominó pensamiento ordinario y algo llamado pensamiento reflexivo ... fue realmente el pensamiento reflexivo en que realmente dinamizó el pensamiento crítico del siglo XX (Limpman 1998, p. 161-163)

Mientras compartimos mucho con el resto del reino animal, somos únicos en el grado en el cual nuestro comportamiento es controlado cognoscitivamente, en oposición a lo instintivo. Tenemos opciones y la habilidad para escoger. Tenemos la capacidad de prever las consecuencias de nuestras elecciones y de evaluar nuestras opciones antes de seleccionar entre ellas. No solo podemos contemplar el pasado, sino imaginar una variedad de posibles futuros. No estamos limitados para ver las cosas solo desde nuestros propios y peculiares puntos de vista, sino que somos capaces de tratar, por lo menos, de verlos desde los puntos de vista específicos de otras gentes.

Los productos del pensamiento crítico son los juicios, y el pensamiento crítico se basa en criterios. Los criterios son razones, que pueden o no tener aceptación. Por eso debemos de apoyar nuestras opiniones y aseveraciones, así como el resto de nuestro pensamiento, sobre bases firmes. Avanzar desde

criterios sólidos es un modo de fundamentar nuestro pensamiento y nuestro actuar.

3.2.6.3. EL PENSAMIENTO CREATIVO

Entre las virtudes más destacables, tesoros del mundo antiguo, se hallaban el conocimiento y la sabiduría. El conocimiento era necesario en los casos cuyas decisiones exigían instrumentos racionales... La sabiduría fue cultivada por los estoicos entre otros como forma de preparación para cualquier acontecimiento que pudiera ocurrir. (Limpman 1998, p. 171). Si somos serios acerca de enseñar a pensar, debemos aprender nosotros mismos a ser mejores pensadores. Nuestra concepción de una persona pensante debe reconocer que no todas las personas pensantes, piensan igual. No todos llegan a las mismas conclusiones en determinados eventos dados. Los productos del pensamiento crítico son los juicios, y el pensamiento crítico se basa en criterios

Ciertamente no tendrán los mismos discernimientos, ni serán creativos o inventivos de la misma manera. Tal vez todo lo que podemos esperar es que compartirán un amor por la verdad y una promesa de racionalidad, pero esto es ya mucho, de verdad. Debemos tratar de enseñar a pensar en el más amplio sentido. Los riesgos de no hacerlo así, son inaceptables. Y nuestra esperanza debe ser que los estudiantes aprendan más todavía de lo que nosotros sabemos cómo enseñar.

CSIKSZENTMIHALYI Mihaly, realizó un estudio muy interesante sobre la base de una investigación llevada a cabo entre los años 1990 y 1995, en la universidad de Chicago con el propósito de estudiar la creatividad a partir del análisis de datos biográficos proporcionados por 91 personas creativas seleccionadas de acuerdo a ciertos criterios, debido a su amplia repercusión en la historia del mundo actual. Plantea la denominada creatividad con minúscula y CREATIVIDAD con mayúscula, sosteniendo que la obra creativa es aquella que cambia algún aspecto relevante de la cultura *no se produce*

dentro de la cabeza de las personas, sino en la interacción entre los pensamientos de una persona y un contexto sociocultural. Es un fenómeno sistémico, más que individual (Csikszentmihalyi 1998, p.42)

No se trata de conocer cuáles son los rasgos que determinan que una persona sea creativa, parece necesario preguntarse también cuáles son las condiciones que permiten que un aporte personal se convierta en un avance cultural. Es dentro de este planteo donde se definen los conceptos de campos de acción o de conocimiento y de ámbito de realización.

3.3. LA PSICOLOGÍA DEL ADOLESCENTE

La Psicología es la columna vertebral de la Ciencias Humanas; es una ciencia de síntesis, gestada y forjada sobre la base de investigaciones y experimentaciones sistemáticas. Sin ser extraña a la Biología, Física, Historia y Filosofía, interactuando con el saber y la cultura, confronta la realidad humana como efecto y causa a la vez (Sivisaca 2000)

La Psicología y su estudio se han caracterizado por ser una de las ciencias dentro de las cuales se ha realizado grandes investigaciones, las cuales en su mayoría han sido financiadas por gobiernos e instituciones, que desean conocer las causas y consecuencias del comportamiento de sus empleados, así como la relación con hechos singulares. Se ha buscado a través de procesos de marketing llegar a establecer mayor impacto entre los consumidores, a través de estudios que de cierta forma juegan con su Psicología.

En el campo de la educación grande ha sido su impacto. Se han establecido formas de conocer el coeficiente intelectual de los estudiantes, previo su ingreso a ciertas facultades o tipos de estudio; también conocer o establecer las razones por las cuales los estudiantes no rinden en ciertas

materias, y para cuales son más aptos, basado en sus competencias previamente adquiridas y sus aspiraciones.

En nuestro diario vivir, muchos de nosotros tratamos de aplicar la Psicología, *pero mientras que la mayoría de nosotros lo hace eventualmente en relación con su propia vida y experiencia, los psicólogos lo hacen en una carrera de tiempo completo. Buscan obtener información científica sobre prácticamente cada aspecto imaginable de conducta humana, desde la forma que funcionan nuestros sentidos y nuestros recuerdos, hasta las causas por las que nos enamoramos, los factores o condiciones que nos motivan a trabajar intensamente y las razones por las que nos deprimimos.* (Baron 1995).

3.3.1. Nociones de Crecimiento, Desarrollo, Maduración y Aprendizaje

Crecimiento.

El crecimiento es *la acción y efecto de crecer. Dicho de un ser orgánico: Tomar aumento natural Apl. a pers., se dice principalmente de la estatura* (Diccionario Encarta 2009). El crecimiento se da en ciertos parámetros o características de seres vivos o inertes, por acciones propias o externas; por lo tanto el crecimiento desde estos parámetros podría motivarse o limitarse, si se establece un estudio y estrategia previa.

Según Fingerman el *crecimiento significa únicamente el cambio de tamaño que sufren los órganos y las partes, con el consiguiente aumento, y de la forma del cuerpo considerando en su conjunto. Se trata de incremento del número y tamaño de las células del organismo* (Fingerman 1974, citador por Sivisaca 2000). Concluye Sivisaca definiendo Crecimiento como *aumento progresivo y sistémico de la totalidad del organismo o de sus partes, cuantitativamente comprobable.*

Desarrollo

El desarrollo a diferencia del crecimiento, se refiere directamente a cambios particulares dentro del proceso, por supuesto, cuantificables. Se mide el desarrollo normalmente conforme se va alcanzando ciertos niveles previamente establecidos. *Se usa la palabra desarrollo para indicar un aumento de la facilidad y complejidad con que se realiza una función* (Waston 1975, Citado por Sivisaca 2000)

Sivisaca respecto de Desarrollo manifiesta: *es adquisición y mejoramiento de funciones de los diversos órganos del cuerpo; es habilidad, facilidad, destreza y eficacia para realizar actividades determinadas o para cumplir funciones específicas.*

Maduración

Tiene que ver ya directamente con el enfoque biológico y natural de un ser, refiriéndose particularmente al proceso que se debe de seguir hasta llegar a la Madurez. *Biológicamente entendemos por maduración un fenómeno evolutivo autónomo, es decir, sujeto a leyes inmanentes de tipo psicosomático, que transcurre gradualmente y por el cual se manifiestan determinadas propiedades y funciones que proporcionan al individuo su completa y definitiva adaptación a la vida* (Reemplein 1977, por Sivisaca 2000)

Para Sivisaca, luego de establecer la comparativa de varias definiciones previas, *Maduración es un cambio o fenómeno biofisiológico que se origina sin necesidad de entrenamiento, en cualquier etapa de desarrollo del ser y sirve para la adaptación del organismo a cambios y funciones nuevos.*

Madurez

La madurez es un concepto estático; su plenitud está al final de in desarrollo, mientras tanto la maduración avanza como parte del proceso normal biológico del ser. La madurez es un punto final, el logro de los objetivos

a los que el ser apuntaba. La madurez puede ser vista y analizada desde el punto netamente psicológico, basando su definición en el comportamiento que la sociedad espera de un sujeto para convertirse en miembro activo y participativo de la misma.

Madurez es un significativo desenvolvimiento del ser humano, producto de la maduración y del desarrollo y que se evidencia a través de comportamientos socialmente aceptables. (Sivisaca 2000)

He creído conveniente citar estas definiciones como un preámbulo a lo que constituye el proceso de aprendizaje, para llegar a la madurez del ser. Para mi es de gran importancia, para hacer explícitos posteriormente los cambios que existen en ciertos estudiantes que se encuentran principalmente en su pubertad.

3.3.2. Visión general del desarrollo humano

Para establecer el contexto de aprendizaje y grado de formación que tienen los estudiantes del décimo año, es necesario contextualizar desde las diversas fases del desarrollo humano, que he estimado conveniente hacerlo a través del siguiente cuadro, que en su parte clasificatoria, lo he tomado del trabajo del Profesor Agustín Sivisaca, y las dos columnas finales, son un aporte personal, producto de una síntesis del contenido teórico planteado el mismo profesor:

Fases	Subfases	Edad	Características	
			Biofisiológicas	Psicológicas
Prenatal	Cigote	14 días	- Se forma cigoto	- Movimientos débiles e inseguros.
	Embrionaria	2da a 8va semana	- Se constituye el embrión	- Respuesta a estimulación palpar
	Fetal	Fin 2do mes hasta nacimiento	- Se forma el feto	
Infancia	Lactancia	0 – 1 año	- Succión, parpadeo, agarrar	- Se estructura pensamiento simbólico
	Primera Infancia	1 - 3años	- Caminar y correr	- Agresividad, ansiedad, inseguridad
	Segunda Infancia	4 – 6 años	- Aparecen dientes y molares	- Fabulación y Pseudomentira
Niñez	De 6 a 10 y 11 años		- Crecimiento físico significativo - Se destacan músculos - Crece la fuerza	- Retención mecánica asociativa - Realismo sobre subjetivismo. - Equilibrio emotivo
Adolescencia	Pubertad	11-13 años	- Vello pubiano y axilar - Formación sexual plena	- Pensamiento técnico-práctico - Memoria lógica discursiva
	Adolescencia propiamente dicha	13 -18 años	- Grandes cambios físicos en ambos sexos	- Agrupación - Tendencia a idealizar
Juventud	18 a 21 años		- Desarrollo físico completo	- Razonamiento abstracto -

			<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo mental al máximo nivel - Desarrollo de formas especiales de inteligencia 	<ul style="list-style-type: none"> técnico - Valores propios - Reflexión y juicio - Extremo optimismo y alegría de vivir.
Madurez	Temprana	21-32 años	<ul style="list-style-type: none"> - Madurez corporal plena - Al final se presenta climaterio, endopausia y menopausia 	<ul style="list-style-type: none"> - Deseo de éxito y promoción social - Conoce posibilidades y limitaciones. - Cierta cansancio en M. Tardía
	Media	32-44 años		
	Tardía	44-58 años		
Senectud	De 58 años hasta la muerte		<ul style="list-style-type: none"> - Deterioro de tejidos - Envejecimiento de órganos 	<ul style="list-style-type: none"> - Disminución de la inteligencia. - Irritabilidad y desconfianza

Cuadro 4. Fases del Desarrollo Humano. (Resumen Personal)

Las características aquí presentadas pueden variar por agentes intrínsecos y extrínsecos como son la herencia y el medio ambiente en el cual se desarrolla el individuo.

3.3.3. Herencia y Medio

Siempre se ha deseado conocer el grado de influencia que tiene sobre las capacidades psicomotoras e intelectivas la herencia genética de nuestros padres, así como la influencia que puede tener el medio en la formación de cada cual; conocer hasta que punto ciertos rasgos o características del individuo son heredados o adquiridos.

Al igual que en el caso anterior me voy a valer de un cuadro para sintetizar las contribuciones tanto de la herencia como del medio en la formación del ser. Hay que considerar que por la amplitud del tema voy a realizar una síntesis, resaltando la temática que más se referencia a esta investigación.

Desarrollo físico	Herencia	<ul style="list-style-type: none"> - Estatura, esqueleto y estructura de los órganos corporales - Estructura del sistema nervioso.
	Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> - Distorsiona significativamente cualquier base hereditaria. - Abundante ejercicio, buena alimentación y atención médica oportuna.
Desarrollo mental	Herencia	<ul style="list-style-type: none"> - Margen de potencia mental general.
	Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> - Solamente un buen ambiente garantiza las aptitudes heredadas.
Equilibrio emocional	Herencia	<ul style="list-style-type: none"> - Predisposición a la inestabilidad psíquica. - Estabilidad emocional
	Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> - Requiere: hogares organizados, padres responsables y ambiente familiar saludable.

Cuadro 5. Relación herencia - ambiente. (Resumen Personal)

3.3.4. El pensamiento adolescente

Al estar tratando en esta investigación el pensamiento formal, el hecho de conocer el pensar de un adolescente, desde la perspectiva psicológica resulta trascendental. A través del pensamiento logramos establecer las respuestas a suposiciones o hipótesis que se nos plantean de manera objetiva o subjetiva. El pensar en la edad de la adolescencia, es una de las tareas con mayor demanda por parte de las instituciones educativas y los padres. Cuán difícil es comprender a un o una púber, para quién sus cambios físicos le han hecho ver

que puede llegar a ser tan alto o más que su padre; tan fuerte o más que algunas personas adultas, etc. La educación adecuada junto con una disciplina real, permiten que los púberes superen esta etapa de trance hacia la juventud y posterior adultez.

Sivisaca en su obra al plantearse la interrogante *¿Cuáles son las principales características del pensamiento adolescente?*, cita a Piaget como el que mejor describe al pensamiento adolescente. Cito parte de su trabajo:

“Lo característico del pensamiento adolescente es la aparición de estructuras cognitivas nuevas, esto es, las operaciones formales que aparecen en torno a los doce años y, que traducen, en última instancia, el normal desarrollo neurológico del adolescente”

“La reflexión en torno a lo verdadero y a lo falso es otra de las características esenciales del pensamiento adolescente”.

“Otra característica del pensamiento adolescente es la liberación de lo concreto a favor de los intereses orientados hacia el porvenir; se trata de la edad de los grandes ideales, del comienzo de las teorías” (Piaget 1982, citado por Sivisaca 2000)

Es importante así mismo recordar que es a partir de los trece años que se hace posible el pensamiento formal, por lo tanto las operaciones lógicas comienzan a ser trasladadas al plano sobre el cual se plantean hipótesis y proposiciones de teorías que se alinean a la constatación de los hechos. Para el joven el razonar se convierte en parte de su actuar, y con la orientación y motivación correcta se podría potenciar para concretar respuestas a grandes retos ya sean psicológicos o netamente académicos.

A continuación, Agustín Sivisaca, se planten la interrogante: *¿Qué aptitudes intelectuales pueden originarse en la adolescencia?* El luego de realizar un preámbulo de sustentación teórica indica:

Entre las principales aptitudes intelectuales merecen destacarse las siguientes:

- a. La inteligencia espacial y mecánica*
- b. La inteligencia verbal*
- c. La inteligencia lógica*
- d. La memoria*
- e. Las aptitudes artísticas (Sivisaca 2000)*

A estas aptitudes las tenemos con parte del proceso de currículo del curso que se planificó y debe de ser consecuentemente solicitados.

3.3.5. Las diferencias sexuales ante la educación

Luego ya de haber planteado un fundamento teórico de las relaciones del desarrollo humano respecto de sus edades y fases de desarrollo, de ir conceptualizando el comportamiento del adolescente, también he considerado se sustente la variación existente entre el actuar y aprender de un púber varón y su correspondiente de sexo femenino; a pesar que dentro del estudio actual el sexo del estudiante no ha sido considerado.

El tiempo de maduración de un varón y una fémina entre 11 y 14 años, edad en la cual se produce la pubertad, es diferente. Las mujeres inician su ciclo de crecimiento físico con cierto adelanto respecto de los varones, así como su madurez, que es alcanzada con anterioridad en el sexo femenino. Esto lo indico desde mi punto de vista empírico, basado en la observación directa de mi vida diaria y del comportamiento observado en los dos paralelos del décimo año en estudio.

Sin embargo, en referencia a lo anterior, Colom manifiesta *En principio, el sexo se nos presenta como una variable más a la hora de tener en cuenta la personalización educativa, variable que tiene la doble vertiente de incidencia individual y colectiva. EL problema reside ahora en determinar cuáles son las*

características del sexo que justifiquen llevar a cabo intervenciones educativas en razón de ellas. Y por ello dos razones.

Las diferencias observadas entre ambos sexos dependen en gran medida de la edad, nivel social y contexto cultural, lo cual demuestra que están en relación al papel otorgado a los sexos en cada comunidad... por consiguiente, se constatan diferencias de tipo biológico, psicológico y social entre los sexos pero con la advertencia que muchas de ellas se consideran más fruto de la cultura que de origen genético.

En segundo lugar hay que considerar que las diferencias individuales dentro de cada sexo son extremadamente amplias, con lo cual si los rasgos observados se representan de forma gráfica, existe una alta porción de coincidencia. Por consiguiente la pertenencia a un sexo no garantiza por sí solo un valor concreto en una característica psicológica y social. (Colom y otros, 2002)

3.4. SOCIEDAD EDUCATIVA INTERNACIONAL

Preciso iniciar esta argumentación desde el punto de vista antropológico, desde el cual se advierte al ser humano como ente cambiante, que por sí mismo desde sus inicios fomentó el proceso de educación entre generaciones, según la edad y el sexo, inicialmente como un requisito para mantenerse a salvo de animales salvajes, y para obtener alimento; posteriormente en actividades que conllevaban a crear sitios más humanos para habitar. Todo esto se fue dando gracias al incremento de la capacidad cognitiva del hombre en su proceso de evolución.

Según Jaume Sarramona López *“la educación es posible y a la vez necesaria porque el sujeto humano no nace predeterminado por su naturaleza, sino que se realiza en interacción con otros humanos..., el hombre llega a desnaturalizarse gracias a la educación”*.(Sarramona 200) Esta cita nos

muestra la perspectiva psico-social de la naturaleza en general, particularizando en el hombre como aquel que al nacer, completamente inmaduro, requiere de aprehender de su entorno para lograr convivir.

