



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 PRIMERO DE
BACHILLERATO DEL COLEGIO PARTICULAR EXPERIMENTAL LEV
VYGOTSKY DEL CANTÓN RUMIÑAHUI, SECTOR SANGOLQUÍ”**

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

Autor (a)

KATHERINE ARMENDÁRIZ

Director de Tesis

Mg. ANGELINA GAJARDO

Centro Regional Asociado

Año

2009

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DE TESIS DE GRADO

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

PRIMERA

Por sus propios derechos y en calidad de Director de Tesis, Angelina Gajardo y la señora Katherine Maribel Armendáriz Paspuel por sus propios derechos, en calidad de autores de Tesis.

SEGUNDA

La señora Katherine Maribel Armendáriz Paspuel, realizó la Tesis Titulada “Evaluación de un programa para el desarrollo del pensamiento formal en los alumnos del primero de bachillerato del Colegio Particular Experimental Lev Vygotsky del cantón Rumiñahui, sector Sangolquí”, 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 Angelina Gajardo, es política de la Universidad que la Tesis de Grado se apliquen y materialicen en beneficio de la comunidad.

Los comparecientes Mg. Angelina Gajardo y la señora Katherine Armendáriz como autores, por medio del presente instrumento, tienen a bien ceder en forma gratuita sus derechos en la Tesis de Grado titulada ***“Evaluación de un programa para el desarrollo del pensamiento formal en los alumnos del primero de bachillerato del Colegio Particular Experimental Lev Vygotsky del cantón Rumiñahui, sector Sangolquí.”***, 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 2 días del mes de octubre del año 2009

Lic. Katherine Armendáriz
AUTOR

Mg. Angelina Gajardo
DIRECTORA

CERTIFICACIÓN

Mg.

Angelina Gajardo

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, 02 de octubre del 2009

Mg. Angelina Gajardo

DIRECTOR DE TESIS

AUTORÍA

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

Katherine Maribel Armendáriz Paspuel
1709872434

AGRADECIMIENTO

Gracias a Dios por tener junto a mí a personas especiales, que me impulsaron a continuar mis estudios de postgrado, considerando que ésta etapa es un peldaño más en mi vida, sé que todavía tengo aún mucho más por escalar y con ello aprender. Gracias a mi padre, por su inmenso amor y apoyo incondicional que a la distancia me ha brindado. Gracias a mi madre por su apoyo moral y la ayuda que me brinda en todo momento. Gracias a mi esposo, por ser el pilar fundamental de mi vida, su amor y comprensión, constituyen la fuerza para emprender nuevos caminos, en busca de un desarrollo personal y profesional. Gracias a mis hijos Adrián y Alejandro, por su paciencia en este proceso, su demostración de cariño y afecto, es una motivación que me impulsa a seguir creciendo.

DEDICATORIA

A mis padres, de quienes he recibido ejemplo a seguir, y el apoyo siempre presente para hacer realidad sueños y metas en el camino de mi vida, sus incentivos son la fuerza para forjarme y superarme en el día a día.

A mi esposo, por ser el complemento de mi vida, quien me ha brindado su apoyo incondicional en todo momento, que con su amor, respeto y comprensión permitieron que culmine una más de mis metas, en esta fase de formación profesional.

A mis hijos, quienes constituyen la fuerza en mí, para emprender en busca de nuevos retos, que implique superación personal y profesional.

INDICE

1.	Resumen	1
2.	Introducción	3
3.	Marco Teórico	
3.1	Cognición Humana	7
3.1.1	Inteligencia	7
3.1.2	Pensamiento	9
3.1.2.1	Pensamiento y Lenguaje	10
3.1.3	Razonamiento	10
3.2	Etapas Adolescentes	
3.2.1	Desarrollo Afectivo	13
3.2.1.1	El adolescente y la escuela	15
3.2.2	Desarrollo Social	15
3.2.2.1	Relación con sus amigos	15
3.2.2.2	Relación con los adultos	15
3.2.3	Desarrollo Intelectual	16
3.2.3.1	Piaget y el desarrollo evolutivo	17
3.3	Operaciones Formales	
3.3.1	Características del pensamiento formal	20
3.3.2	De las operaciones concretas a las operaciones formales	23
3.3.3	Principales críticas a la teoría de Piaget	26
3.3.4	Otras concepciones sobre el pensamiento	27
3.3.4.1	Teoría Socio-Cultural de Vygotsky	27
3.3.4.2	Aprendizaje significativo de Ausubel	29
3.3.5	Principales programas para el desarrollo del pensamiento formal	30
3.3.5.1	Programa Universidad Andina Simón Bolívar	30

	3.3.5.2 Programa de Enriquecimiento Instrumental	33
	3.3.5.3 Proyecto de Howard Gardner	35
4.	Hipótesis y variables	37
5.	Metodología	
	5.1 Descripción y antecedentes de la Institución	38
	5.2 Muestra y población	39
	5.3 Instrumentos	40
	5.4 Diseño de la Investigación	42
	5.5 Recolección de Datos	42
	5.6 Análisis de Datos	46
6.	Discusión	102
7.	Conclusiones y Recomendaciones	107
8.	Anexos	110
9.	Bibliografía	161

1. RESUMEN

El pensamiento formal, constituye una fase donde el sujeto, es capaz de analizar, deducir, solucionar problemas, formular hipótesis, y construir correctos razonamientos, constituyéndose en aspectos importantes y necesarios en el intelecto de los individuos, para el desarrollo de una sociedad.

Sin embargo se ha comprobado en varios estudios e investigaciones, que muchos de los estudiantes que culminan el bachillerato, incluso maestros, no cuentan con el desarrollo debido del pensamiento lógico-formal, es por ello que, la Universidad Técnica Particular de Loja, propone un programa para el desarrollo del pensamiento formal, aplicado a estudiantes que cursan el décimo año, siendo éste el objeto de la presente investigación, con el objetivo de determinar su validez, mediante las conclusiones extraídas.

Para la investigación, se eligió el Colegio Particular Experimental Lev Vigotsky, se trabajó con una población de 36 estudiantes de edades comprendidas entre los 14 y 15 años cumplidos, pertenecientes al primero de bachillerato, ubicados en dos paralelos, cada uno de 18 estudiantes, de los cuales un grupo correspondía al grupo de control y otro al grupo experimental. Se aplicaron tres instrumentos: Test de Pensamiento Lógico de Tobie y Capie (TOLT), Test versión Ecuatoriana, y el Programa para el desarrollo del Pensamiento Formal diseñado por Universidad Particular de Loja, aplicado solamente al grupo experimental.

En los resultados se pone en evidencia que la aplicación del programa al grupo experimental, permitió mejorar, los razonamientos en los estudiantes, incrementando de esta manera el puntaje del post-test en relación al pre-test, en ambos instrumentos aplicados, siendo mayores al grupo de control.

En base a la investigación realizada se deduce que el pensamiento formal, no surgen de forma espontánea, es comprobado que se requiere de instrucción, para desarrollar habilidades, tampoco es universal ni homogéneo, puesto que, los estudiantes han demostrado mayor eficiencia en unos razonamientos que en otros.

En la resolución de problemas se evidenció que es importante considerar el contenido de dicho problema, puesto que, los estudiantes, resolvieron mejor, aquellos problemas que les resulta más familiar que aquellos no, y éste aspecto se demuestra en los resultados del test versión ecuatoriana que alcanzaron mayor puntaje que el de versión internacional.

2. INTRODUCCION

La adolescencia constituye una etapa de muchos cambios, a nivel físico, social, afectivo, y sobre todo intelectual, considerando las etapas evolutivas de Piaget, el adolescente se encuentra en el estadio de las operaciones formales, habiendo pasado por el estadio de las operaciones concretas, en donde la resolución de problemas se basa exclusivamente en objetos concretos, trascendiendo éste estadio, el sujeto encontrándose en la etapa de las operaciones formales, es capaz de solucionar problemas en forma abstracta, y caracterizada sobre todo por el desarrollo del pensamiento hipotético-deductivo.

Piaget atribuye características propias a este estadio, afirmando que pensamiento formal es universal, homogéneo, e independiente del contenido, sin embargo, autores principalmente como Carretero y Pozo, contradicen algunos aspectos de su teoría, a través de varias investigaciones que han llevado a cabo, a fin de comprender y comprobar la veracidad de la teoría de Piaget.

En consideración que, el estadio del pensamiento formal, según la propuesta piagetiana, constituye una condición necesaria para acceder al conocimiento científico, se espera que los estudiantes que culminan el bachillerato, dispongan de éstas herramientas en su estructura cognitiva.

Muchos de los jóvenes llegan a la universidad, y aún en los que se encuentran en los años iniciales e intermedios de éstas, no cuentan con el debido desarrollo del pensamiento lógico – formal, que se requiere para estudios de nivel superior, así lo demuestran los resultados de las pruebas aplicadas a estudiantes, dirigidas por el Ministerio de Educación encontrando que solo aprueban un 17% con un punto de corte del 40% en las pruebas de razonamiento lógico.

Una investigación similar se realizó en España, en la Universidad de Cádiz con 78 alumnos y alumnas de 4º de Secundaria fueron estudiados mediante la prueba de razonamiento lógico TOLT, y con una prueba de resolución de problemas matemáticos, de los cuales, tan sólo el 36% de éstos fue capaz de resolver problemas donde los esquemas de proporcionalidad están presentes.

Si se pretende que los estudiantes lleguen a este pensamiento formal, es pertinente que los maestros y maestras que son los mediadores del aprendizaje en los estudiantes, hayan adquiridos estas herramientas, sin embargo, según el Ministerio de Educación, en las pruebas de razonamiento lógico, aplicadas a los aspirantes docentes, se obtuvo que de los 17.877 aspirantes que rindieron las pruebas, el promedio alcanzado es de 38 sobre 100 puntos, siendo el puntaje promedio de la calificación obtenida, y tan solo el 8.73% alcanzaron una calificación superior¹, con estos resultados se pone en evidencia la carencia de este tipo de pensamiento en nuestra sociedad.

Complementariamente, investigaciones psicopedagógicas recientes concuerdan en que el pensamiento formal no surge de forma espontánea, ni se da forma paralela a todos los campos del saber, como sugería Piaget, es necesario que exista de por medio un tipo de aprendizaje específico.

El desarrollo del pensamiento formal, brinda las bases que posibilitan un mejor desempeño en la actividad intelectual, siendo capaz de analizar, deducir, solucionar problemas, formular hipótesis, y construir correctos razonamientos como insumos para la producción de las diferentes formas del conocimiento, bases que sin duda permiten acceder al conocimiento científico y con ello a la investigación, aspectos necesarios en el intelecto de los individuos, para el desarrollo de una sociedad, que se enmarca dentro de continuos avances tecnológicos y científicos, provenientes de los países considerados como potencias mundiales.