La sociedad como pilar fundamental para la vida, basa su estabilidad en el proceso educativo, cuyo objetivo principal debe ser este, el de fortalecer los esquemas de nuestra sociedad, para cada día ir la convirtiendo en más equitativa, con bases morales y éticas. Consiste en buscar el camino de la perfección cada día, como un proceso que permanece y seguirá gracias a la naturaleza humana de continua superación. El hombre es capaz de cambiar, y como ente cambiante ha ido creando una sociedad, que si bien es cierto aún queda mucho por hacer, es tareas de los educadores enfocarse en este punto para lograr en un futuro próximo una gran sociedad.

En un estudio realizado por UNESCO, en donde se realiza un análisis crítico de la investigación comparativa en educación: *La expansión educativa y los programas escolares se han convertido en la panacea moderna para abordar los problemas sociales (a menudo definidos como “desafíos”). Para facilitar el crecimiento económico y la competitividad tecnológica, los países se vuelcan sobre la enseñanza de las matemáticas, las ciencias y el aprendizaje informático. Para combatir el desempleo, ponen de relieve la formación para el empleo y las capacidades profesionales adecuadas. Para disminuir las altas tasas de nacimientos, los países menos desarrollados amplían las oportunidades educativas para las mujeres y crean cursos de planificación familiar y sexualidad humana*

Para fortalecer la integración nacional, los países destacan las lenguas, la historia y la geografía nacionales. Para luchar contra el deterioro del medio ambiente, crean cátedras de ecología o de estudios del medio ambiente. Para potenciar el compromiso moral y la orientación ética de sus ciudadanos, ponen de relieve la formación religiosa, la educación moral o los estudios sociales. Para profundizar la conciencia de los principios democráticos y aumentar la

participación política, promueven la educación cívica. Para lidiar con las consecuencias de la mundialización (la transformación de los lugares de trabajo, las nuevas tecnologías, el auge del conocimiento y la diversificación de las fuentes de información), los países fomentan los temas interdisciplinarios, inculcan “nuevas” habilidades y competencias, abordan temas de diversidad cultural y apoyan la formación permanente. En pocas palabras, la educación se ha convertido en un paliativo universal, un elixir que, tomado en dosis regulares según las prescripciones establecidas, podría solucionar un cúmulo de males nacionales y de desafíos sociales. (Benavot 2002)

El estudio realizado por Benavot es muy exhaustivo y abarca los aspectos globales de las diferentes culturas existentes. Muestra de forma explícita que varios de los vínculos causales de la calidad educativa llevan como parámetro común el nivel cultural y el cambio social presente, *los cambios que a nivel individual se producen en las personas con una formación pueden ser agregados. Por lo tanto, en general, cuanto más alta sea la proporción de la población adulta que ha sido escolarizada y expuesta a contenidos curriculares valorados, mayor será su impacto para generar soluciones viables a los desafíos y problemas sociales. (Benavot 2002)*

Continuando enriqueciéndome con este resultado obtenido bajo la tutela de la UNESCO, se presentan tres supuestos causales claves que apoyan la idea de que las estructuras escolares y los contenidos curriculares afectan a una amplia gama de resultados sociales:

- Como resultado de estructuras educativas y políticas curriculares sistemáticas (normalmente organizadas por el Estado), los colegios más o menos eficazmente: a) exponen a los jóvenes a conocimientos valorados culturalmente; b) enseñan habilidades básicas así como cognitivas y lingüísticas avanzadas; c) inculcan importantes valores actitudes y modelos normativos de conducta, y d) ayudan a los alumnos a construir orientaciones profesionales y proyectos de vida viables

- Cambios promovidos entre los jóvenes por estos procesos supuestamente basados en la escuela son perdurables, más que transitorios. De otra manera sería difícil justificar las enormes inversiones públicas en la escolarización formal
- Como consecuencia de un mejor desenvolvimiento como adultos en diversas esferas de la sociedad (el mercado laboral, el sistema político, la familia, el hogar, la comunidad), los individuos con una formación (es decir, previamente escolarizados) añaden un valor social y económico al conjunto de la sociedad

3.4.1. Panorama general de la expansión educativa (Benavot 2002)

Por poderosos que sean, los discursos educacionales no crean “hechos” educativos por sí mismos. Sin embargo, es indudable que contribuyen a legitimar la construcción y la creación de políticas nacionales para la expansión de la escolarización de masas y la organización de estructuras curriculares. Un breve análisis del progreso de la educación mundial ilustra la visible – hay quienes dirán considerable – influencia de estos discursos en las realidades educativas contemporáneas.

Pensemos, por ejemplo, en la cuestión de la expansión de la cobertura educativa. La UNESCO (2000) informa que hacia 1997, más de 1.250 millones de jóvenes (el 21% de la población mundial) asistían a la escuela en todo el mundo (desde el nivel pre-primario hasta las instituciones de nivel terciario). Las tasas mundiales de matriculación habían llegado a niveles sin precedentes. En el nivel primario, el 95% de la población de la edad escolar pertinente asistía formalmente a la escuela; en el nivel secundario, la tasa era del 60% y, en el nivel terciario, del 17% (UNESCO, 2000). La matriculación en las clases de pre-primaria también había aumentado rápidamente. Al mismo tiempo, el 90% de todos los países independientes había aprobado leyes sobre la educación obligatoria que exigían a los niños asistir a la escuela durante un determinado período: entre cuatro (Santo Tomé y Príncipe) y trece

años (Países Bajos). A nivel mundial, la duración promedio de la escolarización obligatoria (que normalmente comienza a los cinco o seis años) era de 8,2 años y definía cada vez más los límites sociales de la infancia y la adolescencia (Ramírez y Ventresca, 1992).

Además, los países estipulaban que los niños debían pasar como promedio unas 750 horas por año en las aulas de escuela. Retrospectivamente, la segunda mitad del siglo XX fue un período excepcionalmente notable en cuanto al crecimiento de la escolarización de masas y su sistematización bajo las burocracias educativas del Estado, incluso entre los países relativamente pobres recientemente independizados del llamado Tercer Mundo (Fuller 1991; Meyer, Ramírez y Soysal, 1992). Si bien sigue habiendo diferencias en las tasas de matriculación entre países más o menos desarrollados, la expansión mundial de la escolarización en el período posterior a la Segunda Guerra Mundial es, en efecto, una “revolución educativa mundial” y se debe en buena medida al dominio de este tema en el discurso educativo.

Sobre los contenidos curriculares de los sistemas nacionales de educación y cómo han cambiado a lo largo del tiempo, se sabe bastante menos. En parte, esto se debe a un supuesto de larga data, aceptado por la mayoría de los especialistas en educación comparativa y los profesionales internacionales, de que el plan de estudios refleja fundamentalmente las prioridades nacionales o perspectivas culturales específicas del mundo y que, por consiguiente, las comparaciones de estos planes de estudios entre países tienen escasa validez. Además, los estudios que destacan los cambios históricos en la organización de los conocimientos educativos tienden a poner de relieve a los actores “internos” de la sociedad (por ejemplo, los protagonistas de la política nacional, las elites económicas, los académicos y los especialistas en educación) que luchan y compiten entre sí para definir los contenidos del programa oficial.

Dentro de este estudio, se presenta un cuadro que muestra el currículo aplicado en los diferentes países después de la segunda guerra mundial, donde el discurso de educación se pudo de moda, sobre todo en ambientes políticos. En este cuadro no se distingue a un país en particular, pero nos orienta mucho respecto de las consideraciones pedagógicas de esta época en el mundo.

Área de la asignatura curricular	Período histórico		
	1920-1945 (n=43-48)	1946-1969 (n=73-82)	1970-1986 (n=73-82)
Aprendizaje de la lengua (de todos los tipos)	100	100	100
• Lenguas nacionales o locales	97	92	92
• Lenguas oficiales o extranjeras	19	60	61
Matemáticas	100	100	100
Ciencias naturales	81	92	100
Ciencias sociales (de todo tipo)	98	96	100
• Historia	82	71	45
• Geografía	87	72	43
• Educación cívica	38	35	30
• Estudios sociales	11	28	61
Formación estética (arte, música, danza, manualidades)	86	97	99
Formación religiosa o moral	78	77	75
• Educación religiosa	54	57	59
• Educación moral	32	28	28
Educación física	89	97	96
Higiene/Educación para la salud	35	38	42
Asignaturas prácticas/formación profesional	86	72	68

n = número de países

Fuente: Adaptado de Meyer *et al.*, 1992.

Cuadro 6: Porcentaje de países del mundo entero que exigen la enseñanza de asignaturas del plan de estudios en el nivel de la escuela primaria (cursos 1-6), 1920-1986

En la mayoría de sistemas educativos nacionales, especialmente en los países más desarrollados, los libros de texto – libro base - son un componente

esencial del currículo escolar, tanto del oficial como del implementado. Los ministerios de Educación obligan a utilizar libros de texto en las principales asignaturas, lo cual, a su vez, determina en gran medida los planes de clases por asignatura, la interacción en el aula del docente y los alumnos y los deberes para la casa. Complementario a esto, la evaluación del aprendizaje de los alumnos suele centrarse exclusivamente en los conocimientos registrados en los libros de texto.

Esto se revierte en la gran mayoría de países pobres, en los cuales no se dispone de recursos para generar textos de estudio base, sobre los cuales se plantea el currículo de la asignatura, su pedagogía y didáctica. Cuando no se puede producir textos propios, generalmente se toma como base a libros extranjeros que no reflejan la gran mayoría la realidad de la educación en ese lugar.

3.4.2. La Escuela de España

España al igual que muchos países debió de “tomar el toro por los cuernos” en materia educativa; como todos los sistemas de educación en su momento vio que en sus bases debían de realizarse cambios significativos si su pretendida continuidad dentro de los países desarrollados se quería fortalecer. Solo la educación le permitiría mejorar su nivel de vida y emprender en investigaciones y soluciones propias.

El doctor Lorenzo Tébar, al estudiar el rol del profesor mediador, presenta en el inicio de su obra “El clima de renovación pedagógica promovido por la reforma educativa española”; dentro de su presentación indica: *La implantación de la Reforma Educativa supuso una oportunidad de revisión de casi veinte años de experiencia docente en las aulas. La consecuencia inmediata fue lograr un rico contraste entre corrientes pedagógicas y experiencias educativas... Los retos que nos imponen las nuevas competencias educativas, en las que deben formarse niños y jóvenes de hoy,*

nos han mantenido en guardia y atentos a los estudios sobre la psicología del aprendizaje y las nuevas corrientes metodológicas.

Los análisis pedagógicos realizados en nuestro país, mientras se ha ido implantando la Reforma Educativa, han subrayado una de las lagunas más trascendentes de la educación: que aún perdura la falta de formación pedagógica y la carencia de recursos didácticos de muchos maestros y profesores. Por esta razón, la primera solución para la calidad y la renovación de la educación está en la formación y actualización permanente del profesorado. (Tébar 2003, p. 1)

Los planteamientos del doctor Tébar, nos dan un indicio muy grande, de que en su país (España) pese a los esfuerzos realizados durante el proceso de Reforma Educativa, y ser uno de los países más desarrollados del mundo, aún se encuentran grandes lagunas en su sistema educativo.

3.4.3. La Educación en la Unión Europea

La Comunidad Europea de naciones, hoy por hoy, si no es la más, es una de las más fuertes agrupaciones de países en nuestro planeta; esto desde diferentes ámbitos: económico, político, social, educativo... Su creación vio debilitarse en gran proporción a una nación fuerte como son los Estados Unidos de Norte América.

Luego de este preámbulo general, quiero enfocarme en la perspectiva educativa de la UE. El doctor Lorenzo Tébar, como parte de su contextualización en su obra indica *En el libro blanco de la Comisión Europea encontramos definidas las tres grandes tendencias transversales o los tres impulsos motores del cambio: la globalización de los intercambios, el advenimiento de la sociedad de la información y la aceleración de la revolución científica y técnica* (Libro Blanco: CECA, 1995: 22, Citado por Tébar 2003 p. 11)

Es pues la consolidación de objetivos y visiones, indispensable para potenciar cada proyecto o iniciativa, mucho más si provoca cambios significativos. En complementación con esto, Colom nos muestra algunos datos importantes: *Los procesos de educación y formación afectan a una numerosa población, puesto que hay en la actualidad en torno a ciento diecisiete millones de jóvenes – casi un tercio de la población total – menores de veinte años. Más de ochenta y un millones de alumnos en enseñanza secundaria, veinticuatro de enseñanza primaria, más de diez de educación infantil...* Ya en ámbitos un poco más políticos explica *las idiosincrasias propias de cada nación, aspecto al que se suman los nacionalismos regionales y locales con características peculiares acusadas, están marcando las decisiones educativas y la evolución de los sistemas educativos dentro de los estados y por ello dentro de la propia Europa...* *La peculiaridad de cada país es una alternativa a la globalización uniformadora de la Europa Unida, contradicciones inherentes al género humano que tendrá que irse subsanando con el paso de la historia.* (Colom y otros 2002, p. 372-373)

Incluso estos países que han logrado una gran cohesión normada, ven previsible algunos problemas que podrían interferir en la aplicabilidad de un sistema educativo europeo. Nuestro país, a pesar de su pequeño tamaño, según la constitución del año 2009, es multicultural, multiétnico y reconoce la existencia de diferentes nacionalidades indígenas; estos factores se deben de considerar para pretender establecer cambios significativos en nuestro sistema educativo nacional.

3.4.4. La comunidad educativa Ecuatoriana

En nuestro país se está viviendo un cambio social y político muy fuerte e estos últimos años. Se ha presentado por parte del gobierno a través de su secretaría de Educación proyectos que remueven con fuerza nuestro actual sistema educativo; remezón que está llegando a todos los estamentos educativos de nuestro país, en todos sus niveles: pre-primario, primario, bachillerato y superior.

El siglo anterior, dentro del campo educativo, es conocido por muchos como el siglo de las reformas educativas. Para el profesor Francisco Leiva, *El Ecuador no es la excepción. Hemos iniciado varias reformas: desde la aplicación y relativa generalización de pedagogía herbartiana, pasando por la introducción a los centros de interés de Decroly, la transformación de la escuela rural, las reformas del currículum, la ampliación del sistema escolar a los adultos analfabetos y el bilingüismo nacional, la formación de planes integrales de desarrollo educativo hasta terminar verificando el hecho de que nuestro sistema educativo, en sus expresiones públicas y privadas, no responde a los imperativos de la sociedad ecuatoriana.* (Leiva 1999: p. 8).

El Ministerio de Educación Ecuatoriano, se encuentra ejecutando el plan decenal de educación, que va desde el 2006 y se extiende hasta el 2015. Paralelo a este se han estado trabajando en varios frentes, referentes a: Evaluación voluntaria a docentes, Desarrollo profesional docente, concurso de autoridades, Pruebas SER a estudiantes de educación básica y bachillerato.

3.5. EL PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL VERSIÓN ECUATORIANA

Según lo indica en Dr. Alonso Guamán Castillo, es su guía didáctica Desarrollo del Pensamiento, *“Muchos estudios se han realizado sobre el funcionamiento de la mente, y con estos resultados se ha hecho más fácil comprender que es posible realizar una intervención pedagógica en el desarrollo del pensamiento. Sin embargo, los esfuerzos efectuados en las últimas décadas para lograr este objetivo han puesto de manifiesto las dificultades que encierra dicha empresa. Las diversas iniciativas de aprendizaje ordenadas a mejorar las destrezas intelectuales, han potenciado la creación y ejecución de diversos programas, con técnicas enseñables y estrategias para potenciar su mejor práctica”*(Guamán 2005)

“Del mismo modo que un atleta dotado de una estructura muscular y ósea determinada puede aprender a emplearla con más o menos habilidad, es posible tal vez que una persona que tiene determinadas capacidades mentales pueda aprender métodos para emplearlas con eficacia. Por lo general la mayoría de programas diseñados para aumentar las habilidades del pensamiento adoptan la segunda perspectiva en lugar de tratar de mejorar la inteligencia como tal. De acuerdo con este enfoque aunque la inteligencia no se pueda aumentar en absoluto con educación, la capacidad de pensar podría mejorar con este método... La inteligencia y la capacidad de pensar no son términos sinónimos”(Vaca 2005)

3.5.1. Programa

Como un proceso de estudio a gran escala en nuestro país, la UTPL planteó el programa de graduación que está orientado a poner en prueba la versión ecuatoriana del test de desarrollo del pensamiento formal, planteado por el magister Gonzalo Morales. En esta investigación, explícitamente estamos realizando la “Evaluación del programa para el Desarrollo del pensamiento formal de los estudiantes del Décimo Año de Educación Básica del Ecuador”.

Este programa ha sido planificado para cumplirse en siete meses, durante el período lectivo 2009 – 2010. Se realizó con estudiantes del décimo año de educación básica, al considerarse que a esta edad ya se está desarrollando el pensamiento formal por parte del ser humano. A nivel nacional se está trabajando con muchas instituciones de educación media. El programa se ha planificado para trabajarse en dos períodos semanales de 45 minutos, durante un lapso de diez semanas. Durante este tipo se realizarán tutorías respecto de las operaciones que forman parte del proceso de desarrollo del pensamiento formal.

El programa nacional, al igual que la versión internacional de TOLT está compuesto de diez ítems, que el estudiante contestará en un período de clases durante un pre-test ejecutado al inicio y un post test al final e de la promoción.

Durante el tiempo de desarrollo se impartieron en el grupo de experimental nueve temáticas diferentes, que de manera práctica abordan a las proposiciones, combinaciones, permutaciones.

Este programa al ser ejecutado a nivel nacional muestra la realidad de gran parte de la población, pudiendo estimarse en una prueba valedera para el programa en estudio.