En el país exclusivamente no se conoce mucho a cerca de programas que desarrollen el pensamiento formal, uno de los que se conoce es el programa

¹ Observatorio Político(2008)Quito- Ecuador, recuperado en 19 de Septiembre del 2009 de la World Wide Web: www.observatoriopolitico.com.ec/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=127

para el desarrollo del pensamiento formal, dirigido por la Universidad Andina Simón Bolívar, sede Ecuador, a estudiantes de primero y segundo de bachillerato, hago mención a otros programas existentes a nivel mundial como el Proyecto de Inteligencia de Howard Gardner y el Programa de Enriquecimiento Instrumental de Reuven Feuerstein.

En cuanto a investigaciones realizadas sobre el pensamiento formal, no existen datos, ni fuentes, que comprueben su existencia, por ello la Universidad Técnica Particular de Loja, ha puesto énfasis en este aspecto tan relevante, proponiendo un programa para el desarrollo del pensamiento formal, para aplicarlo a estudiantes que cursan el décimo año de educación básica, siendo éste el objeto de investigación a tratarse.

Para conocer el nivel de pensamiento formal de los alumnos de edades comprendidas entre los 14 y 15 años, se aplica el test de pensamiento lógico de Tobin y Capie y el test versión ecuatoriana que miden cinco características del pensamiento formal: razonamiento proporcional, control de variables, razonamiento probabilístico, razonamiento correlacional y razonamiento combinatorio, para lo cual se trabajó con dos grupos uno de control y otro experimental, a éste último se aplicó el programa para el desarrollo del pensamiento formal, con el fin de validar el programa, en base a los resultados obtenidos.

Objetivo general:

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

Objetivo específicos:

- Analizar el nivel de pensamiento que presentan los estudiantes, considerando dos grupos uno de control y otro experimental.
- Aplicar los instrumentos de evaluación, el test lógico de Tobin y Capie (TOLT), el test versión ecuatoriana, realizados en dos momentos, pretest y posttest, a los grupos de control y experimental, y a éste último, la aplicación de las unidades del programa.

3. MARCO TEÓRICO

3.1 COGNICIÓN HUMANA

La cognición humana ha sido tratada desde varios puntos de vista, dentro de la psicología cognitiva. La psicología cognitiva entiende que los individuos no son simples receptores pasivos, sino que operan activamente sobre la información que reciben, aplicando una serie de manipulaciones mentales que ponen en marcha en éste proceso. Estas operaciones se articulan a través de una serie de procesos psicológicos generales como el razonamiento, memoria, percepción, categorización, solución de problemas, producción y comprensión lingüística, emoción y motivación. (Crespo, A. 2006)

3.1.1 INTELIGENCIA

La inteligencia humana durante muchos años, ha sido un tema ampliamente tratado, en el cual varios autores han puesto de manifiesto sus puntos de vista, en una descripción general de la inteligencia se puede decir, que es la aptitud para organizar, descubrir inventar; saber dirigir nuestra actividad mental, pudiendo conjugar tenacidad mental, retórica interior, memoria, razonamiento e imaginaciones, es necesario destacar que las obras de Piaget, sin referirse exclusivamente a lo que es la inteligencia, han sido fundamento para el desarrollo de nuevas teorías.

Piaget, hace referencia al proceso evolutivo, donde el pensamiento lógico-matemático es el aglutinante que unifica toda la cognición, “percibiendo los orígenes de la inteligencia lógica-matemática en las actividades infantiles sobre el mundo físico; la enorme importancia del descubrimiento del número; la gradual transición desde la manipulación física de los objetos hasta las

transformaciones interiorizadas de las actividades" (Piaget, citado en Howard Gardner, 1993, p.173) de ahí desprende su teoría Howard Gardner quien dio paso a la nueva concepción de inteligencia, afirmando que el individuo posee nueve inteligencias, ubicadas en zonas distintas del cerebro, (Howard Gardner, 1993, citado en Kail; Cavanaugh, 2006).

Según Gardner (1993) las inteligencias no son cosas que pueden ser vistas o cuantificadas, son potenciales que serán o no serán activados, dependiendo de los valores de una determinada cultura, las oportunidades disponibles en dicha cultura y las decisiones personales realizadas por individuos, y/o sus familias o docentes, Gardner hace mención a las nueve inteligencias, entre ellas se refiere a la inteligencia lógica-matemática, que consiste en la resolución de problemas lógicos, que hace referencia al desarrollo de operaciones, como la conservación, clasificación, formulación de hipótesis, resolución de problemas, investigación y exploración, interpretación y extracción de conclusiones. (Howard Gardner, 1993, citado en Yáñez Cossio C. 2005)

Por otra parte Vigotsky agrega que a través del aprendizaje mediado es posible intervenir pedagógicamente en el desarrollo de instrumentos y operaciones intelectuales (Guamán Castillo, 2005). En base a las definiciones antes mencionadas considero a la inteligencia como una capacidad que puede ser desarrollada en función de instrumentos y operaciones intelectuales a través de un aprendizaje mediado.

Según Piaget, la afectividad y la inteligencia son dos aspectos que se interrelacionan entre sí, pues se afirma que en las formas más abstractas de la inteligencia, intervienen los factores afectivos, cuando un alumno se encuentra frente a un problema existe de por medio un interés intrínseco o extrínseco que le permite resolver dicho problema, y en este proceso pueden intervenir sentimientos de esfuerzo, aburrimiento, éxito, fracaso, satisfacción, placer etc. Por lo tanto no hay mecanismo cognitivo sin elementos afectivos.

Por otra parte afirma que en la emoción siempre se encuentran discriminaciones perceptivas, por citar un ejemplo, los miedos condicionados que responden a estimulaciones perceptivas. Los factores cognitivos cumplen un rol en los sentimientos primarios y complejos donde se entrelazan cada vez más elementos provenientes de la inteligencia, por consiguiente no hay un estado afectivo puro sin elementos cognitivos. (Piaget, 1954 citado en Carretero, 2005)

3.1.2 PENSAMIENTO

“El pensamiento implica una actividad global del sistema cognitivo con intervención de los mecanismos de memoria, atención, procesos de comprensión, aprendizaje, etc. Es una experiencia interna e intrasubjetiva” (Pastor, 2002, parra 1). “El pensamiento se puede entender como aquello que incluye todas las actividades cognitivas inteligentes”, también se lo puede definir como un mecanismo de adquisición de conocimiento, (Guamán Castillo, 2005) el pensamiento está enfocado sobre todo a la resolución de problemas simbólicos. El pensamiento es una actividad que requiere entrenamiento y aprendizaje, de ésta manera se desarrolla o se estanca de acuerdo a las condiciones de mediación en el que se desenvuelve el sujeto. (Guamán Castillo)

3.1.2.1 PENSAMIENTO Y LENGUAJE

Según, Vigotsky existe una relación entre pensamiento y lenguaje, señala que en el desarrollo ontogenético ambos provienen de distintas raíces genéticas, existiendo en el niño una etapa pre lingüística y una etapa pre intelectual, que hasta cierto punto en el tiempo, las dos siguen líneas separadas independientemente una de la otra. En un momento determinado estas líneas se encuentran y el pensamiento se torna verbal y el lenguaje racional. El autor señala que la transmisión racional e intencional de la experiencia y el pensamiento de los demás, requiere de un mediatizador y el prototipo de éste es el lenguaje humano, (Beatriz Carrera, Clemen Mazzarella, 2001).

3.1.3 RAZONAMIENTO

“El razonamiento es una operación lógica mediante la cual, partiendo de uno o más juicios, se deriva la validez, la posibilidad o la falsedad de otro juicio distinto. Por lo general, los juicios en que se basa un razonamiento expresan conocimientos ya adquiridos o, por lo menos, postulados como hipótesis” (Ruiz, 2007, p. 21) de ésta manera el razonamiento es una forma de pensar considerándose como una habilidad del pensamiento.

El razonamiento recibe el nombre de inferencia cuando se extrae una conclusión a partir de conocimientos previos, organizados como premisas. La inferencia permite extraer otro conocimiento que se encuentra implícito en las premisas, o que resulte posible, cuando la conclusión es menos general, que el expresado en las premisas, corresponde a una inferencia deductiva, y cuando la conclusión constituye una síntesis de las premisas, entonces se trata de una inferencia inductiva, y cuando la conclusión tiene el mismo grado de generalidad que las premisas, por consiguiente es una inferencia transductiva. (Ruiz, 2007)

TIPOS DE RAZONAMIENTO		DEFINICIÓN	EJEMPLO
RAZONAMIENTO DEDUCTIVO (La información previa es de carácter general y se aplica a casos particulares)	Razonamiento Proposicional	Se expresan mediante argumentos constituidos por una premisa mayor, una premisa menor y la conclusión.	-Los animales son seres vivos -El perro es un animal -El perro es un ser vivo
	Razonamiento Categórico	Se caracteriza por el uso de proposiciones cuantificadas. Todos, Alguno, Algunos no, Ninguno	-Algunas plantas son medicinales.
RAZONAMIENTO INDUCTIVO (A partir de casos particulares se obtiene una conclusión de carácter general, las conclusiones no pueden ser afirmadas con certeza)	Razonamiento Hipotético	Se basa en hipótesis, o supuestos, que son luego confirmadas o refutadas.	-Los niños de bajos recursos económicos, desarrollan más las habilidades psicomotrices
	Formación de Conceptos	Es un proceso que incluye todo acto de pensamiento y del habla en los que se trata con cosas de manera conceptual (categorías)	-Si nombramos la palabra gato, ya entendemos que son seres vivos, tienen cuatro patas, es mamífero, etc.

Fuente: Campos V., 1998

Elaborado por: Armendáriz K., 2009

Existe una relación muy estrecha entre Inteligencia, pensamiento y razonamiento, constituyendo tres aspectos distintos de la persona, pero implicados mutuamente, (Guamán Castillo, 2005), aparentemente pueden expresarse en el mismo sentido, sin embargo habiendo ya definido a cada uno de estos elementos, se puede determinar que la inteligencia constituye una capacidad que enmarca varios aspectos del ser humano, tanto la parte cognitiva como emocional, afectiva, por lo que se convierte en el aspecto general, abarcando al pensamiento, que se refiere exclusivamente al aspecto cognitivo, y por último el razonamiento que es una habilidad del pensamiento, éstas relaciones se pueden observar en el siguiente esquema:



Fuente: Guamán Castillo, 2005

Elaborado por: Armendáriz K., 2009

3.2 ETAPA ADOLESCENTE

Se considera una etapa de transición entre el niño y el adulto, la adolescencia dura casi una década desde los 11 o 12 años hasta los finales de los 19 o comienzos de los 20, no se determina con claridad el inicio y final de esta etapa, la adolescencia comienza con la pubertad, proceso que conduce a la madurez sexual, la etapa adolescente conlleva el crecimiento no solo en la dimensión física, si no también en la competencia cognoscitiva, autonomía, social y afectiva. Hacia los 12-13 años un joven adolescente ha adquirido ya una organización mental racional, que le permite liberarse de un egocentrismo y captar las cosas desde otros puntos de vista que no sea el suyo.