3.5.2. El currículum

La Mgs. Silvia Vaca, Docente investigador de la UTPL, en la introducción de su guía didáctica para la asignatura de Teorías del desarrollo intelectual, manifiesta: *Es necesario señalar que un proceso de trabajo pedagógico, orientado al desarrollo de las habilidades del pensamiento, puede realizarse a través de dos orientaciones: mediante programas de enseñanza directa de habilidades, independiente de los contenidos curriculares y/o programas de enseñanza de habilidades de manera integrada a contenidos curriculares específicos* (Vaca 2005). Coincido con ella en que este trabajo se va a realizar según la segunda propuesta, al igual que ella lo realizó en su guía didáctica.

El currículo a tratar en el programa contempla 9 unidades:

1. Pedir razones, presentar argumentos
2. Problemas con los puntos de partida y las cosas que no se demuestran, solo 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 probabilidad
9. Razonamiento combinatorio

Cada unidad debe de estudiarse en una semana, que abarcaría dos períodos de 45 minutos semanales.

3.5.3. La evaluación

La evaluación forma parte de cada una de las tareas de nuestras vidas, y muchas veces la ejercemos de manera involuntaria, cuando revisamos el nivel o grado de cumplimiento de alguna de nuestras actividades cotidianas. *Evaluación puede conceptualizarse como un proceso dinámico, continuo y sistemático, enfocado hacia los cambios de las conductas y rendimientos, mediante el cual verificamos los logros adquiridos en función de los objetivos propuestos*

(<http://www.chasque.net/gamolnar/evaluacioneducativa/evaluacion.01.html>, Dic 18/2009)

A nivel institucional, la evaluación se practica de una manera mucho más técnica, siguiendo parámetros previamente establecidos. En el campo educativo, obviamente no es la excepción, *Toda institución educativa se plantea como una de sus tareas prioritarias, la realización de acciones que le lleven a conocer el resultado de su esfuerzo, y con ello establecer el grado de acercamiento entre lo planificado y lo realizado. A esta acción verificadora se le llama generalmente evaluación.* (Rodríguez 1999, p. 11)

En nuestro país actualmente nos encontramos en un proceso de evaluación del sistema educativo en general, misma que está llegando a todos sus estamentos: nivel pre-primario, primario, bachillerato y superior. Esto se está realizando basado en el Sistema nacional de evaluación que involucra:

- Evaluación del desempeño del estudiante (modalidad pruebas SER y APRENDO)
- Evaluación obligatoria del desempeño del docente.

Todo proceso requiere una evaluación, y dentro del programa se han establecido dos tipos de pruebas: pre-test y post-test. Ambas pruebas se realizaran a estudiantes del décimo año del grupo de control y del grupo experimental.

4. MÉTODOLÓGÍA

4.1. DESCRIPCIÓN Y ANTECEDENTES DE LA INSTITUCIÓN

Para la presente investigación, mi población en estudio serán tanto los estudiantes del décimo año de Educación básica del “Instituto Tecnológico Cariamanga” de la ciudad de Cariamanga. He seleccionado esta institución, considerando que previamente yo había prestado mis servicios como docente, y esto me permitiría acceder de una mejor forma a los espacios requeridos para llevar adecuadamente la aplicación del programa.

La institución se encuentra ubicada en el sector urbano del cantón Calvas, provincia de Loja; explícitamente en el sector sur de la ciudad de Cariamanga. Es una institución con alrededor de 350 estudiantes en el nivel de educación básica y bachillerato, y de aproximadamente 50 en el post bachillerato; en la actualidad cuenta con 68 profesores titulares y 4 contratos. La institución funciona en horario matutino para educación básica y bachillerato, y en vespertino para el post bachillerato.

Dispone de 2 paralelos en el décimo año, con 31 estudiantes matriculados en el paralelo A, y 27 en el paralelo B; por tanto la presenta investigación se realizará con el universo poblacional estimado para la institución.

Como estrategia para que la aplicación del presente programa se lleve con mayor normalidad, previa aprobación del Lic. Jorge Carrasco, Rector de la institución, se llevó a cabo una reunión con la Vicerrectora e inspector general, con la finalidad de establecer los horarios más oportunos, que impidan se aplique el programa en una misma asignatura, perjudicando si normal desenvolvimiento. Este horario fue alterado posteriormente por motivo de las fiestas institucionales y las fiestas cantonales; sin embargo, se realizaron ajustes acorde a los requerimientos planteados por las autoridades.

4.2. MUESTRA Y POBLACIÓN

La población sujeta al proceso de evaluación del programa de desarrollo del pensamiento formal, sugiere la realización con estudiantes de décimo año. El Instituto Tecnológico “Cariamanga” dispone de dos paralelos en décimo año, por lo tanto es acertado decir que en este caso, la presente investigación abarca a todo el universo poblacional de la institución.

En el paralelo A que es el grupo experimental, existen 31 estudiantes matriculados, y en el paralelo B, que es el grupo de control hay 27 estudiantes. Entonces la población total universo susceptible a investigación es de 58 estudiantes.

4.3. TECNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACION A UTILIZAR

Varias son las técnicas e instrumentos que se deberán utilizar para la presente investigación, las detallo a continuación, junto con su respectiva aplicabilidad.

Observación Científica: se aplicará para conocer la realidad de la institución educativa, las herramientas tecnológicas de que dispone y el estado de las mismas. De igual forma creo conveniente conocer la infraestructura física del establecimiento ya que esta influye en el rendimiento académico y podría ser considerada como un factor que podría desviar el grado de certeza de los resultados a obtener.

Test de TOLT y versión ecuatoriana: Constituye el fundamento evaluativo del programa. Se aplicará en dos instancias: al iniciar el programa como un pre-test, y luego de la aplicación del programa como un post – test. Se aplicarán 31 test en el paralelo A y 27 en el paralelo B, es decir se ejecutará al universo poblacional estimado.

El test de Pensamiento lógico (TOLT) de Tobie y Capie ha sido aplicado a nivel mundial; y la versión ecuatoriana se pretende probar a través de este estudio como un estándar aplicable a la realidad nacional.

Entrevista: dada la naturaleza de la entrevista, se la aplicará solamente a los directivos de la institución así como a todos los docentes de décimo año. El objetivo es disponer de información complementaria, y de manera particular solicitar el permiso para aplicar el programa en sus horas de clase.

También se utilizó el péndulo, utilizado para explicar su funcionamiento ya que en dos preguntas en la prueba de lógica en la versión internacional se requiere dicho material.

Apoyos didácticos para desarrollar las nueve unidades del programa de desarrollo del pensamiento formal.

También se manera se usó una cámara de fotografía digital, para captar el momento de realización de los talleres y de las pruebas respectivas,

4.4. RECOLECCION DE DATOS

Utilizaré los instrumentos previamente indicados. Inicialmente se acudió hasta el establecimiento educativo para solicitar información en secretaría, referentes a los datos de los estudiantes de décimo año de educación básica y de los docentes asignados a los mismos; así también se obtuvo el listado de alumnos de cada paralelo, junto con sus horarios de clase.

Con la organización y permisos se procedió a realizar el pre-test el día 1 de septiembre del 2009. Por cuestiones de tiempo se debió de realizar en esta ocasión los 2 test en un período de 50 minutos, es decir 25 minutos por test. He creído adecuado dar a conocer este aspecto, ya que según las indicaciones de aplicación se debía de realizar en un período académico cada test.

En las semanas siguientes se aplicó el programa propiamente dicho con sus nueve unidades, una unidad por período académico. Una vez concluidas todas las unidades se procedió a realizar la aplicación del post-test, mismo que se ejecutó el 23 de octubre, con la inasistencia de 4 estudiantes del grupo experimental, es decir se evualuó a 27 estudiantes en el grupo experimental (paralelo A) y 27 del grupo de control (paralelo B). Para este proceso, si fue posible aplicar según los tiempos indicados por los autores de ambos test.

Inicialmente se pensaba que este cambio de tiempo para la ejecución podría distorsionar el adecuado desenvolvimiento de la investigación, sin embargo ha permitido además comprobar si en ambientes de mayor presión varían significativamente los resultados.

4.5. ANALISIS DE DATOS

Para realizar el análisis de datos, se procedió a realizar la tabulación según la estructura presentado por el Dr. Morales. Estos datos por tanto se tabularon directamente en 2 hojas electrónica de Microsoft Excel 2007, que permitió ir calificando automáticamente cada uno de los test.

Luego de haber realizado la tabulación, se generaron cuadros estadísticos que me permitieron explicar cada una de las variables a evaluar con esta investigación, así como aprobar o refutar la hipótesis planteada.

Para realizar este análisis, se aplicaron los siguientes métodos de investigación: inductivo, deductivo y analítico- sintético.

Inductivo: utilizado para extraer, a partir de las observaciones, datos obtenidos en las entrevistas, y especialmente de los test aplicados las características psico-académicas de los estudiantes. Si bien el ambiente para el desarrollo del programa era favorable, considero no era el ideal, que se podría lograr con una mayor formalidad como parte de la formación cotidiana de los estudiantes.

Deductivo: Nos permitirá generar muchas opiniones, que se tendrán que transformarse en información válida que se apegue a los indicadores que mediremos para constatar el cumplimiento de la hipótesis.

Analítico – Sintético: En un proyecto de investigación el análisis es trascendente. Los resultados que arroje esta investigación debieron ser detalladamente analizados, para posteriormente emitir criterios válidos respecto de la comprobación de la hipótesis planteada.

4.6. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

4.6.1. HIPÓTESIS DE INVESTIGACION

La aplicación de este programa logrará incrementar de manera significativa las habilidades de pensamiento formal de los estudiantes de Décimo Año de Educación Básica del Instituto Tecnológico Cariamanga

4.6.2. VARIABLES E INDICADORES

En la anterior hipótesis se distinguen las siguientes variables:

- **P**: Aplicación del programa (variable independiente)
- **H**: Habilidades del pensamiento formal (variable dependiente)

4.6.2.1. Variables Dependientes (efecto)

- **H1**: Habilidades del pensamiento formal en pre-test
- **H2**: Habilidades del pensamiento formal en pos-test

Indicadores

Los indicadores de las variables H1 y H2 hacen referencia a la medición del pensamiento formal, en diversos ámbitos. El valor que estas variables tomarán dependerá de los resultados mostrados en las encuestas realizadas.

- Porcentaje de acierto de los ítems del test TOLT.
- Porcentaje de acierto de los ítems de la versión ecuatoriana del test de Pensamiento Formal.

En el caso de la variable H1, tomaría los valores del pre-test, y para la variable H2 del pos-test

4.6.2.2. Variables Independientes (causa)

- **P:** Aplicación del programa

Indicadores

- Tiempo dedicado al examen del pre-test.- La cantidad de minutos que se les dio a los estudiantes para contestar cada examen en el pre-test.
- Tiempo dedicado al examen del post-test.- La cantidad de minutos que se les dio a los estudiantes para contestar cada examen en el pos-test
- Número de horas dedicadas a la enseñanza del programa.- Cuantas horas reales se dedicó a la aplicación del programa.
- Variabilidad del horario de realización de tutorías.- Se manejó un horario fijo para el manejo de tutorías, o cuanto varió en cada semana.

- Grado de participación de los estudiantes.- Que tan interesados se mostraron los estudiantes a la aplicación del programa. Grado de colaboración durante las tutorías.
- Compromiso de la institución y sus autoridades.- Se recibió apoyo por parte de las autoridades, profesores de las asignaturas que estaban designadas para esas horas, inspectores,

5. RESULTADOS

Luego de haber realizado las tabulaciones correspondientes a los grupos Experimental y de control, tanto el pre-test como post-test, se han obtenido los cuadros resultantes siguientes:

Iniciaré con la versión ecuatoriana, y luego de haber presentado las 10 cuestiones de este test, pasaré a mostrar los resultados de la versión internacional.

5.1. VERSIÓN ECUATORIANA

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

La pregunta 1 corresponde al razonamiento proporcional básico, que se hace presente cuando el adolescente va adquiriendo habilidades para operar con proporciones. En estos cuadros observamos un valor entero como respuesta; cabe indicar que la respuesta correcta es 10, y que la razón corresponde a que si se duplica el número de trabajadores, se duplicará también el trabajo que ellos realizan, en este caso cavarían 10 metros.

Tabla 1. Respuesta a Pregunta 1 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	10	22	81,5	88,0	88,0
		12	1	3,7	4,0	92,0
		20	2	7,4	8,0	100,0
		Total	25	92,6	100,0	
	Perdidos Sistema	2	7,4			
	Total	27	100,0			
Experimental	Válidos	5	2	6,5	6,5	6,5
		10	29	93,5	93,5	100,0
		Total	31	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 2. Razones a Pregunta 1 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	3	11,1	12,5	12,5
		correcta	21	77,8	87,5	100,0
		Total	24	88,9	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	11,1		
	Total	27	100,0			
Experimental	Válidos	incorrecta	3	9,7	9,7	9,7
		correcta	28	90,3	90,3	100,0
		Total	31	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 3. Respuesta a Pregunta 1 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	10	26	96,3	96,3	96,3
		15	1	3,7	3,7	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	10	23	74,2	85,2	85,2
		15	2	6,5	7,4	92,6
		20	2	6,5	7,4	100,0
		Total	27	87,1	100,0	
	Perdidos Sistema		4	12,9		
	Total		31	100,0		

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 4. Razones a Pregunta 1 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	1	3,7	3,7	3,7
		correcta	26	96,3	96,3	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	3	9,7	11,1	11,1
		correcta	24	77,4	88,9	100,0
		Total	27	87,1	100,0	
	Perdidos Sistema		4	12,9		
	Total		31	100,0		

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

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

La pregunta 2 al igual que la anterior se referencia directamente al razonamiento proporcional, con un nivel un tanto mayor de complejidad al manejar 2 parámetros de proporcionalidad que varían: el número de trabajadores y el tiempo.

La respuesta correcta es 2 días, y la razón debe tener referencia a lo que a continuación expreso: si dos trabajador levantan 8 metros en un día, en casos normales, uno solo levantará 4 metros; por lo tanto se tardará 2 días en completar los 8 metros uno solo.

Tabla 5. Respuesta a Pregunta 2 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	1	3,7	4,3	4,3
		0	1	3,7	4,3	8,7
		2	11	40,7	47,8	56,5
		4	5	18,5	21,7	78,3
		16	4	14,8	17,4	95,7
		40	1	3,7	4,3	100,0
		Total	23	85,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	4	14,8		
Total			27	100,0		
Experimental	Válidos	2	23	74,2	76,7	76,7
		4	7	22,6	23,3	100,0
		Total	30	96,8	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,2		
	Total			31	100,0	

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 6. Razones a Pregunta 2 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	12	44,4	54,5	54,5
		correcta	10	37,0	45,5	100,0
		Total	22	81,5	100,0	
	Perdidos	Sistema	5	18,5		
	Total		27	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	9	29,0	30,0	30,0
		correcta	21	67,7	70,0	100,0
		Total	30	96,8	100,0	
	Perdidos Sistema		1	3,2		
	Total		31	100,0		

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 7. Respuesta a Pregunta 2 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	19	70,4	70,4	70,4
		3	1	3,7	3,7	74,1
		4	4	14,8	14,8	88,9
		10	1	3,7	3,7	92,6
		12	1	3,7	3,7	96,3
		16	1	3,7	3,7	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	1	3,2	3,8	3,8
		2	20	64,5	76,9	80,8
		4	4	12,9	15,4	96,2
		16	1	3,2	3,8	100,0
		Total	26	83,9	100,0	
	Perdidos Sistema		5	16,1		
Total		31	100,0			

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 8. Razones a Pregunta 2 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	13	48,1	48,1	48,1
		correcta	14	51,9	51,9	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	6	19,4	23,1	23,1
		correcta	20	64,5	76,9	100,0
		Total	26	83,9	100,0	
	Perdidos Sistema	5	16,1			
	Total	31	100,0			

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

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, C (de diferente longitud y diámetro), ¿Cuáles 2 de ellos usaría usted en el experimento?

- A _____
- B **_____**
- C _____

Esta pregunta se basa en la observación de una imagen, en la cual se muestran 3 hilos; se enfoca directamente en lograr abstraer las características particulares de cada hilo y relacionarlas entre sí, considerando las variables que se quiere medir. En este caso hace relación directa con la longitud, por lo tanto, se debería seleccionar los hilos con diferente longitud, pero igual diámetro, ya que el diámetro no es una variable a comparar en este caso.

Tabla 9. Respuesta a Pregunta 3 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		1	3,7	5,9	5,9
		AyB	7	25,9	41,2	47,1
		AyC	5	18,5	29,4	76,5
		ByC	4	14,8	23,5	100,0
		Total	17	63,0	100,0	
	Perdidos	XX	10	37,0		
Total			27	100,0		
Experimental	Válidos	AyB	16	51,6	66,7	66,7
		AyC	5	16,1	20,8	87,5
		ByC	3	9,7	12,5	100,0
		Total	24	77,4	100,0	
	Perdidos	XX	7	22,6		
	Total			31	100,0	

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 10. Razones a Pregunta 3 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	25	92,6	96,2	96,2
		correcta	1	3,7	3,8	100,0
		Total	26	96,3	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,7		
	Total			27	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	29	93,5	93,5	93,5
		correcta	2	6,5	6,5	100,0
		Total	31	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 11. Respuesta a Pregunta 3 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	12	44,4	44,4	44,4
		AyC	5	18,5	18,5	63,0
		ByC	5	18,5	18,5	81,5
		XX	5	18,5	18,5	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	15	48,4	48,4	48,4
		AyC	5	16,1	16,1	64,5
		ByC	4	12,9	12,9	77,4
		XX	7	22,6	22,6	100,0
		Total	31	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

Tabla 12. Razones a Pregunta 3 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	27	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	incorrecta	25	80,6	80,6	80,6
		correcta	6	19,4	19,4	100,0
		Total	31	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

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

- A
- B
- C

Similar a la pregunta anterior en cuanto a los parámetros de aplicación. La pregunta de acuerdo a su contexto hace una variación de la variable independiente, que en este caso sería el diámetro; es decir deben de conservar el parámetro longitud igual y cambiar el diámetro. Por lo tanto la respuesta correcta sería A y B, que tienen una misma longitud y un diámetro diferente.