3.2.1 DESARROLLO AFECTIVO

Desde el punto de vista del desarrollo psicoafectivo, la pubertad es una clara frontera entre la infancia y la adolescencia, los cambios puberales son manifestaciones fisiológicas del organismo en crecimiento, debido a su rápido crecimiento, turban profundamente el equilibrio psicológico. La situación de tensión, ambivalencia e inestabilidad que presenta el comportamiento de los púberes hace que existan conflictos internos, de origen inconsciente, provocando incomodidad e inseguridad. (Enciclopedia Pedagogía y Psicología 2002), Sin embargo cabe resaltar que existen factores que intervienen en el desarrollo afectivo, la forma en que interactúen y el grado que influyen en el individuo imprimirán en su personalidad características propias.

Factores	Definición
Necesidad	Sensación de carencias fisiológicas o psicológicas. Estado caracterizado por el sentimiento de falta o deseo de algo.
Interés	Aptitud de la persona al dirigir su atención hacia un objetivo
Emoción	Engloba aspectos neurológicos y psíquicos heredados y adquiridos, estables y mudables, colectivos e individuales de dichas reacciones
Sentimiento	Son el resultado de una generalización emocional, que se forma sobre la base de la experiencia emocional dependiente de las condiciones de vida y de la educación del adolescente.

Fuente: Serrano; Gutierrez, 2007

Elaborado por: Armendáriz K., 2009

En relación con la tabla anterior se puede definir algunas de las necesidades de los adolescentes:

- Sentir que es tomado en cuenta por los demás
- Crear y trabajar intensamente en algo útil
- Tener confianza en sí mismo con reconocimiento de sus capacidades y limitaciones
- Libertad proporcionada a su capacidad, para usarla sin prejuicio serio para sí mismo y para los demás.

En la satisfacción de éstas necesidades y muchas otras necesidades dependerán los sentimientos y emociones que se desarrollan en el adolescente. Los estados de ánimo que presente el adolescente son motivados por distintos acontecimientos o experiencias pasadas, éstas experiencias y sus nuevos sentimientos se conjugan desarrollándose en él vivencias emocionales, que por lo general, son relativamente cortas como el miedo, la ira, la amistad, que tienen relación con circunstancias significativas para él.

3.2.1.1 El adolescente y la escuela

El adolescente en la escuela se interesa adquirir un conjunto de valores y un sistema ético que dirija su conducta, y en un proceso absolutamente individual llega a un período de auto realización, con la independencia emocional que adquiere respecto a sus padres y otros adultos. El adolescente en ésta etapa vive un tiempo de cierto hermetismo en donde se cierra al diálogo y observa sobre todo lo que le rodea en la familia y en la escuela.

(Serrano; Gutierrez, 2007)

3.2.2 DESARROLLO SOCIAL

3.2.2.1 Relación con sus amigos

Este aspecto constituye un gran punto de apoyo, se busca en ellos comunicación, apoyo, liberación, reducción de tensiones íntimas. El grupo de compañeros ejercen influencias en la realización de deseos y necesidades del presente y en aspectos como formas de vestir, lecturas, música, cobrando gran importancia en su imagen física, psíquica y social. Aunque los amigos viven a menudo en la misma comunidad y son de origen étnico y socioeconómico similar, suele suceder que las amistades cruzan el límite, de raza, género, edad, clase social (Coleman; Hendry L., 2003)

3.2.2.2 Relación con adultos

Éstas relaciones son ambivalentes, puesto que en ocasiones se oponen a él y a los valores que se presenta, y en otras veces le imita, en busca de un modelo en una época en la que tiene que afirmar su personalidad, sin embargo los adolescentes adquieren un sentido de mayor independencia y se acrecienta la capacidad crítica frente a los padres. Es importante destacar la relación que mantendrá el adolescente con el centro educativo. Los profesores equilibrados

y democráticos dejarán de sentir su influencia en la forma de pensar y actuar del adolescente. Por el contrario, aquellos que adopten posturas excesivamente rígidas e inflexibles serán criticados con dureza y recibirán una abierta oposición.

En general los proceso de socialización y enculturación determinarán el aprendizaje de estereotipos, roles, valores, etc., aspectos que contribuyen a la formación de la identidad de los adolescentes basándose en su sexo, elementos que son transmitidos socialmente de una generación a otra reproduciendo estructuras sociales existentes y de éste modo determinando expectativas a nivel social diferenciadas entre el rol que desempeña el y la mujer en la sociedad. (Baztan, 1994)

3.2.3 DESARROLLO INTELECTUAL

En su desarrollo intelectual el adolescente, irá revisando y ordenando sus ideas, analizando sus creencias, modificando su visión del mundo y de las cosas, percibiendo y utilizando significados cada vez más profundos y complejos en situaciones aparentemente exentas a toda complejidad (enciclopedia pedagogía y psicología, 2002), cabe resaltar que las alteraciones en la función intelectual tienen implicaciones para diversos comportamientos y actitudes, estos cambios hacen posible el paso hacia la independencia del pensamiento y acción. (Coleman, Hendry L., 2003)

3.2.3.1 JEAN PIAGET y DESARROLLO EVOLUTIVO

El trabajo de Jean Piaget, psicólogo Suizo, constituye el punto de partida para la consideración del desarrollo cognitivo, su teoría se basa en los siguientes conceptos

CONCEPTOS BÁSICOS DE LA TEORÍA DE PIAGET	
<i>ESQUEMA</i>	Representa lo que puede repetirse y generalizarse en una acción, al principio los esquemas son comportamientos reflejos, que posteriormente incluyen movimientos voluntarios hasta convertirse en operaciones mentales.
<i>ESTRUCTURA</i>	Es una integración equilibrada de esquemas, que tiene lugar el sujeto luego de haber adquirido ciertos elementos del medio.
<i>ORGANIZACIÓN</i>	Permite al sujeto de conocimiento conservar en sistemas coherentes los flujos de interacción con el medio, combinando los esquemas existentes en estructuras intelectuales nuevas y complejas.
<i>ADAPTACIÓN</i>	El proceso de adaptación busca la estabilidad y , en otros, el cambio, mediante dos elementos básicos: <u>Asimilación</u>: Proceso mediante el cual el sujeto, trata de interpretar las experiencias nuevas en función a sus esquemas preexistentes. <u>Acomodación</u>: Es el proceso de modificar las estructuras existentes, para explicar experiencias nuevas
<i>EQUILIBRIO</i>	Permite la regulación de las estructuras que posee el sujeto con la realidad.

Fuente: Shaffer D., 2000

Elaborado por: Armendáriz K., 2009

Según Piaget, el desarrollo evolutivo está dado en etapas o estadios caracterizados por capacidades específicas que se adquieren de forma espontánea, y cada una de éstas incluye a los anteriores y se alcanza en torno a unas determinadas edades más o menos similares para todos los sujetos normales.



Fuente: Shaffer D.,2000

Elaborado por: Armendáriz K., 2009

3.3 OPERACIONES FORMALES (14-16 años):

Según Piaget, ésta etapa se inicia alrededor de los catorce años y se completa aproximadamente entre los quince y dieciséis. Durante este período se produce una reorganización nueva y definitiva, con nuevas estructuras, las cuales son un efecto de la maduración natural y espontánea. El complemento de una estructura primitiva, a partir de las acciones externas constituye la causa necesaria de la formación de estructuras superiores, que se producirán de manera inevitable como expresión de la maduración intelectual similar a la biológica.

El pensamiento del adolescente ha alcanzado un estado de equilibrio muy avanzado, es decir que las estructuras cognoscitivas del adolescente se han desarrollado hasta el punto en donde puede adaptarse eficazmente a una gran variedad de problemas, siendo el pensamiento más flexible e eficaz. El interés de Piaget radica sobre todo en cómo el adolescente se enfrenta con problemas científicos, cómo lleva a cabo experimentos y cómo razona respecto a datos observados (Ginsburg, 1997) Estas estructuras son lo suficientemente estables para asimilar situaciones nuevas.

El pensamiento del adolescente posee un alto número de factores suplementarios en primer lugar, su pensamiento es flexible, al disponer de un gran número de operaciones cognoscitivas con las que resuelve los problemas; en segundo lugar es poco probable que el adolescente se sienta confundido ante unos resultados insólitos, puesto que tiene la capacidad de descubrir todas la posibilidades existentes en problema, y en tercer lugar el pensamiento del adolescente es reversible en dos maneras distintas, es decir que su pensamiento puede avanza en una dirección y emplear entonces diferentes tipos para volver atrás sobre sus pasos, con el fin de regresar al punto de origen. (Flavell, J. 1991)

Al pasar del nivel de las operaciones concretas al de las operaciones proposicionales o hipotético-deductivas, el niño se hace a la vez capaz de combinar estas hipótesis y de verificarlas experimentalmente. Piaget no limita su concepción al desarrollo intelectual, sino que extiende la explicación a las demás áreas de la personalidad (afectiva, moral, motivacional), pero basándolas en la formación de las estructuras operatorias. El desarrollo intelectual, es la premisa y origen de toda personalidad.

3.3.1 CARACTERÍSTICAS DEL PENSAMIENTO FORMAL

Las características que definen el pensamiento formal pueden clasificarse en funcionales y estructurales. Las primeras se refieren a los enfoques y estrategias para abordar los problemas y tareas, mientras los rasgos estructurales se refieren a estructuras lógicas que sirven para formalizar el pensamiento de los sujetos:

- *Lo real se concibe como un subconjunto de lo posible:* El adolescente al comenzar la consideración de un problema, piensa en las posibilidades que se hallan implícitas en la situación, se imagina que muchas interpretaciones de los datos podrían ser factibles y que lo que ha ocurrido es sólo una dentro de cierto número de alternativas posibles y luego intenta determinar mediante una combinación de la experimentación y el análisis lógico, cuál de estas relaciones posibles tiene validez real, de modo que la realidad es concebida como un subconjunto dentro de la totalidad, por consiguiente los que han alcanzado el estadio formal pueden concebir otras situaciones distintas de las reales, cuando abordan las tareas a que son sometidos.
- *Carácter hipotético deductivo:* Tratar de descubrir lo real dentro de lo posible implica en primer lugar considerar lo posible como un conjunto de hipótesis que deben confirmarse o refutarse. Siendo la hipótesis el instrumento intelectual que se utiliza para entender las relaciones entre elementos, los

sujetos estarían capacitados para comprobar estas hipótesis mediante las deducciones correspondientes y ello podría hacerse con varias hipótesis a la vez, de manera simultánea o sucesiva.