Tabla 13. Respuesta a Pregunta 4 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		1	3,7	7,7	7,7
		AyB	8	29,6	61,5	69,2
		AyC	3	11,1	23,1	92,3
		ByC	1	3,7	7,7	100,0
		Total	13	48,1	100,0	
	Perdidos	XX	14	51,9		
	Total		27	100,0		
Experimental	Válidos	AyB	3	9,7	17,6	17,6
		AyC	5	16,1	29,4	47,1
		ByC	9	29,0	52,9	100,0
		Total	17	54,8	100,0	
	Perdidos	XX	14	45,2		
		Total		31	100,0	

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

Tabla 14. Razones a Pregunta 4 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	12	44,4	92,3	92,3
		correcta	1	3,7	7,7	100,0
		Total	13	48,1	100,0	
	Perdidos	Sistema	14	51,9		
	Total		27	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	17	54,8	94,4	94,4
		correcta	1	3,2	5,6	100,0
		Total	18	58,1	100,0	
	Perdidos	Sistema	13	41,9		
	Total		31	100,0		

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 15. Respuesta a Pregunta 4 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	11	40,7	40,7	40,7
		AyC	4	14,8	14,8	55,6
		ByC	5	18,5	18,5	74,1
		XX	7	25,9	25,9	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	9	29,0	29,0	29,0
		AyC	2	6,5	6,5	35,5
		ByC	10	32,3	32,3	67,7
		XX	10	32,3	32,3	100,0
		Total	31	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 16. Razones a Pregunta 4 Posttest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	22	81,5	100,0	100,0
	Perdidos	Sistema	5	18,5		
	Total		27	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	16	51,6	66,7	66,7
		correcta	8	25,8	33,3	100,0
		Total	24	77,4	100,0	
	Perdidos	Sistema	7	22,6		
	Total		31	100,0		

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

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

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

Con esta pregunta iniciamos las preguntas de probabilidades. La probabilidad nos permite medir de alguna forma la frecuencia con la que se obtiene un resultado al llevar al presentarse una situación o caso aleatorio, en condiciones donde conocemos variables con valores estables en un momento determinado. En este caso disponemos de canicas de dos diferentes colores, roja y azul; además conocemos la cantidad existente de cada una (10 en este caso).

Basados en lo anteriormente expuesto, la respuesta correcta es la C. “Ambas tienen la misma probabilidad”, esto es da ya que tenemos un mismo número de canicas dentro de la bolsa.

Tabla 17. Respuesta a Pregunta 5 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		4	14,8	14,8	14,8
		a	1	3,7	3,7	18,5
		b	3	11,1	11,1	29,6
		c	8	29,6	29,6	59,3
		d	11	40,7	40,7	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		4	12,9	12,9	12,9
		a	1	3,2	3,2	16,1
		c	9	29,0	29,0	45,2
		d	17	54,8	54,8	100,0
		Total	31	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 18. Razones a Pregunta 5 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	18	66,7	81,8	81,8
		correcta	4	14,8	18,2	100,0
		Total	22	81,5	100,0	
	Perdidos	Sistema	5	18,5		
Total			27	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	24	77,4	88,9	88,9
		correcta	3	9,7	11,1	100,0
		Total	27	87,1	100,0	
	Perdidos	Sistema	4	12,9		
	Total			31	100,0	

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 19. Respuesta a Pregunta 5 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	1	3,7	3,7	3,7
		b	1	3,7	3,7	7,4
		c	14	51,9	51,9	59,3
		d	11	40,7	40,7	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		6	19,4	19,4	19,4
		a	4	12,9	12,9	32,3
		b	1	3,2	3,2	35,5
		c	12	38,7	38,7	74,2
		d	8	25,8	25,8	100,0
		Total	31	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 20. Razones a Pregunta 5 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	20	74,1	74,1	74,1
		correcta	7	25,9	25,9	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	15	48,4	60,0	60,0
		correcta	10	32,3	40,0	100,0
		Total	25	80,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	6	19,4		
	Total		31	100,0		

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

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

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

Esta pregunta es complemento de la anterior, establece una nueva referencia teórica al incrementar un aspecto: las Relaciones y la probabilidad.

El sujeto de la evaluación deberá:

1. Organizar la información
2. Comparar las probabilidades
3. Tomar decisiones en base a esta comparación, (Morales 2009)

Como lo había mencionado, la relación existente con el caso anterior nos permite enfocar adecuadamente la respuesta. Si consideramos que ya se sustrajo una canica, por ende nos quedaría en la bolsa 10 canicas de un color y 9 de otro color. Por tanto, la respuesta correcta a esta pregunta será A “sea diferente a la primera”

Tabla 21. Respuesta a Pregunta 6 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	3	11,1	11,1	11,1
	a	6	22,2	22,2	33,3
	b	6	22,2	22,2	55,6
	c	7	25,9	25,9	81,5
	d	5	18,5	18,5	100,0
	Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	5	16,1	16,1	16,1
	a	10	32,3	32,3	48,4
	b	5	16,1	16,1	64,5
	c	5	16,1	16,1	80,6
	d	6	19,4	19,4	100,0
	Total	31	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 22. Razones a Pregunta 6 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	19	70,4	86,4	86,4
		correcta	3	11,1	13,6	100,0
		Total	22	81,5	100,0	
	Perdidos	Sistema	5	18,5		
	Total		27	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	24	77,4	92,3	92,3
		correcta	2	6,5	7,7	100,0
		Total	26	83,9	100,0	
	Perdidos	Sistema	5	16,1		
	Total		31	100,0		

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 23. Respuesta a Pregunta 6 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	10	37,0	37,0	37,0
		b	6	22,2	22,2	59,3
		c	5	18,5	18,5	77,8
		d	6	22,2	22,2	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		6	19,4	19,4	19,4
		a	10	32,3	32,3	51,6
		b	3	9,7	9,7	61,3
		c	6	19,4	19,4	80,6
		d	6	19,4	19,4	100,0
		Total	31	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

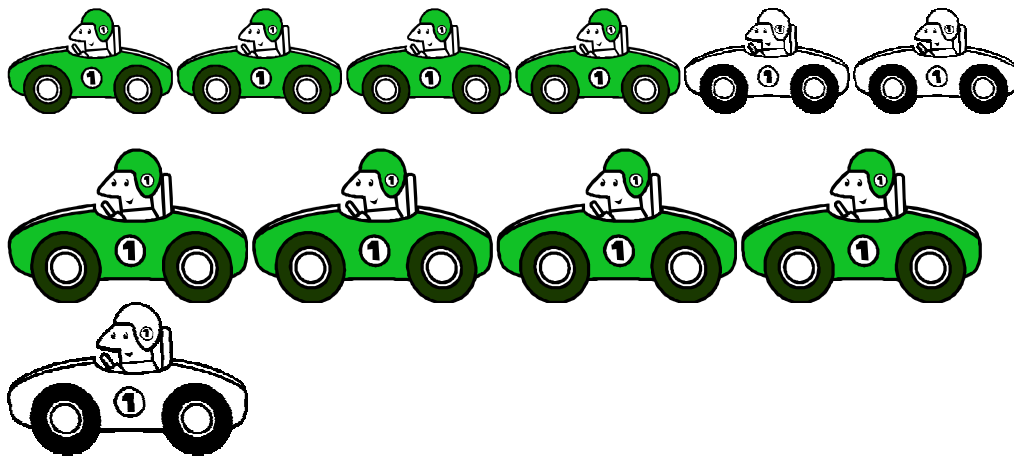
Tabla 24. Razones a Pregunta 6 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	26	96,3	96,3	96,3
		correcta	1	3,7	3,7	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	19	61,3	76,0	76,0
		correcta	6	19,4	24,0	100,0
		Total	25	80,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	6	19,4		
	Total		31	100,0		

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

PREGUNTA 7: De acuerdo al siguiente gráfico:



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

- A. Grande
- B. Pequeño
- C. Igual probabilidad
- D. No lo sé

Esta pregunta es una continuación de la prueba de probabilidades, incrementando el grado de complejidad al ubicarse ya una mayor cantidad de variables: tamaño, cantidad y color. Podemos distinguir 6 autos pequeños y 5 grandes; En ambos casos existen 4 autos verdes; por lo tanto considerando lo anterior, la respuesta correcta sería C “Igual Probabilidad”

Tabla 25. Respuesta a Pregunta 7 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		5	18,5	18,5	18,5
		a	2	7,4	7,4	25,9
		b	6	22,2	22,2	48,1
		c	6	22,2	22,2	70,4
		d	8	29,6	29,6	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		5	16,1	16,1	16,1
		a	5	16,1	16,1	32,3
		b	3	9,7	9,7	41,9
		c	6	19,4	19,4	61,3
		d	12	38,7	38,7	100,0
		Total	31	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 26. Razones a Pregunta 7 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	16	59,3	94,1	94,1
		correcta	1	3,7	5,9	100,0
		Total	17	63,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	10	37,0		
	Total		27	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	25	80,6	100,0	100,0
	Perdidos	Sistema	6	19,4		
	Total		31	100,0		

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 27. Respuesta a Pregunta 7 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	7	25,9	25,9	25,9
		b	3	11,1	11,1	37,0
		c	12	44,4	44,4	81,5
		d	5	18,5	18,5	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		6	19,4	19,4	19,4
		a	10	32,3	32,3	51,6
		b	4	12,9	12,9	64,5
		c	8	25,8	25,8	90,3
		d	3	9,7	9,7	100,0
		Total	31	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

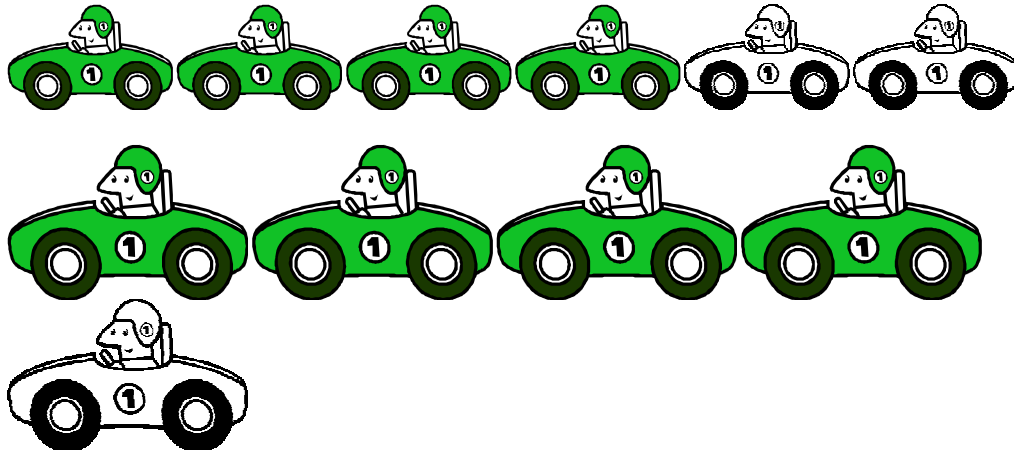
Tabla 28. Razones a Pregunta 7 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	27	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	incorrecta	20	64,5	83,3	83,3
		correcta	4	12,9	16,7	100,0
		Total	24	77,4	100,0	
	Perdidos	Sistema	7	22,6		
	Total		31	100,0		

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

PREGUNTA 8: De acuerdo al siguiente gráfico:



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

- A. Grande
- B. Pequeño
- C. Igual probabilidad
- D. No lo se

Esta pregunta es similar a la anterior en cuanto a referencia, grado de dificultad y objetos sometidos a probabilidad; se intercambia el objetivo de la probabilidad considerando ahora si a todos los autos, ya no solamente los

verdes como en la pregunta anterior. En este caso de los autos pequeños tenemos 4/6 de color verde y de grandes 4/5; por lo tanto, respondiendo a la pregunta, la respuesta correcta es A “Grande”.

Tabla 29. Respuesta a Pregunta 8 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		8	29,6	29,6	29,6
		a	6	22,2	22,2	51,9
		b	1	3,7	3,7	55,6
		c	8	29,6	29,6	85,2
		d	4	14,8	14,8	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		12	38,7	38,7	38,7
		a	6	19,4	19,4	58,1
		c	9	29,0	29,0	87,1
		d	4	12,9	12,9	100,0
		Total	31	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 30. Razones a Pregunta 8 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	17	63,0	100,0	100,0
	Perdidos	Sistema	10	37,0		
	Total		27	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	18	58,1	100,0	100,0
	Perdidos	Sistema	13	41,9		
	Total		31	100,0		

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 31. Respuesta a Pregunta 8 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		3	11,1	11,1
		4	1	3,7	14,8
		a	8	29,6	44,4
		b	1	3,7	48,1
		c	12	44,4	92,6
		d	2	7,4	100,0
		Total	27	100,0	100,0
Experimental	Válidos		6	19,4	19,4
		a	9	29,0	48,4
		b	1	3,2	51,6
		c	14	45,2	96,8
		d	1	3,2	100,0
		Total	31	100,0	100,0

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

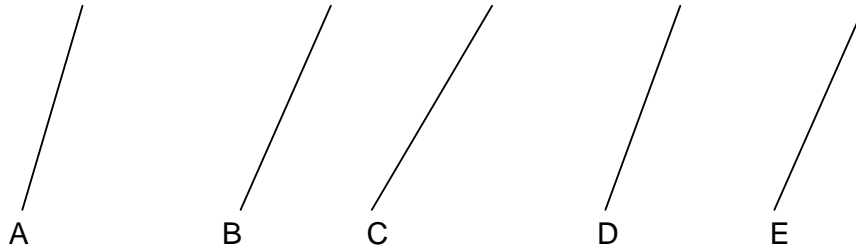
Tabla 32. Razones a Pregunta 8 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	23	85,2	100,0
	Perdidos	Sistema	4	14,8	
	Total		27	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	19	61,3	82,6
		correcta	4	12,9	100,0
		Total	23	74,2	100,0
	Perdidos	Sistema	8	25,8	
	Total		31	100,0	

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

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.



En este nivel del test, ya se evalúan procesos matemáticos combinatorios, o razonamiento combinatorio. Según nos presenta [Morales 2009] “En la vida diaria a menudo exploramos probabilidades, pero lo hacemos de manera desordenada, lo que no garantiza el éxito de nuestra búsqueda”. Ahora bien, el tratamiento ordenado de las posibles combinaciones entre elementos, nos puede ayudar a establecer correctamente todas las alternativas posibles.

Para la pregunta en cuestión, la respuesta sería:

AB, AC, AD, AE, BC, BD, BE, CD, CE, DE: 10 combinaciones en total.

En cálculo matemático rápido podría haberse dicho: $4 + 3 + 2 + 1 = 10$; Esto considerando que la primer línea se podía combinar con 4, luego la segunda solamente con 3, la tercera con 2 y la cuarta solamente con la quinta.

Tabla 33. Pregunta 9 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	5	2	7,4	13,3	13,3	
		6	1	3,7	6,7	20,0	
		7	2	7,4	13,3	33,3	
		8	2	7,4	13,3	46,7	
		9	1	3,7	6,7	53,3	
		11	2	7,4	13,3	66,7	
		12	1	3,7	6,7	73,3	
		20	1	3,7	6,7	80,0	
		24	2	7,4	13,3	93,3	
		26	1	3,7	6,7	100,0	
		Total	15	55,6	100,0		
		Perdidos	Sistema	12	44,4		
		Total		27	100,0		
Experimental	Válidos	0	1	3,2	8,3	8,3	
		5	1	3,2	8,3	16,7	
		7	2	6,5	16,7	33,3	
		8	1	3,2	8,3	41,7	
		10	1	3,2	8,3	50,0	
		13	1	3,2	8,3	58,3	
		17	1	3,2	8,3	66,7	
		20	2	6,5	16,7	83,3	
		24	1	3,2	8,3	91,7	
		44	1	3,2	8,3	100,0	
		Total	12	38,7	100,0		
		Perdidos	Sistema	19	61,3		
		Total		31	100,0		

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 34. Lista de la Pregunta 9 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	9	33,3	60,0	60,0
		correcta	6	22,2	40,0	100,0
		Total	15	55,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	12	44,4		
	Total		27	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	9	29,0	75,0	75,0
		correcta	3	9,7	25,0	100,0
		Total	12	38,7	100,0	
	Perdidos	Sistema	19	61,3		
	Total		31	100,0		

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 35. Pregunta 9 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	1	3,7	4,2	4,2
		6	2	7,4	8,3	12,5
		7	2	7,4	8,3	20,8
		8	2	7,4	8,3	29,2
		10	2	7,4	8,3	37,5
		11	1	3,7	4,2	41,7
		12	3	11,1	12,5	54,2
		13	1	3,7	4,2	58,3
		14	1	3,7	4,2	62,5
		15	1	3,7	4,2	66,7
		16	1	3,7	4,2	70,8
		18	2	7,4	8,3	79,2
		23	1	3,7	4,2	83,3

		24	1	3,7	4,2	87,5		
		25	1	3,7	4,2	91,7		
		26	1	3,7	4,2	95,8		
		29	1	3,7	4,2	100,0		
		Total	24	88,9	100,0			
	Perdidos	Sistema	3	11,1				
	Total		27	100,0				
Experimental	Válidos	4	2	6,5	7,7	7,7		
		5	2	6,5	7,7	15,4		
		8	1	3,2	3,8	19,2		
		10	4	12,9	15,4	34,6		
		11	3	9,7	11,5	46,2		
		12	1	3,2	3,8	50,0		
		15	1	3,2	3,8	53,8		
		16	1	3,2	3,8	57,7		
		17	1	3,2	3,8	61,5		
		18	2	6,5	7,7	69,2		
		20	2	6,5	7,7	76,9		
		21	1	3,2	3,8	80,8		
		22	1	3,2	3,8	84,6		
		23	2	6,5	7,7	92,3		
		24	2	6,5	7,7	100,0		
			Total		26	83,9	100,0	
			Perdidos	Sistema	5	16,1		
	Total		31	100,0				

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 36. Lista de la Pregunta 9 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	24	88,9	96,0	96,0
		correcta	1	3,7	4,0	100,0
		Total	25	92,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	7,4		
	Total		27	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	18	58,1	69,2	69,2
		correcta	8	25,8	30,8	100,0
		Total	26	83,9	100,0	
	Perdidos	Sistema	5	16,1		
	Total		31	100,0		

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

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

En esta pregunta final de la versión ecuatoriana del test de razonamiento lógico, ya se hace referencia al razonamiento combinatorio de permutaciones, entendiendo por permutaciones a todas aquellas formas de combinación existentes, pudiendo incluso repetirse los elementos si cambiamos el orden de su ubicación, por ejemplo se puede dar el caso AB y BA, lo cual no se permitía en el caso de combinaciones simples.

Para el caso exclusivo de esta pregunta, tenemos 24 permutaciones: AMOR, AMRO, AOMR, AORM, ARMO, AROM, MAOR, MARO, MOAR, MORA, MRAO, MROA, OAMR, OARM, OMAR, OMRA, ORAM, ORMA, RAMO, RAOM, RMAO, RMOA, ROAM, ROMA.

Aplicando un método matemático rápido, se podría decir:
 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$; Explicando lo anterior, quiero decir que la primera posición puede ser cubierta por cualquiera de las 4 letras, la segunda por cualquiera de las 3 restantes, la tercera por cualquiera de los 2 faltantes y la para la última posición tenemos a la única letra que queda.

Tabla 37. Pregunta 10 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	5	3	11,1	20,0	20,0
		6	3	11,1	20,0	40,0
		7	5	18,5	33,3	73,3
		8	2	7,4	13,3	86,7
		10	1	3,7	6,7	93,3
		15	1	3,7	6,7	100,0
		Total	15	55,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	12	44,4		
Total			27	100,0		
Experimental	Válidos	3	1	3,2	7,7	7,7
		4	3	9,7	23,1	30,8
		5	2	6,5	15,4	46,2
		7	1	3,2	7,7	53,8
		8	3	9,7	23,1	76,9
		10	1	3,2	7,7	84,6
		14	1	3,2	7,7	92,3
		16	1	3,2	7,7	100,0
		Total	13	41,9	100,0	
	Perdidos	Sistema	18	58,1		
Total			31	100,0		

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 38. Lista de la Pregunta 10 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	3	11,1	20,0	20,0
		correcta	12	44,4	80,0	100,0
		Total	15	55,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	12	44,4		
	Total		27	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	5	16,1	38,5	38,5
		correcta	8	25,8	61,5	100,0
		Total	13	41,9	100,0	
	Perdidos	Sistema	18	58,1		
	Total		31	100,0		

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 39. Pregunta 10 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	6	2	7,4	7,7	7,7
		7	2	7,4	7,7	15,4
		8	4	14,8	15,4	30,8
		9	4	14,8	15,4	46,2
		10	4	14,8	15,4	61,5
		11	1	3,7	3,8	65,4
		12	1	3,7	3,8	69,2
		14	1	3,7	3,8	73,1
		15	2	7,4	7,7	80,8
		17	1	3,7	3,8	84,6
		18	1	3,7	3,8	88,5

		19	1	3,7	3,8	92,3
		25	2	7,4	7,7	100,0
		Total	26	96,3	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,7		
	Total		27	100,0		
Experimental	Válidos	5	1	3,2	3,7	3,7
		6	3	9,7	11,1	14,8
		7	5	16,1	18,5	33,3
		8	1	3,2	3,7	37,0
		9	2	6,5	7,4	44,4
		10	3	9,7	11,1	55,6
		11	4	12,9	14,8	70,4
		12	3	9,7	11,1	81,5
		13	2	6,5	7,4	88,9
		15	2	6,5	7,4	96,3
		17	1	3,2	3,7	100,0
		Total	27	87,1	100,0	
	Perdidos	Sistema	4	12,9		
Total		31	100,0			

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 40. Lista de la Pregunta 10 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	26	96,3	100,0	100,0
	Perdidos	Sistema	1	3,7		
	Total		27	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	10	32,3	37,0	37,0
		correcta	17	54,8	63,0	100,0
		Total	27	87,1	100,0	
	Perdidos	Sistema	4	12,9		
	Total		31	100,0		

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

5.2. VERSIÓN INTERNACIONAL: TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO DE TOBIN Y CAPIE

PREGUNTA 1: Se exprimen cuatro naranjas grandes para hacer seis vasos de jugo. ¿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.

Esta pregunta, al igual que su referente de la versión ecuatoriana, corresponde al razonamiento proporcional básico, que se hace presente cuando el adolescente va adquiriendo habilidades para operar con proporciones. El nivel de complejidad con la versión ecuatoriana es claro, ya que no existe una relación entera directa entre las variables; Para obtener la respuesta debemos relacionar la cantidad de naranjas respecto de la cantidad de vasos de jugo, así: 4 naranjas \rightarrow 6 vasos; entonces 2 naranjas \rightarrow 3 vasos. Por lo tanto si tengo 6 naranjas \rightarrow 9 vasos. Podemos darnos cuenta que la relación es de 3 a 2, es decir la respuesta **c**, y la razón **1**.

Tabla 41. Respuesta a Pregunta 1 Pretest Versión Internacional

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	3,7	3,7	3,7
	a	7	25,9	25,9	29,6
	b	11	40,7	40,7	70,4
	c	1	3,7	3,7	74,1
	d	4	14,8	14,8	88,9
	e	3	11,1	11,1	100,0
	Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	2	6,5	6,5	6,5
	a	6	19,4	19,4	25,8
	b	19	61,3	61,3	87,1
	c	1	3,2	3,2	90,3
	e	3	9,7	9,7	100,0
	Total	31	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

Tabla 42. Razones a Pregunta 1 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2	7,4	8,7	8,7
		2	4	14,8	17,4	26,1
		3	3	11,1	13,0	39,1
		4	11	40,7	47,8	87,0
		5	3	11,1	13,0	100,0
		Total	23	85,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	4	14,8		
Total			27	100,0		
Experimental	Válidos	2	1	3,2	3,6	3,6
		3	4	12,9	14,3	17,9
		4	19	61,3	67,9	85,7
		5	4	12,9	14,3	100,0
		Total	28	90,3	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	9,7		
	Total			31	100,0	

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 43. Respuesta a Pregunta 1 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	1	3,7	3,7	3,7
		b	18	66,7	66,7	70,4
		c	3	11,1	11,1	81,5
		d	4	14,8	14,8	96,3
		e	1	3,7	3,7	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		1	3,2	3,2	3,2
		a	4	12,9	12,9	16,1
		b	13	41,9	41,9	58,1
		c	7	22,6	22,6	80,6
		d	5	16,1	16,1	96,8
		e	1	3,2	3,2	100,0
		Total	31	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 44. Razones a Pregunta 1 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	3	11,1	11,5	11,5
		2	2	7,4	7,7	19,2
		3	4	14,8	15,4	34,6
		4	15	55,6	57,7	92,3
		5	2	7,4	7,7	100,0
		Total	26	96,3	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,7		
	Total			27	100,0	
Experimental	Válidos	1	6	19,4	20,0	20,0
		2	2	6,5	6,7	26,7
		3	7	22,6	23,3	50,0
		4	14	45,2	46,7	96,7
		5	1	3,2	3,3	100,0
		Total	30	96,8	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,2		
	Total			31	100,0	

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

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

Respuestas:

- a. 6 1/2 naranjas b. 8 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.

Esta pregunta tiene referencia directa con la primera, incrementado su grado de dificultad, al presentar la relación ya en valores fraccionarios. Para resolverlo podemos tomar varios caminos diferentes como es común en las matemáticas. En este caso partiendo que:

2 naranjas nos dan 3 vasos de jugo, sabemos hasta ahí que necesitaremos de al menos 8 naranjas para obtener los 12 vasos; restándonos el saber cuánto más necesitamos para completar el otro vaso. La relación es $\frac{2}{3}$ entre naranjas y vasos de jugo, por tanto $\frac{2}{3}$ de una naranja producirá 1 vaso de jugo.

La respuesta entonces será la opción **b**, y la razón será la misma que en la pregunta anterior **1** “El número de naranjas comparado con el número de vasos siempre estará en la razón de 2 a 3”.

Tabla 45. Respuesta a Pregunta 2 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		2	7,4	7,4	7,4
		a	5	18,5	18,5	25,9
		b	7	25,9	25,9	51,9
		c	4	14,8	14,8	66,7
		d	7	25,9	25,9	92,6
		e	2	7,4	7,4	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		2	6,5	6,5	6,5
		a	3	9,7	9,7	16,1
		b	7	22,6	22,6	38,7
		c	5	16,1	16,1	54,8
		d	13	41,9	41,9	96,8
		e	1	3,2	3,2	100,0
		Total	31	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 46. Razones a Pregunta 2 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	4	14,8	16,7	16,7
		2	5	18,5	20,8	37,5
		3	2	7,4	8,3	45,8
		4	9	33,3	37,5	83,3
		5	4	14,8	16,7	100,0
		Total	24	88,9	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	11,1		
	Total		27	100,0		
Experimental	Válidos	1	1	3,2	3,7	3,7
		2	5	16,1	18,5	22,2
		3	8	25,8	29,6	51,9
		4	9	29,0	33,3	85,2
		5	4	12,9	14,8	100,0
		Total	27	87,1	100,0	
	Perdidos	Sistema	4	12,9		
	Total		31	100,0		

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 47. Respuesta a Pregunta 2 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		1	3,7	3,7	3,7
		a	2	7,4	7,4	11,1
		b	5	18,5	18,5	29,6
		c	6	22,2	22,2	51,9
		d	11	40,7	40,7	92,6
		e	2	7,4	7,4	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		1	3,2	3,2	3,2
		a	5	16,1	16,1	19,4
		b	12	38,7	38,7	58,1
		c	5	16,1	16,1	74,2
		d	6	19,4	19,4	93,5
		e	2	6,5	6,5	100,0
		Total	31	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

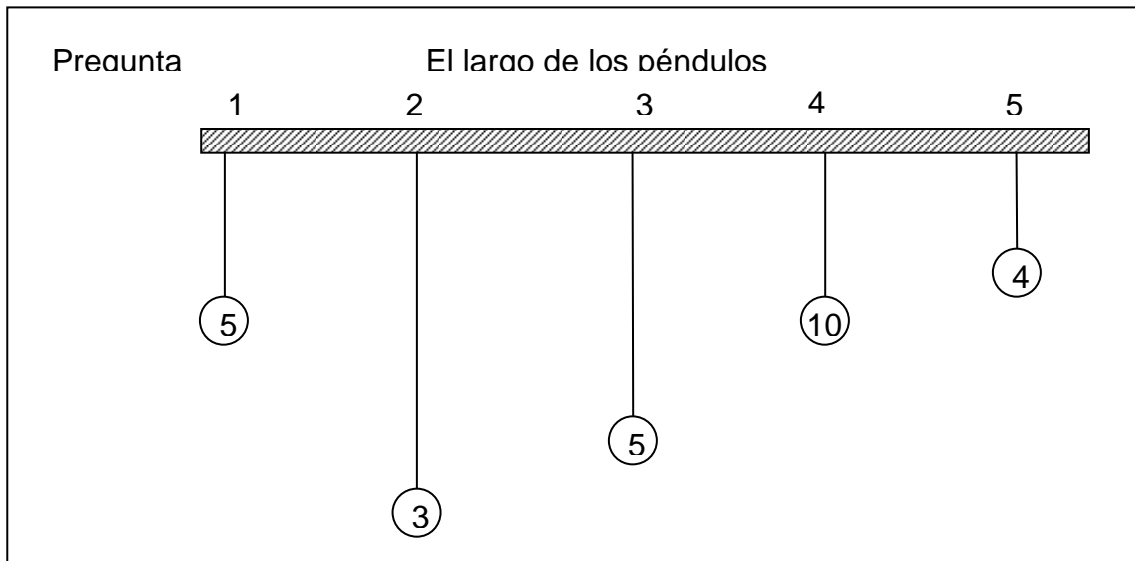
Tabla 48. Razones a Pregunta 2 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	6	22,2	24,0	24,0
		2	4	14,8	16,0	40,0
		3	4	14,8	16,0	56,0
		4	11	40,7	44,0	100,0
		Total	25	92,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	7,4		
	Total		27	100,0		
Experimental	Válidos	1	6	19,4	20,0	20,0
		2	7	22,6	23,3	43,3
		3	9	29,0	30,0	73,3
		4	6	19,4	20,0	93,3
		5	2	6,5	6,7	100,0
		Total	30	96,8	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,2		
	Total		31	100,0		

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

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 de ellos (representado por el número al final del hilo). Suponga que usted quiere hacer un experimento para hallar si cambiando la longitud de un péndulo cambia el tiempo que se demora en ir y volver. ¿Qué péndulos utilizaría para el experimento?



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.

Esta pregunta representa un ejemplo muy contundente de la Comparación de variables como un procedimiento formal. Las variables independientes presentes son dos: longitud y peso. Como en este caso habla de cambiar la longitud, esto implica que deben tener diferente longitud pero igual peso; solo de esta forma el factor longitud podrá evaluarse correctamente. La respuesta sería por tanto C: los péndulos 1 y 3 los cuales tienen un peso de 5 y una longitud diferente.

Tabla 49. Respuesta a Pregunta 3 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		6	22,2	22,2	22,2
		a	2	7,4	7,4	29,6
		b	5	18,5	18,5	48,1
		c	2	7,4	7,4	55,6
		d	9	33,3	33,3	88,9
		e	3	11,1	11,1	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		5	16,1	16,1	16,1
		a	6	19,4	19,4	35,5
		b	3	9,7	9,7	45,2
		c	2	6,5	6,5	51,6
		d	9	29,0	29,0	80,6
		e	6	19,4	19,4	100,0
		Total	31	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 50. Razones a Pregunta 3 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5	18,5	26,3	26,3
		2	6	22,2	31,6	57,9
		3	4	14,8	21,1	78,9
		4	4	14,8	21,1	100,0
		Total	19	70,4	100,0	
	Perdidos	Sistema	8	29,6		
	Total		27	100,0		
Experimental	Válidos	1	7	22,6	29,2	29,2
		2	6	19,4	25,0	54,2
		3	3	9,7	12,5	66,7
		4	5	16,1	20,8	87,5
		5	3	9,7	12,5	100,0
		Total	24	77,4	100,0	
	Perdidos	Sistema	7	22,6		
	Total		31	100,0		

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 51. Respuesta a Pregunta 3 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		2	7,4	7,4	7,4
		a	10	37,0	37,0	44,4
		b	4	14,8	14,8	59,3
		c	8	29,6	29,6	88,9
		d	2	7,4	7,4	96,3
		e	1	3,7	3,7	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		2	6,5	6,5	6,5
		a	13	41,9	41,9	48,4
		b	4	12,9	12,9	61,3
		c	4	12,9	12,9	74,2
		d	6	19,4	19,4	93,5
		e	2	6,5	6,5	100,0
		Total	31	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

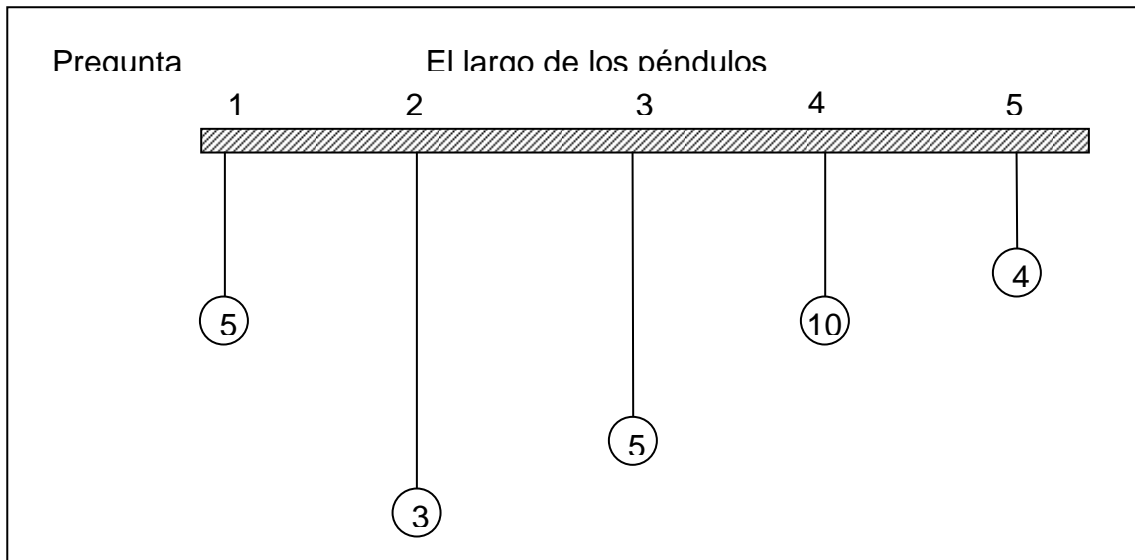
Tabla 52. Razones a Pregunta 3 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	4	14,8	16,7	16,7
		2	6	22,2	25,0	41,7
		3	6	22,2	25,0	66,7
		4	4	14,8	16,7	83,3
		5	4	14,8	16,7	100,0
		Total	24	88,9	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	11,1		
	Total		27	100,0		
Experimental	Válidos	1	10	32,3	37,0	37,0
		2	4	12,9	14,8	51,9
		3	4	12,9	14,8	66,7
		4	4	12,9	14,8	81,5
		5	5	16,1	18,5	100,0
		Total	27	87,1	100,0	
	Perdidos	Sistema	4	12,9		
	Total		31	100,0		

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres
 Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

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.

¿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 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.

Pregunta complementaria a la anterior, con igual grado de complejidad, pero cambiando las variables a evaluar, ya que nos pide una variación del peso, pero una igual longitud. Revisando en la imagen, los péndulos con igual longitud

pero diferente peso son el 1 y 4, cuyo peso es de 5 y 10 respectivamente. Por tanto la respuesta correcta es el literal A, y la razón sería la 4.