- *Carácter proposicional:* Hace referencia a elementos verbales y ya no a objetos de modo directo. Las hipótesis se expresan mediante afirmaciones y los sujetos pueden razonar sobre estas afirmaciones mediante el uso de las operaciones lógicas. Los sujetos formales convierten los datos en proposiciones y actúan sobre ellas.

Diferencia de características funcionales entre el nivel de operaciones concretas y operaciones formales.

PENSAMIENTO CONCRETO	PENSAMIENTO FORMAL
El niño se centra en la realidad	La realidad la concibe como un subconjunto especial dentro de la totalidad.
Su razonamiento se basa exclusivamente en los objetos realmente presentes.	Su razonamiento, se realiza sobre las afirmaciones o enunciados que contienen esos datos (carácter proposicional)
Incapacidad para formular hipótesis y comprobarla	Plantea hipótesis que deben confirmarse o refutarse, para luego descartar hipótesis que los hechos refutan, y aquellas que los datos confirman, integran el sector de la realidad.

Fuente: Favell, J. 1991

Elaborado por: Armendáriz K., 2009

Las características estructurales o denominadas también como esquemas operacionales, que definen el estadio son las siguientes:

1. *La combinatoria*: Ésta es otra manera según la cual la posibilidad domina el encuentro con la realidad, por parte del adolescente, las posibles combinaciones de unos elementos determinados constituyen una estructura que representa la capacidad de los sujetos para concebir todas las relaciones posibles entre los elementos de un problema, por ejemplo

2. *Las proporciones*, Permite cuantificar las relaciones entre dos series de datos, estarían conectadas con numerosos conceptos no sólo matemáticos sino también científicos.

3. *La coordinación de dos sistemas de referencia* sería un esquema necesario para comprender todas aquellas tareas o situaciones en las que exista más de un sistema variable que pueda determinar el efecto observado.

4. *La noción de probabilidad*, Está vinculada a la comprensión del azar y por tanto de la causalidad tiene relación tanto con las nociones de proporción como con los esquemas combinatorios, que son necesarios para la solución de problemas matemáticos como para la comprensión de fenómenos científicos no determinativos. (Pozo, I. 2006)

El pensamiento formal está basado en estructuras lógicas de carácter general que subyacen a uso de cada uno de los esquemas u operaciones formales, constituirían un pensar homogéneo o inteligencia general en lugar de habilidades específicas, por lo tanto el alumno estaría en capacidad de resolver, los esquemas antes mencionados, en cualquier tipo de tarea que implique el uso de operaciones formales. Dado su carácter proposicional, atendería a la estructura de las relaciones lógicas y no a los contenidos concretos de las tareas, por lo tanto, lo que determinaría la complejidad de una

tarea sería la estructura lógica de las operaciones necesarias para resolverlo, más no su contenido concreto en las tareas. (Pozo, 2006)

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

3.3.2 DE LAS OPERACIONES CONCRETAS A LAS OPERACIONES FORMALES

Piaget en una de sus investigaciones presentaba a los sujetos la siguiente situación; un péndulo de tal manera que colgase un objeto de una cuerda y al sujeto se le indicaba cómo variar la longitud de la cuerda, el peso del objeto, y cómo soltarlo desde distintas alturas, empujándolo con distintas fuerzas. Al sujeto se le pedía que resolviera lo que es esencialmente un problema de física al descubrir que el peso, longitud, altura, o fuerza, sólo o en combinación con otros, afectaba a la frecuencia de la oscilación pendular

Diferencia entre el nivel de operaciones concretas y operaciones formales, ante el problema del péndulo

OPERACIONES CONCRETAS	OPERACIONES FORMALES
Comienza su experimento con escasa intuición, no dispone de un plan detallado para ejecutarlo	Comienza pensando en todas las posibilidades que se hallan implícitas en el problema
No considera todas las posibilidades antes de empezar, solo trata con resultados empíricos, trabajando eficazmente en lo real y concreto	Interpreta que lo que ha ocurrido realmente es sólo una posibilidad dentro varias,
El niño hace varios experimentos y observa de forma minuciosa los resultados	Y sólo después de haber realizado un análisis hipotético, procede a obtener datos empíricos que le sirven para confirmar o refutar su hipótesis.
Realiza un juicio inmediato que los péndulos cortos oscilan más rápidos que los largos, sin considerar otras variables.	Podría suponer que la longitud es un factor causativo y deducir qué es lo que podría darse si la hipótesis fuese cierta.