Tabla 53. Respuesta a Pregunta 4 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		7	25,9	25,9	25,9
		a	3	11,1	11,1	37,0
		b	4	14,8	14,8	51,9
		c	4	14,8	14,8	66,7
		d	6	22,2	22,2	88,9
		e	3	11,1	11,1	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		7	22,6	22,6	22,6
		a	5	16,1	16,1	38,7
		b	5	16,1	16,1	54,8
		c	8	25,8	25,8	80,6
		d	4	12,9	12,9	93,5
		e	2	6,5	6,5	100,0
		Total	31	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 54. Razones a Pregunta 4 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2	7,4	10,0	10,0
		2	7	25,9	35,0	45,0
		3	5	18,5	25,0	70,0
		4	5	18,5	25,0	95,0
		5	1	3,7	5,0	100,0
		Total	20	74,1	100,0	
	Perdidos	Sistema	7	25,9		
	Total		27	100,0		
Experimental	Válidos	1	5	16,1	20,8	20,8
		2	6	19,4	25,0	45,8
		3	6	19,4	25,0	70,8
		4	3	9,7	12,5	83,3
		5	4	12,9	16,7	100,0
		Total	24	77,4	100,0	
	Perdidos	Sistema	7	22,6		
	Total		31	100,0		

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 55. Respuesta a Pregunta 4 Postest Versión Internacional

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		3	11,1	11,1
		a	6	22,2	33,3
		b	8	29,6	63,0
		c	4	14,8	77,8
		d	4	14,8	92,6
		e	2	7,4	100,0
		Total	27	100,0	100,0
Experimental	Válidos		4	12,9	12,9
		a	7	22,6	35,5
		b	4	12,9	48,4
		c	7	22,6	71,0
		d	5	16,1	87,1
		e	4	12,9	100,0
		Total	31	100,0	100,0

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 56. Razones a Pregunta 4 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	6	22,2	25,0	25,0
		2	4	14,8	16,7	41,7
		3	4	14,8	16,7	58,3
		4	5	18,5	20,8	79,2
		5	5	18,5	20,8	100,0
		Total	24	88,9	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	11,1		
	Total		27	100,0		
Experimental	Válidos	1	9	29,0	36,0	36,0
		2	4	12,9	16,0	52,0
		3	3	9,7	12,0	64,0
		4	4	12,9	16,0	80,0
		5	5	16,1	20,0	100,0
		Total	25	80,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	6	19,4		
	Total		31	100,0		

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

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?

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.

Con esta pregunta entramos ya en la zona de probabilidades. En este caso tenemos 2 grupos (frejol y calabaza) de 3 elementos cada uno (semillas). El grado de complejidad en relación con la versión ecuatoriana en el fondo es igual, pero requiere un manejo más avanzado de los conceptos de probabilidad.

Si sabemos que tenemos 6 semillas y de ellas 3 son de frejol y 3 de calabaza, la relación de cada una respecto al total es de $3/6$, o su equivalente $1/2$, por tanto la razón es 1 entre 2 correspondiente al literal A, y la razón sería la 4 “La mitad de las semillas son de fréjol.”

Tabla 57. Respuesta a Pregunta 5 Pretest Versión Internacional

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	7,4	7,4	7,4
	a	7	25,9	25,9	33,3
	b	7	25,9	25,9	59,3
	c	5	18,5	18,5	77,8
	d	3	11,1	11,1	88,9
	e	3	11,1	11,1	100,0
	Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	12	38,7	38,7	38,7
	a	5	16,1	16,1	54,8
	b	5	16,1	16,1	71,0
	c	3	9,7	9,7	80,6
	d	6	19,4	19,4	100,0
	Total	31	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 58. Razones a Pregunta 5 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	1	3,7	4,0	4,0
		2	6	22,2	24,0	28,0
		3	7	25,9	28,0	56,0
		4	6	22,2	24,0	80,0
		5	5	18,5	20,0	100,0
		Total	25	92,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	7,4		
	Total		27	100,0		
Experimental	Válidos	1	3	9,7	17,6	17,6
		2	4	12,9	23,5	41,2
		3	8	25,8	47,1	88,2
		4	2	6,5	11,8	100,0
		Total	17	54,8	100,0	
	Perdidos	Sistema	14	45,2		
	Total		31	100,0		

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 59. Respuesta a Pregunta 5 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	9	33,3	33,3	33,3
		b	6	22,2	22,2	55,6
		c	2	7,4	7,4	63,0
		d	7	25,9	25,9	88,9
		e	3	11,1	11,1	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		1	3,2	3,2	3,2
		a	7	22,6	22,6	25,8
		b	4	12,9	12,9	38,7
		c	5	16,1	16,1	54,8
		d	13	41,9	41,9	96,8
		e	1	3,2	3,2	100,0
		Total	31	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 60. Razones a Pregunta 5 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2	7,4	8,0	8,0
		2	6	22,2	24,0	32,0
		3	5	18,5	20,0	52,0
		4	3	11,1	12,0	64,0
		5	9	33,3	36,0	100,0
		Total	25	92,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	7,4		
	Total		27	100,0		
Experimental	Válidos	1	5	16,1	17,2	17,2
		2	9	29,0	31,0	48,3
		3	7	22,6	24,1	72,4
		4	2	6,5	6,9	79,3
		5	6	19,4	20,7	100,0
		Total	29	93,5	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	6,5		
	Total		31	100,0		

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

PREGUNTA 6: Las semillas de flores

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

3 semillas de flores rojas pequeñas

4 semillas de flores amarillas pequeñas

5 semillas de flores anaranjadas pequeñas

4 semillas de flores rojas alargadas

- 2 semillas de flores amarillas alargadas
- 3 semillas de flores anaranjadas alargadas

Si solo una semilla es plantada,

¿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 veintiuna semillas producen flores rojas.

Esta pregunta evalúa el conocimiento de probabilidades con un grado de dificultad mucho mayor que la versión ecuatoriana. Se plantea un paquete de 21 semillas divididas en 6 grupos, que los podríamos unir en 3 grupos de acuerdo al color y en 2 grupos de acuerdo a su forma.

Para responder a esta pregunta, se debe saber de las 21 semillas cuantas son rojas: tenemos entonces 3 semillas de flores rojas pequeñas y 4 semillas de flores rojas alargadas, que darían un total de 7 semillas con flores rojas. Por lo tanto la probabilidad de que sea una semilla roja la que se germine sería $\frac{7}{21}$ o su equivalente $\frac{1}{3}$, que corresponde al literal **b**; la razón adecuada sería la 5.

Tabla 61. Respuesta a Pregunta 6 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		7	25,9	25,9	25,9
		a	6	22,2	22,2	48,1
		b	5	18,5	18,5	66,7
		c	3	11,1	11,1	77,8
		d	5	18,5	18,5	96,3
		e	1	3,7	3,7	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		15	48,4	48,4	48,4
		a	3	9,7	9,7	58,1
		b	9	29,0	29,0	87,1
		c	2	6,5	6,5	93,5
		d	2	6,5	6,5	100,0
		Total	31	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 62. Razones a Pregunta 6 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5	18,5	26,3	26,3
		2	1	3,7	5,3	31,6
		3	6	22,2	31,6	63,2
		4	6	22,2	31,6	94,7
		5	1	3,7	5,3	100,0
		Total	19	70,4	100,0	
	Perdidos	Sistema	8	29,6		
	Total		27	100,0		
Experimental	Válidos	1	2	6,5	14,3	14,3
		2	3	9,7	21,4	35,7
		3	5	16,1	35,7	71,4
		4	3	9,7	21,4	92,9
		5	1	3,2	7,1	100,0
		Total	14	45,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	17	54,8		
	Total		31	100,0		

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 63. Respuesta a Pregunta 6 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		1	3,7	3,7	3,7
		a	6	22,2	22,2	25,9
		b	5	18,5	18,5	44,4
		c	5	18,5	18,5	63,0
		d	8	29,6	29,6	92,6
		e	2	7,4	7,4	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		4	12,9	12,9	12,9
		a	3	9,7	9,7	22,6
		b	9	29,0	29,0	51,6
		c	7	22,6	22,6	74,2
		d	8	25,8	25,8	100,0
		Total	31	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 64. Razones a Pregunta 6 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	6	22,2	25,0	25,0
		2	3	11,1	12,5	37,5
		3	3	11,1	12,5	50,0
		4	6	22,2	25,0	75,0
		5	6	22,2	25,0	100,0
		Total	24	88,9	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	11,1		
	Total		27	100,0		
Experimental	Válidos	1	7	22,6	26,9	26,9
		2	2	6,5	7,7	34,6
		3	8	25,8	30,8	65,4
		4	6	19,4	23,1	88,5
		5	3	9,7	11,5	100,0
		Total	26	83,9	100,0	
	Perdidos	Sistema	5	16,1		
	Total		31	100,0		

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

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:

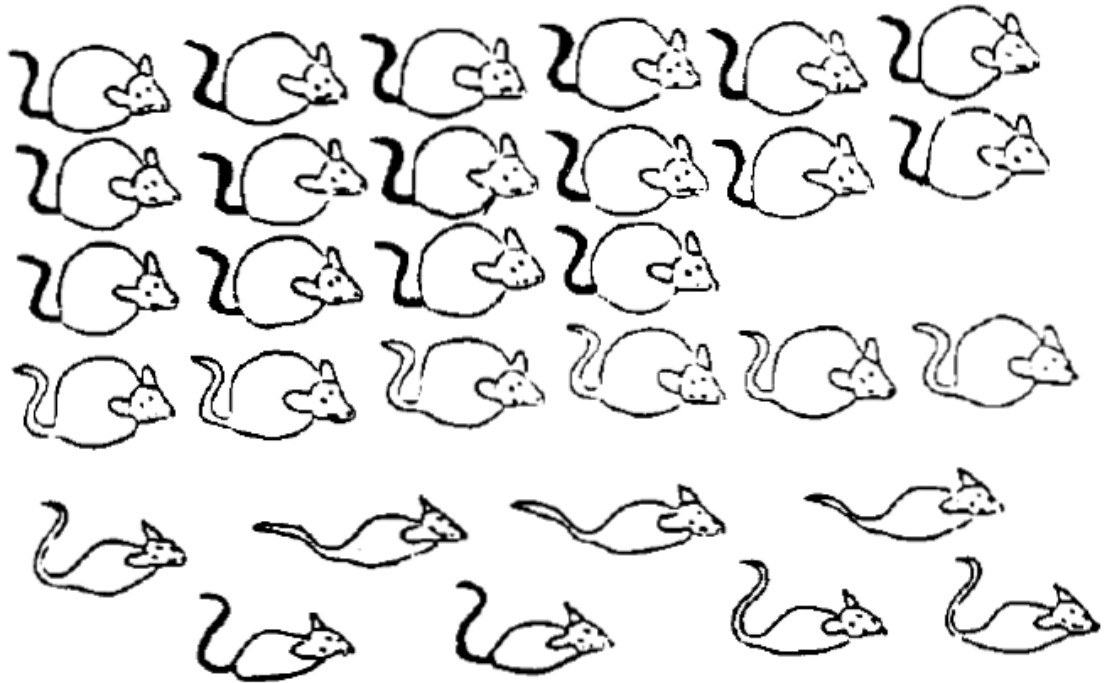
Pregunta:

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

Respuestas:

a. Si

b. No



Razón:

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

Con esta pregunta se continúa el análisis de los conocimientos correspondientes a las probabilidades matemáticas. Presenta un grupo

considerable de roedores divididos en 2 grupos principales: flacos y gordos; y a estos a su vez los divide en aquellos que tienen las colas blancas y negras.

La pregunta hace mención a una doble afirmación o negación de probabilidades. La primera probabilidad dice que los ratones gordos más probablemente tienen colas negras: De 22 ratones gordos 16 tienen colas negras, por tanto esta primera afirmación se cumple. La segunda probabilidad dice que los ratones flacos mayormente tienen colas blancas: De 8 ratones flacos, 6 tienen colas blancas; esto comprueba la segunda afirmación.

Según la lógica booleana, en una conjunción dos afirmaciones nos dan como resultado una afirmación (Verdad Y Verdad = Verdad). La razón correcta es la 1 “8/11 de los ratones gordos tienen colas negras y $\frac{3}{4}$ de los ratones delgados tienen colas blancas”, por lo anteriormente expuesto.

Tabla 65. Respuesta a Pregunta 7 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		5	18,5	18,5	18,5
		a	11	40,7	40,7	59,3
		b	11	40,7	40,7	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		14	45,2	45,2	45,2
		a	9	29,0	29,0	74,2
		b	8	25,8	25,8	100,0
		Total	31	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 66. Razones a Pregunta 7 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	4	14,8	19,0	19,0
		2	14	51,9	66,7	85,7
		3	1	3,7	4,8	90,5
		4	1	3,7	4,8	95,2
		5	1	3,7	4,8	100,0
		Total	21	77,8	100,0	
	Perdidos	Sistema	6	22,2		
	Total		27	100,0		
Experimental	Válidos	1	6	19,4	40,0	40,0
		2	8	25,8	53,3	93,3
		3	1	3,2	6,7	100,0
		Total	15	48,4	100,0	
	Perdidos	Sistema	16	51,6		
	Total		31	100,0		

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

Tabla 67. Respuesta a Pregunta 7 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		1	3,7	3,7	3,7
		a	10	37,0	37,0	40,7
		b	16	59,3	59,3	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		2	6,5	6,5	6,5
		a	11	35,5	35,5	41,9
		b	18	58,1	58,1	100,0
		Total	31	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

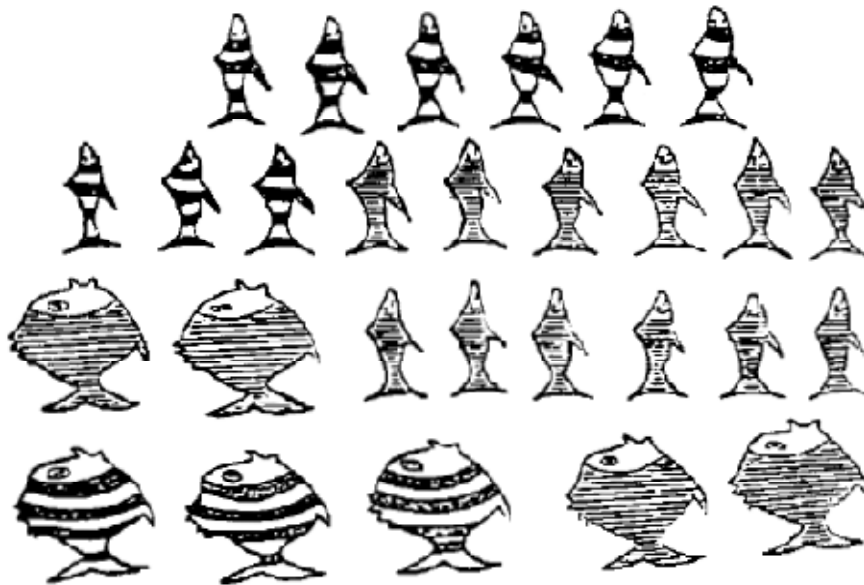
Tabla 68. Razones a Pregunta 7 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	3	11,1	11,5	11,5
		2	18	66,7	69,2	80,8
		3	3	11,1	11,5	92,3
		4	2	7,4	7,7	100,0
		Total	26	96,3	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,7		
	Total		27	100,0		
Experimental	Válidos	1	3	9,7	10,7	10,7
		2	12	38,7	42,9	53,6
		3	9	29,0	32,1	85,7
		4	2	6,5	7,1	92,9
		5	2	6,5	7,1	100,0
		Total	28	90,3	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	9,7		
	Total		31	100,0		

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

PREGUNTA 8: 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.

Continuamos con esta pregunta con el análisis de los conocimientos de probabilidades matemáticas. En este caso se presenta un grupo considerable de peces divididos en 2 grupos principales: flacos y gordos; y a estos a su vez los divide en aquellos que tienen rayas anchas o rayas angostas.

La pregunta hace mención a relación directa de probabilidad; Los peces gordos, en total 7 de los cuales 4/7 tienen rayas angostas y 3/7 tienen rayas anchas; con respecto a los peces flacos, en total 21, que se dividen en 12/21 o 4/7 tienen rayas angostas y 9/21 o 3/7 tienen rayas anchas. La probabilidad dice que los peces gordos más probablemente tienen rayas anchas que los peces flacos, y al ver los datos diríamos que coinciden, por lo tanto, la respuesta es NO.

Tabla 69. Respuesta a Pregunta 8 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		5	18,5	18,5	18,5
		a	10	37,0	37,0	55,6
		b	12	44,4	44,4	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		17	54,8	54,8	54,8
		a	7	22,6	22,6	77,4
		b	7	22,6	22,6	100,0
		Total	31	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 70. Razones a Pregunta 8 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	14	51,9	66,7	66,7
		2	1	3,7	4,8	71,4
		3	1	3,7	4,8	76,2
		5	5	18,5	23,8	100,0
		Total	21	77,8	100,0	
	Perdidos	Sistema	6	22,2		
	Total		27	100,0		
Experimental	Válidos	1	5	16,1	45,5	45,5
		2	3	9,7	27,3	72,7
		4	1	3,2	9,1	81,8
		5	2	6,5	18,2	100,0
		Total	11	35,5	100,0	
	Perdidos	Sistema	20	64,5		
	Total		31	100,0		

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 71. Respuesta a Pregunta 8 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	10	37,0	37,0	37,0
		b	17	63,0	63,0	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		4	12,9	12,9	12,9
		a	9	29,0	29,0	41,9
		b	18	58,1	58,1	100,0
		Total	31	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 72. Razones a Pregunta 8 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	12	44,4	44,4	44,4
		2	3	11,1	11,1	55,6
		3	4	14,8	14,8	70,4
		5	8	29,6	29,6	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	10	32,3	38,5	38,5
		2	2	6,5	7,7	46,2
		3	3	9,7	11,5	57,7
		4	1	3,2	3,8	61,5
		5	10	32,3	38,5	100,0
		Total	26	83,9	100,0	
	Perdidos	Sistema	5	16,1		
	Total		31	100,0		

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

PREGUNTA 9:

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)

La solución a esta pregunta se presenta en el manejo de combinaciones:

TJD TJM TJG TAD TAM TAG TCD TCM TCG
SJD SJM SJG SAD SAM SAG SCD SCM SCG
BJD BJM BJG BAD BAM BAG BCD BCM BCG

El total de combinaciones posibles es de 27. Este valor se hubiera podido obtener directamente a través de un análisis matemático:

= cualquier 4to * cualquier 5to * cualquier 6to.

= $3 * 3 * 3$

= 27

Lo anterior indica que la primera posición puede ser cualquiera de los alumnos del 4to curso, la segunda posición cualquiera de los alumnos de 5to y la tercera posición cualquiera de los alumnos de sexto.

Tabla 73. Pregunta 9 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	3	1	3,7	10,0	10,0
		4	2	7,4	20,0	30,0
		5	2	7,4	20,0	50,0
		6	3	11,1	30,0	80,0
		8	1	3,7	10,0	90,0
		10	1	3,7	10,0	100,0
		Total	10	37,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	17	63,0		
Total		27	100,0			
Experimental	Válidos	7	1	3,2	100,0	100,0
	Perdidos	Sistema	30	96,8		
	Total		31	100,0		

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 74. Pregunta 9 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	3	2	7,4	9,5	9,5
		4	1	3,7	4,8	14,3
		7	2	7,4	9,5	23,8
		8	4	14,8	19,0	42,9
		9	2	7,4	9,5	52,4
		12	3	11,1	14,3	66,7
		14	3	11,1	14,3	81,0
		15	2	7,4	9,5	90,5

		20	1	3,7	4,8	95,2	
		25	1	3,7	4,8	100,0	
		Total	21	77,8	100,0		
	Perdidos	Sistema	6	22,2			
	Total		27	100,0			
Experimental	Válidos	3	1	3,2	3,6	3,6	
		4	1	3,2	3,6	7,1	
		6	4	12,9	14,3	21,4	
		7	2	6,5	7,1	28,6	
		8	2	6,5	7,1	35,7	
		9	2	6,5	7,1	42,9	
		10	1	3,2	3,6	46,4	
		11	1	3,2	3,6	50,0	
		12	1	3,2	3,6	53,6	
		14	1	3,2	3,6	57,1	
		17	1	3,2	3,6	60,7	
		20	1	3,2	3,6	64,3	
		21	1	3,2	3,6	67,9	
		22	1	3,2	3,6	71,4	
		24	1	3,2	3,6	75,0	
		27	2	6,5	7,1	82,1	
		28	2	6,5	7,1	89,3	
		36	2	6,5	7,1	96,4	
		40	1	3,2	3,6	100,0	
		Total		28	90,3	100,0	
		Perdidos	Sistema	3	9,7		
	Total		31	100,0			

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

PREGUNTA 10: El Centro Comercial

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

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

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

Respuesta

Un caso de combinación completa, en el cual todos los elementos pueden ir en cualquier posición.

PDCB	PDBC	PCDB	PCBD	PBCD	PBDC
DPCB	DPBC	DCPB	DCBP	DBCP	DBPC
CPBD	CPDB	CBPD	CBDP	CDPB	CDBP
BPCD	BPDC	BCPD	BCDP	BDPC	BDCP

El total de combinaciones posibles es 24. También lo hubiéramos podido realizar mediante fórmula matemática:

$$\begin{aligned} &= \text{cualquiera de los 4} * \text{cualquiera de los 3} * \text{cualquiera de los 2} * \text{el sobrante} \\ &= 4 * 3 * 2 * 1 \\ &= 24 \end{aligned}$$

Lo anterior no es más que el factorial del número de elementos, en este caso $4!=24$.

Tabla 75. Pregunta 10 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	3	1	3,7	11,1	11,1
		4	1	3,7	11,1	22,2
		6	1	3,7	11,1	33,3
		7	1	3,7	11,1	44,4
		9	1	3,7	11,1	55,6
		11	1	3,7	11,1	66,7
		15	1	3,7	11,1	77,8
		17	1	3,7	11,1	88,9
		24	1	3,7	11,1	100,0
		Total	9	33,3	100,0	
		Perdidos	Sistema	18	66,7	
Total		27	100,0			
Experimental	Perdidos	Sistema	31	100,0		

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 76. Pregunta 10 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	1	3,7	5,0	5,0
		4	1	3,7	5,0	10,0
		5	3	11,1	15,0	25,0
		6	3	11,1	15,0	40,0
		7	6	22,2	30,0	70,0
		8	1	3,7	5,0	75,0
		10	3	11,1	15,0	90,0
		11	1	3,7	5,0	95,0

		15	1	3,7	5,0	100,0	
		Total	20	74,1	100,0		
	Perdidos	Sistema	7	25,9			
	Total		27	100,0			
Experimental	Válidos	1	2	6,5	7,1	7,1	
		2	1	3,2	3,6	10,7	
		3	1	3,2	3,6	14,3	
		4	4	12,9	14,3	28,6	
		6	3	9,7	10,7	39,3	
		7	5	16,1	17,9	57,1	
		8	3	9,7	10,7	67,9	
		10	1	3,2	3,6	71,4	
		11	1	3,2	3,6	75,0	
		12	1	3,2	3,6	78,6	
		14	1	3,2	3,6	82,1	
		15	1	3,2	3,6	85,7	
		16	1	3,2	3,6	89,3	
		18	1	3,2	3,6	92,9	
		22	1	3,2	3,6	96,4	
		27	1	3,2	3,6	100,0	
		Total	28	90,3	100,0		
		Perdidos	Sistema	3	9,7		
		Total		31	100,0		

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

5.3. Cuadros resumen Versión Internacional

Tabla 77. Puntaje Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	21	77,8	77,8	77,8
		1	5	18,5	18,5	96,3
		2	1	3,7	3,7	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	21	67,7	67,7	67,7
		1	10	32,3	32,3	100,0
		Total	31	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 78. Puntaje Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	17	63,0	63,0	63,0
		1	10	37,0	37,0	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	15	48,4	48,4	48,4
		1	12	38,7	38,7	87,1
		2	3	9,7	9,7	96,8
		3	1	3,2	3,2	100,0
		Total	31	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

5.4. Cuadros de comparativas entre Test

Tabla 79. Diferencia Ecuador

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	-2	1	3,7	3,8	3,8
		-1	3	11,1	11,5	15,4
		0	13	48,1	50,0	65,4
		1	9	33,3	34,6	100,0
		Total	26	96,3	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,7		
	Total		27	100,0		
Experimental	Válidos	-4	1	3,2	3,2	3,2
		-2	1	3,2	3,2	6,5
		-1	5	16,1	16,1	22,6
		0	7	22,6	22,6	45,2
		1	7	22,6	22,6	67,7
		2	4	12,9	12,9	80,6
		3	5	16,1	16,1	96,8
		4	1	3,2	3,2	100,0
		Total	31	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 80. Diferencia Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	-1	3	11,1	11,1	11,1
		0	18	66,7	66,7	77,8
		1	6	22,2	22,2	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	-1	7	22,6	22,6	22,6
		0	11	35,5	35,5	58,1
		1	9	29,0	29,0	87,1
		2	3	9,7	9,7	96,8
		3	1	3,2	3,2	100,0
		Total	31	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 81. Estadísticos de muestras relacionadas

Grupo			Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Control	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana	1,54	26	,811	,159
		Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	1,69	26	,549	,108
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional	,26	27	,526	,101
		Puntaje Postest Versión Internacional	,37	27	,492	,095
Experimental	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana	1,87	31	,846	,152
		Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	2,61	31	1,687	,303
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional	,32	31	,475	,085
		Puntaje Postest Versión Internacional	,68	31	,791	,142

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 82. Estadísticos de grupo

Grupo		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Diferencia_Ecuador	Control	26	,15	,784	,154
	Experimental	31	,74	1,751	,314
Diferencia_Internacional	Control	27	,11	,577	,111
	Experimental	31	,35	1,050	,189

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

Tabla 83. Prueba de muestras relacionadas

Grupo			Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)	
			Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				Desviación típ.	Error típ. de la media
						Superior	Inferior				
Control	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana - Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	-,154	,784	,154	-,471	,163	-1,000	25	,327	
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional - Puntaje Postest Versión Internacional	-,111	,577	,111	-,340	,117	-1,000	26	,327	
Experimental	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana - Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	-,742	1,751	,314	-1,384	-,100	-2,360	30	,025	
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional - Puntaje Postest Versión Internacional	-,355	1,050	,189	-,740	,030	-1,881	30	,070	

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres
 Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla 84. Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior
Diferencia_Ecuador	Se han asumido varianzas iguales	12,452	,001	-1,583	55	,119	-,588	,371	-1,333	,156
	No se han asumido varianzas iguales			-1,680	43,119	,100	-,588	,350	-1,294	,118
Diferencia_Internacional	Se han asumido varianzas iguales	12,303	,001	-1,072	56	,288	-,244	,227	-,699	,212
	No se han asumido varianzas iguales			-1,113	47,789	,271	-,244	,219	-,684	,197

Fuente: Investigación de Campo – Pablo Torres

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

6. DISCUSIÓN

Voy a realizar el presente análisis, siguiendo el orden en el cual se han ido ubicando las tablas en el área de resultados. Al mismo tiempo extenderé una comparativa entre la versión ecuatoriana y la versión internacional.

La pregunta de ambos test corresponde al razonamiento proporcional básico, que se hace presente cuando el adolescente va adquiriendo habilidades para operar con proporciones. Se denota un muy buen dominio de este tipo de información, llegando en el pretest al 93.5% en el grupo experimental; considerando además que este tipo de pensamiento corresponde a período proposicional, comprendido entre los 5 a 11 años de edad, según la evolución del pensamiento presentado en la metodología conceptual y que pueden observar en el cuadro 2. Sin embargo, en la versión internacional, los resultados no son muy alentadores, ya que incluso en el postest, alcanza solamente el 41.9%.

La proposicionalización forma parte de las operaciones intelectuales del periodo proposicional, comprendido entre 5-11 años según lo manifiesta Guamán, y que se encuentra en el cuadro 2 de la presente investigación. Al ser una operación previa, un gran porcentaje de estudiantes la poseen, e inclusive se diría que tienen un dominio. A pesar de esto el 6,5% restante que no ha logrado hasta esta edad desarrollar este tipo de operaciones, deberían de considerarse de una manera particular, con en el fin de brindar a estos adolescentes iguales posibilidades que sus compañeros en conocimiento posteriores que tomas a estas operaciones como punto de partida.

La pregunta 2 que tienen el mismo contexto epistemológico que la pregunta 1, pero con un grado mayor de dificultad, alcanza en el pretest un acierto del 76,7%

en el grupo experimental y un 40,7% en el de control, considerando la versión ecuatoriana;

En este segmento de desarrollo del pensamiento proposicional, no muestra una diferencia mayor, presentándose incluso una disminución en los aciertos del grupo de control en la versión ecuatoriana, pasando del 74,2% en el pre-test al 64,5% en el posttest; sin embargo en la versión internacional pasamos del 22,6% en el pretest al 38,7% en el posttest. Estos datos no resultan de fácil explicación, al verse un mejor rendimiento en la prueba de mayor dificultad, y una disminución en la versión ecuatoriana.

En la página 16 de esta investigación cito a Raths, quien presenta algunos síntomas de la conducta humana que reflejan experiencias inadecuadas de pensamiento: impulsividad, incapacidad de concentrarse, conducta rígida inflexible, falta de confianza en el propio pensamiento. Cito esto ya que al haber realizado un trabajo de campo, que de alguna forma alteró la planificación previamente realizada en la institución de manera general, y por cada profesor en sus asignaturas de forma particular. El hecho de tener que posponer una prueba, un trabajo de la materia, o incluso de tener que recibir los conocimientos planificados para dos clases, en tan solo una, provocan que las Operaciones Intelectuales no se desarrollen adecuadamente, así como se pierda interés en algo que está interfiriendo en mi rendimiento académico. Asunto este a considerar, para que en la aplicación posterior, este programa ya conste en la planificación institucional. A pesar de todo esto los resultados han sido para mí, alentadores.

La tercera y cuarta pregunta de ambos test referencian ya al desarrollo del pensamiento formal, sobre el control de variables, considerando las relaciones para estimar variables posibles a medir. En la pregunta 3 del pretest versión ecuatoriana, los aciertos del grupo experimental alcanzan el 16,1%, de los cuales

solo el 20,8% han acertado la razón por la cual ubicaron su respuesta; este porcentaje en relación con el del postest no presenta ninguna variación, ya que han acertado el 16,1% equivalente al del pretest. La versión internacional denota una menor cantidad de aciertos, alcanzando solamente el 6,5% con 2 respuestas correctas en el pretest y 16,1% en el postest con 5 aciertos. Es importante recalcar que esta variación alcanza el 150% de mejora en el grupo experimental.

La pregunta 4 en el pretest de la versión ecuatoriana se presente con el 16,1% de aciertos correspondiente a 3 respuestas, de las cuales solamente 1 es justificada adecuadamente, y en el postest hay un gran incremento correspondiente a un 300%, es decir 9 respuestas correctas equivalentes al 29%, de las cuales se han justificado correctamente 8, es decir casi el 90% contestó correctamente y defendiendo su respuesta. La versión internacional de esta pregunta, en el pretest se presentan 5 aciertos correspondientes al 16,1%, de los cuales 3 justifican correctamente su respuesta; y en el postest este porcentaje sube al 22,6% con 4 aciertos justificados.

Sin duda en esta parte y hasta este avance de discusión, se ha denotado un gran crecimiento en las facultades para responder por parte de los estudiantes sujetos a investigación. Para Dewey, *el pensamiento se inscribe en una relación entre lo que ya sabemos, nuestra memoria y lo que percibimos. Con esta trilogía damos significado a las cosas, creamos, inferimos más allá de lo que nos viene dado y eso es el producto "pensamiento"*. Hasta este grado, incluso en las primeras dos preguntas de ambos test, los estudiantes han mostrado ya tener una estructura pre concebida, lo cual orientó el trabajo de campo a fortalecer los conocimientos ya existentes.

Las preguntas 5 y 6 referencian al razonamiento probabilístico, la tercera parte de esta discusión. La probabilidad nos permite medir de alguna forma la frecuencia con la que se obtiene un resultado al llevar al presentarse una situación o caso

aleatorio, en condiciones donde conocemos variables con valores estables en un momento determinado. En la pregunta 5 de la versión ecuatoriana, considerando como respuesta que, si tenemos 20 canicas, divididas en 2 grupos de colores diferentes, cada color tiene igual probabilidad de ser seleccionado, en el pretest aplicado al grupo experimental muestra 8 aciertos que corresponden al 29,6%, de los cuales solo 3 exponen una correcta razón a su respuesta; el grupo de control muestra el mismo número de aciertos pero con 4 sustentaciones correctas. Ya revisando los datos del postest, el grupo experimental ha presentado 12 respuestas correctas, equivalente a un incremento del 50% respecto del pretest, y lo más importantes es que de las 12, 10 se han sustentado de manera adecuada. Un caso curioso, en el grupo de control de ha presentado una mejora aún más alta en las respuestas con 14 aciertos, sin embargo solo 7 se han sustentado de manera adecuada. Este hecho se lo podría considerar como una mera coincidencia.

En la versión internacional, la pregunta 5 cambia el concepto de canicas por semillas, empero, se incrementa la complejidad del lenguaje al presentar las soluciones en valores probabilísticos numéricos. El grupo experimental presenta 5 aciertos (16,1%) con 2 razones adecuadas, y el grupo de control 7 aciertos (25,9%) con 4 respuestas sustentadas adecuadamente. Ya en el postest, el grupo experimental alcanza el 22,6% con 7 aciertos y el de control 9 aciertos, es decir 33,3%. En ambos casos se han visto incrementos, pero el caso es igual al anterior, en el grupo de control solamente 3 pudieron justificar su respuesta, valor menor al del pretest.

La pregunta 6 de la versión ecuatoriana, es complemento de la anterior, establece una nueva referencia teórica al incrementar un aspecto: las Relaciones y la probabilidad. En el pretest, el grupo experimental alcanza el 32,3% de aciertos frente al 22% del grupo de control, sin embargo solamente 6,5% de las respuestas son correctas en el primer grupo, y 11,1% en el segundo; porcentajes

que sugieren repuestas al azar. En el postest, tanto el grupo experimental como el de control llegan obtienen 10 aciertos, equivalente al 32,3% en el primer caso y 37% en el segundo; En la sustentación de las respuestas está la diferencia, ya que el grupo de control solamente 1 respuesta (3,7%) se sustenta, y en el experimental 6, es decir el 19,4%. Un cambio muy significativo, a considerar dentro del mejoramiento del pensamiento probabilístico.

En el pretest de la versión internacional, del grupo de control hay 5 aciertos (18,5%) y en el experimental 9 (29%), pero al ubicar la razón de su respuesta solamente 1 persona contestó correctamente en cada grupo. Ya en el post test, de una manera muy peculiar, el porcentaje de aciertos no cambia en ninguno de los casos, sin embargo la sustentación de la respuesta incrementa, en un 300%, ya que el 9,7% del grupo experimental han acertado también en la razón de su respuesta.

Revisando los porcentajes obtenidos y las muy buenas experiencias vividas, quisiera poner en mención a la explicación referente a ¿Qué es aprender? (Maturana 1998), y nos dice que “aprender es convivir”, y esto es lo que se debe hacer dentro del ambiente de aula, dejar parte de lo que ha sido nuestra vida. Hago mención a esto al ver muy buenos resultados en los temas de probabilidades, que fueron en realidad los que más agradaron a los estudiantes, y en los cuales pudimos compartir vivencias; salir un poco del currículo planificado para demostrar que detrás de cada docente, estudiante, joven hay un ser humano que puede abrir su vida si tienes la llave correcta. Los resultados en este ítem son simplemente, excelentes.

En la cuarta parte de esta discusión, citaré a las preguntas 7 y 8 de ambos test. En la versión ecuatoriana, se ha incrementando el grado de complejidad al ubicarse ya una mayor cantidad de variables: tamaño, cantidad y color. En esta pregunta, en el pretest, se presentan 6 aciertos tanto en el grupo de control como

experimental, y corresponde al 22,2% en el primer grupo y al 19,4% en el segundo. De estos solamente 1 en el grupo de control supo sustentar su respuesta, mientras que en el experimental, ninguno pudo hacerlo. En el posttest, el grupo de control incremento su nivel de aciertos en un 200%, es decir al 44,4% de aciertos, mientras que el grupo experimental incrementó solamente un 33% al 25,8% con 8 aciertos; pero la gran diferencia se encuentra en la sustentación de la respuesta, en el grupo experimental, ninguno de los estudiantes supo hacerlo correctamente, mientras que en el grupo experimental 4 estudiantes supieron la respuesta correcta. Hasta el momento este es el cambio más significativo en esta investigación con un cambio de un 400%.

En la versión internacional, la respuesta es más sencilla, y se puede percibir con una simple observación. De esta forma, en el pretest, el 40,7% del grupo de control han acertado, junto con el 29% del grupo experimental. Estos datos son muy alentadores, y se complementan al sustentar la razón, ya que se obtiene el 14,8% en el grupo de control y 19,4% en el experimental.

La pregunta 8 de la versión ecuatoriana, muy relacionada con la anterior, incluso en las respuestas, muestran 6 aciertos tanto en el grupo de control como en el experimental; esto corresponde al 22% en el de control y al 19,4% en el experimental; ninguno de los estudiantes en ninguno de los grupos supo la razón correcta del ítem. En el posttest, las respuestas correctas suben a 8 (29,6%) en el grupo de control y a 9 (29%) en el experimental. Se repite el caso de la pregunta 7, donde de ningún acierto en la razón de la respuesta, en esta caso 4 estudiantes del grupo experimental han acertado, esto equivale al 400%.

Raths, al explicar las operaciones de pensamiento, en particular la operación *Comparar*, indica "*Si proporcionamos oportunidades de comparación, podemos inducir a los alumnos a ver que las analogías y las identidades son diferenciables*" (Raths 2006); explica así mismo la operación clasificar, interpretar, análisis de

supuestos... Los resultados obtenidos, y el trabajo realizado le dan la razón a Raths en su estudio de las operaciones de pensamiento; en las preguntas 7 y 8, los estudiantes aplicaron estas operaciones; por el tiempo de aplicación no se lograron porcentajes generales amplios, empero, al comparar con los valores iniciales, el crecimiento es considerable.

Como mencionaba al inicio del marco teórico en la pág. 6 (Trinidad 2006), uno de los enfoques que tiene como representantes a Jensen, Eysenck y Scarr, que defienden la tesis de la “inmodificabilidad de la inteligencia” queda sin fundamento; este es un claro ejemplo de que si se utiliza un programa adecuado de desarrollo de la inteligencia, los cambios son fructíferos, y se ven en esta mejora del 400% respecto del pretest realizado tan solo tres meses antes. En cambio, sintoniza con el enfoque cognitivo de Feuerstein, Campione, Ferrara, Brown y Sternberg, quienes defienden el concepto de inteligencia como un proceso dinámico auto regulable que responde a la intervención externa ambiental; y en el caso particular de Sternberg, para él está formada por una diversidad de habilidades de pensamiento y de aprendizaje que son empleadas en la resolución de problemas académicos y extraacadémicos.

El razonamiento combinatorio lo encontramos en las dos últimas preguntas. La pregunta 9 de la versión ecuatoriana, utiliza un conjunto de líneas. Según nos presenta [Morales 2009] “En la vida diaria a menudo exploramos probabilidades, pero lo hacemos de manera desordenada, lo que no garantiza el éxito de nuestra búsqueda”. Ahora bien, el tratamiento ordenado de las posibles combinaciones entre elementos, nos puede ayudar a establecer correctamente todas las alternativas posibles.

Del pretest, en el grupo de control no encontramos ningún acierto, mientras que en el experimental se ubica una respuesta correcta (3,2%). Esta pregunta ha tenido muchas respuestas, lo que indica la desorientación que tienen los

estudiantes en esta área. En el pretest de la versión internacional no encontramos en absoluto ningún acierto.

En el postest de la versión ecuatoriana se observan 4 aciertos (12,9%) en el grupo experimental, y en la versión internacional 2 aciertos (6.5%). Estos cambios, considerando el nivel en que nos encontramos dentro del test es muy significativo, demuestra que los estudiantes si han mejorado. El cambio en este caso alcanza el 200% y 400%.

La pregunta 10 no muestra cambio alguno entre el pretest y el postest en lo que se refiere a la versión ecuatoriana; el caso es el mismo para la versión internacional, donde no se ha alcanzado puntajes favorables.

Al haber revisado los resultados de todo el test, es importante contrastar estos resultados con los presentados en otras latitudes. Según cita (Aguilar 2002) en estudio realizado en España en la U. de Cadiz a inicio de siglo, *Los resultados descriptivos del test de razonamiento formal (TOLT) muestran una puntuación media de 4,5 (Sd= 2,7)*; estos datos en comparativa con los obtenidos en nuestro estudio, y que consta en la parte final del análisis, la media en el postest de la versión de TOLT es de 0,37/10 en el grupo de control y de 0,68/10 en el experimental. La diferencia es muy grande, llegando a ser la puntuación máxima ecuatoriana solamente del 15,11% respecto de la media resultante en la U. de Cadiz.

Comprobación de hipótesis

Para probar esta hipótesis me voy a valer de las tablas 82, 83 y 84, que resumen los resultados previos de las demás tablas

Según la tabla 82, donde nos muestra la diferencia de las muestras; se denota que en todos los casos a habito incremento, incluso en el grupo de control; empero, la diferencia en el grupo experimental es mucho mayor, siendo en el test ecuatoriano de 0,74 en el grupo experimental frente a 0,15 en el de control. Así mismo en el test internacional el incremento de puntaje promedio en el grupo de control fue de 0,11, frente a un crecimiento de 0,35 en el grupo experimental.

En la tabla 83 vemos las tabla de la prueba de muestras relacionadas, donde se utiliza la técnica t-student con un 95% de intervalo de confianza. En esta tabla nos podremos dar cuenta si existe o no una diferencia entre las medias del pretest y postest. Revisando esta tabla, verificando los signos del intervalo superior e inferior, tenemos:

Existe diferencia entre:

- Pretest y postest en el grupo experimental versión ecuatoriana.

No existe diferencia entre:

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

Hasta el momento, incluso si realizáramos una comparativa sencilla, el resultado arrojado por el programa sería suficiente para probar la hipótesis. Sin embargo, para comprobar estadísticamente si la diferencia existente entre las medias de control y experimental de ambos test es significativa, analizaré la tabla 84, que contiene una prueba de muestras independientes, con un intervalo de confianza del 95%. Este intervalo es suficiente como para eliminar la posibilidad de que los crecimientos presentados fueran producto del azar.

En este caso se puede observar que no existe una diferencia significativa, tanto en el test internacional como en la versión ecuatoriana, es decir que la diferencia es mínima como para considerar determinantes los resultados obtenidos del programa.

Por lo tanto, a pesar de los resultados favorables en algunos ítems, de amplias diferencias a mi punto de vista, sobre todo al incrementar el número de razones correctas para responder una pregunta: la hipótesis planteada no se cumple con un intervalo de confianza del 95%; es decir:

“La aplicación de este programa no logró incrementar de manera significativa las habilidades de pensamiento formal de los estudiantes de Décimo Año de Educación Básica del Instituto Tecnológica Cariamanga”

Ya en la parte final de este trabajo, quiero concluir con una de las frases de Gardner, dentro del contexto de su teoría de las inteligencias múltiples; que cada día va pasando de ser una mera teoría, para convertirse casi en un principio psico-fisio-académico. *“La inteligencia es un fenómeno multidimensional que está presente en múltiples niveles de nuestro cerebro, mente y sistema corporal. Hay muchas formas de inteligencia, muchas formas en las que las personas se conocen a sí mismas y al mundo que las rodea. Una inteligencia más potenciada puede ser utilizada para mejorar o fortalecer otra menos desarrollada”* (Gardner 2001). Esto se cumple en el presente estudio, aunque no de manera amplia, e inclusive se tendría que decir que se cumplen dentro de subgrupos de las inteligencias múltiples presentadas por Gardner; manifiesto esto porque a pesar de que, los test hacen referencia al desarrollo del pensamiento formal, dentro de este grupo, varios estudiantes han desarrollado una parte de las operaciones del pensamiento formal que otras, así algunos han presentado muy buenas aptitudes para el manejo del pensamiento probabilístico, mientras que otras lo han hecho del pensamiento combinatorio. En los cuadros presentados no se puede realizar esta comparativa, sin embargo en los datos generales obtenidos, he podido percibir estos cambios.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- La aplicación de este programa no logró incrementar de manera significativa las habilidades de pensamiento formal de los estudiantes de Décimo Año de Educación Básica del Instituto Tecnológica Cariamanga.
- La presente investigación me ha permitido hacer una remembranza de todos los conocimientos que por más de dos años se me han venido entregando a través de este estudio de maestría.
- Con una adecuada motivación, los estudiantes se esfuerzan por obtener la más alta de las calificaciones; sin motivación u obligación en realidad no hacen el menor esfuerzo por destacarse.
- El test de TOLT respecto de la versión ecuatoriana resulta más complejo para los estudiantes.
- Se debe de dar el tiempo suficiente para los test. Los cambios que se han producido particularmente en el grupo de control se dan debido a que en el pretest no fue posible designar 2 períodos para el test, cosa que si se dio en el postest.
- Se denota que el programa ha permitido una gran mejora en el control de variables, esto lo podemos ver en la pregunta 3 de la versión internacional donde de un 6,5% con 2 respuestas correctas en el pretest pasa al 16,1% en el postest con 5 aciertos, alcanzando una mejora del 150%. Así mismo se muestra en la pregunta 4 de la versión ecuatoriana con una mejora equivalente del 300%, pasando de 3 aciertos en el pretest a 9 en el postest.

- La mejora en el desarrollo del pensamiento probabilístico se demuestra claramente en las respuestas de la pregunta 6 del test ecuatoriano, cuando el grupo experimental, a pesar de no variar la cantidad de aciertos entre el pretest o postest (32,3%), se ve un incremento que supera el 200%, al pasar del 6,5% de respuestas sustentadas al 19,4% en el postest
- En el desarrollo del pensamiento correlacional (preguntas 7 y 8), se verifica un gran incremento, pasando de no contestar ninguna de las razones correctas a realizarlo en 4 (400% de mejora); este dato se repite tanto en la pregunta 7 de la versión internacional como en la 8 de la versión ecuatoriana. El incremento de aciertos en las respuestas también se vio mejorado.
- El pensamiento combinatorio, se ha incrementado según lo demuestran los resultados de la pregunta 9, alcanzando 6,5% en el test internacional, cuanto en el pretest no tenía aciertos; y 7,4% desde el 3,2% del pretest en la versión ecuatoriana. Las cantidades de incremento son bajas, pero frente a valores mínimos se ven muy grandes porcentualmente.
- Los resultados descriptivos del test de razonamiento formal (TOLT) en comparativa con sus correspondientes del Europa son mínimos, siendo en el grupo experimental 0,68 en comparativa con el resultado de la U. de Cadiz que muestran una puntuación media de 4,5; es decir, la media ecuatoriana representa el 15,11% de la media europea.
- Se ha trabajado con el grupo con menor potencial, eso lo demuestran los resultados del pretest en ambos test donde los estudiantes del grupo de control han tenido un mayor número de aciertos que el grupo experimental.

Recomendaciones

- El programa debe de plantearse junto con el PEI de las instituciones para que consten dentro del currículo de 10mo año de básica durante ese año lectivo, y evitar algunos contratiempos por actividades previamente planificadas en la institución.
- Proponer el programa a nivel nacional como parte del currículo de 10mo año.
- Hacer una revisión del material presentado dentro del currículo del programa. Enfatizar en ejercicios prácticos y tareas extra clase que potencien el desarrollo del pensamiento formal.
- Proponer el estudio de nuevos Test para que el Desarrollo del Pensamiento forme parte de la educación ecuatoriana desde la etapa de desarrollo del pensamiento Nocial.
- Proponer en las instituciones educativas que ejecutan la formación docente para todos los niveles, la enseñanza de técnicas para el desarrollo del pensamiento.
- Enviar los resultados de este estudio macro a las autoridades de la Secretaría de Educación en nuestro país, con la finalidad que inicialmente conozcan el bajo nivel que poseen los estudiantes en su proceso de desarrollo del pensamiento y en posterior coordinar actividades de solución a este problema; pueden ser algunas de las sugerencias previas.

8. BIBLIOGRAFÍA

AGUILAR, Manuel y otros (2002), *Pensamiento Formal y Resolución de Problemas Matemáticos*. U. Cadiz., Psicothema.

AGUIRRE, María Elvira (2008), *Inteligencias Múltiples*, Guía Didáctica Modulo III, Edit. UTPL, Loja – Ecuador.

ARGUDIN, Yolanda, LUNA, María (2001), *Desarrollo del Pensamiento crítico*, Libro del Profesor, Edit. Plaza y Valdes, México.

BARON, Robert (1997) *Fundamentos de Psicología*, Prentice Hall Hispanoamérica, México.

BENAVOT, Aaron (2002), *La Educación para aprender a vivir juntos*, Un análisis crítico de la investigación comparativa en educación, UNESCO

CARRETERO, M (1994), *Constructivismo y Educación*, Edit Aique, Buenos Aires.

CHADWICK, Clifton (2001), *La Psicología del aprendizaje del enfoque constructivista*, Revista Latinoamericana de Estudios Educativos del enfoque constructivista. México.

COLOM, Antoni, BERNABEU, Josep, DOMINGUEZ, Emilia, SARRAMONA, Jaume (2002), *Teorías e instituciones contemporáneas de la educación*, Ariel Educación, Barcelona.

CSIKSZENTMIHALYI, Mihaly (1998) *Creatividad, El flujo y la Psicología del descubrimiento y la invención*, Paidós Transiciones, Barcelona.

GARDNER, Howard (2001), *Estructuras de la Mente*. La teoría de las inteligencias múltiples. Reimpresión 1999. Fondo de Cultura Económica. Bogotá – Colombia

GUAMAN, Alonso (2005) *Desarrollo del Pensamiento*, Texto-Guia, UTPL: Loja

LEIVA, Francisco (1999), *Pedagogía para una Educación Diferente*, Radmadí Proyectos Editoriales, Quito.

LIPMAN, Matthew (1998), *Pensamiento Complejo y Educación*, Traducción, introducción y notas de Virginia Ferrer, Ediciones de la Torre, Madrid.

MATURANA, Humberto (1998), *El sentido de lo Humano*, Dolmen Ediciones, Bogotá.

MORALES Gonzalo (2009), *Evaluación de un programa para el Desarrollo del pensamiento formal de los estudiantes de décimo año de educación básica del Ecuador*, Manual para el Trabajo de grado, Edit. UTPL, Loja.

PIAGET, Jean. *La epistemología de las relaciones interdisciplinarias*. En: L. APOSTEL, G. BERGERR, A. BRIGGS Y G. MICHAUD. Interdisciplinariedad. Problemas de la enseñanza y de la investigación en la Universidades. México: Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Enseñanza Superior, 1979

PIAGET, Jean () *Inteligencia y Adaptación Biológica*, Vnet

POSADA, Rodolfo, *Formación Superior basada en Competencias*, Revista Iberoamericana de Educación, Colombia.

POZO, Juan (2003), *Adquisición de Conocimiento*, Ediciones Morata, Madrid.

RATHS L.E. y otros (1999), *Cómo enseñar a Pensar*, Teoría y Aplicación. Paidós Studio, Argentina

RESNICK, Lares, KLOPFER, Leopold (1989); *Toward the Thinking Curriculum*. Current Cognitive Research. Alexandria.

RIARTH, Jhan, SOLER, María (2004) *Estrategias para el Desarrollo de la Inteligencia*, Recursos basados en el programa CIEP

RODRIGUEZ, Jhon (1999), *Evaluación Educativa*, UTPL, Loja.

SARRAMONA, Jaume (2000), *Teoría de la Educación*, Ariel, Barcelona.

SIVISACA, Agustín (2000), *Psicología del Adolescente*, Edit. UTPL, Loja.

STERNBERG, Robert (1998), *Estilos de Pensamiento*, Claves para identificar nuestro modo de pensar y enriquecer nuestra capacidad de reflexión, Edit. Paidós, Barcelona.

TÉBAR, Lorenzo (2003), *El perfil del Profesor Mediador*, Aula XXI / Santillana, Madrid.

TORRES, Jurjo (1996). *Globalización e interdisciplinariedad: El curriculum integrado*. Edit. Morata, Madrid.

TRILLA, Jaime (2001) *El Legado pedagógico del siglo XX para el siglo XXI*, Edit Grao, Brasil

TRINIDAD, María (2006), *Evaluación e intervención en Inteligencia Emocional y su Importancia en el Ámbito Educativo*, UCML

VACA, Silvia (2005), *Aprendizaje Humano: Teorías del Aprendizaje Humano*, Guía Didáctica, Editorial UTPL, Loja

VACA, Silvia (2005), *Teorías de Desarrollo intelectual*, Guía Didáctica, Editorial UTPL, Loja

VYGOTSKY, L.S. (1979) *El Desarrollo de los Procesos Psicológicos Superiores*, Edit Critica/Grijalbo, Barcelona.

Direcciones Electrónicas

<http://es.wikipedia.org> Nov 22/2009

<http://es.wikipedia.org/wiki/Razonamiento> Dic 13/2009

http://www.libros.freewww.info/libros/P/Piaget,Jean-Inteligencia_y_adaptacion_biologica.pdf: Dic 14/2009

<http://www.chasque.net/gamolnar/evaluacion%20educativa/evaluacion.01.html>:
Dic 18 /2009

9. ANEXOS

Anexo 1: Documentos de solicitud remitidos al ITC

Anexo 2: Fotografías del desarrollo del programa

ANEXO 2. FOTOGRAFIAS DE DESARROLLO DEL PROGRAMA



Foto 1. Aplicando pretest a grupo Experimental



Foto 2. Aplicando postest a grupo Experimental



Foto 3. Aplicando pretest a grupo de Control



Foto 4. Aplicando postest a grupo de Control