Fuente: Ginsburg, H. (1997),

Elaborado por: Armendáriz K., 2009

¿Todas las personas dominan las operaciones formales? Piaget señala en primera instancia que el desarrollo neurológico acaecido durante la pubertad, brinda la base para el desarrollo de las operaciones formales, en segundo lugar aunque no hace mucho énfasis en el aspecto social, lo considera un factor, aduciendo que la experiencia social o interacción social con otras personas, conduce al sujeto a la comprensión del medio ambiente, por ello resalta que uno de los obstáculos para la comprensión objetiva de la realidad es el pensamiento egocéntrico (Flavell, 1991), y afirma que la educación escolar y cualquier otro tipo de instrucción puede acelerar o retardar el desarrollo de las estructuras formales. (Ginsburg, 1997)

“La investigación transcultural proporciona un indicio: que puede no haber tenido suficiente exposición a los tipos de escolaridad que hacen hincapié en la lógica, las matemáticas y la ciencia, experiencias que según Piaget, ayudan al niño a razonar en el nivel formal”. (Cole, 1990; Dasen, 1977, citado en Shaffer D. 2000, p. 255). Otro aspecto considerado por Piaget, es la posibilidad de que casi todos los adultos pueden razonar en el nivel formal, cuando se enfrentan con problemas que son de su interés o son de vital importancia para ellos. (Shaffer D. 2000).

Pozo y Carretero, su aporte al pensamiento formal, sustentado en Piaget, se refieren a las concepciones espontáneas, que surgen de modo natural en la mente del alumno, a través de la interacción con el medio, sin ninguna influencia especial de la enseñanza.

Estas concepciones espontáneas, a pesar de ser científicamente incorrectas, pueden ser eficaces para predecir lo que va a suceder en la mayor parte de los contextos cotidianos extraescolares, sin embargo el alumno puede predecir correctamente un suceso, pero es incapaz de determinar por qué ocurre así, ello no quiere decir que carezca de ideas con respecto al fenómeno, sino que no es capaz de reflexionar sobre ellas. (Carretero y Pozo, 1987)

En la superación de éstas concepciones espontáneas es importante la toma de conciencia de sus propias ideas por parte del alumno, a través de un conflicto producido entre las ideas erróneas y las nuevas, de modo que éstas puedan sustituir a aquellas, tratándose de reestructurar la estructura conceptual, más no cambiando unos conceptos por otros, pero no se trata de una reestructuración cognitiva global sino de cambios limitados a ámbitos concretos, ya que la ciencia es el camino para la adquisición de conocimientos específicos. (Pozo y Carretero 1987; Aramburo M., 2004 Septiembre 25)

Para conseguir el avance conceptual de los alumnos es necesario conectar la ciencia con sus ideas intuitivas y con las experiencias cotidianas, partiendo de posiciones que reconozcan el carácter constructivo del aprendizaje. (Pozo y Carretero., 1987)

3.3.3 PRINCIPALES CRÍTICAS A LA TEORÍA DE PIAGET

Piaget, considera que el pensamiento formal actúa con independencia de los contenidos concretos a los que se aplica, proporcionando de esta manera a los alumnos habilidades y estructuras que les permita entender cualquier contenido científico, por lo tanto es mejor dotarles de una habilidad general que les permita acceder por sí mismos a estos conceptos, sin embargo se ha comprobado que en la resolución de tareas formales influye a más de la estructura lógica, el contenido a que se refiere dicho problema. Piaget también afirma que todos los esquemas formales se adquieren de forma homogénea, lo cual no se demuestra en los estudiantes, más bien los esquemas formales constituyen una etiqueta para denominar adquisiciones cognitivas de diversa complejidad, en relación a la universalidad del pensamiento según Piaget, se manifiesta que éste no es universal, y requiere de instrucción. Las operaciones formales son una condición necesaria para acceder al conocimiento científico pero no constituyen una condición suficiente como era la idea de Piaget. Las concepciones piagetanas conducen a favorecer la enseñanza por descubrimiento, exponiendo al alumno a problemas abiertos sobre los que aplique habilidades inferenciales adquiridas, sin embargo no parece que enseñando conceptos científicos se les impida, ya que por sí solos raramente podrán inventar, por lo tanto la enseñanza por descubrimiento, incluso dirigida, no asegura por sí (Carretero M. y Pozo I, 1987 p. 38, 39 -52)

Piaget afirma que no se puede enseñar operaciones formales sin antes terminar su etapa en el periodo concreto, sin embargo algunos afirman que si es posible enseñar el pensamiento operacional formal a niños que aun se encuentran en el período de operaciones concretas. Algunas investigaciones sugieren que incluso niños de ocho o nueve años entienden muchos de los principios de operaciones formales, claro que no conocen el lenguaje técnico. (Henson, K; Eller, B., 2002)

3.3.4 OTRAS CONCEPCIONES SOBRE EL PENSAMIENTO

3.3.4.1 Teoría Sociocultural de Vygotsky

Según el enfoque histórico-cultural de Vigotsky, el pensamiento surge a través de la interacción que el individuo establece con diversos grupos y personas, dentro de la que se destaca como la más importante y esencial la que se desarrolla en la escuela, institución que al trabajar científicamente en ésta dirección puede elevar dicha capacidad en cada individuo a niveles superiores, por lo tanto, el conocimiento tiene su origen en la interacción dialéctica entre el sujeto cognoscente y el objeto, en un contexto histórico del que forma parte del sujeto y que lo determina, de esta manera la sociedad precede al individuo y proporciona las condiciones que permiten que surja el pensamiento individual (Frawley W., 1999)

Vygotsky hace referencia a dos niveles evolutivos: nivel evolutivo real, que comprende el nivel de desarrollo de las funciones mentales de un niño, es decir, lo que el niño es capaz de hacer por sí solo, y el nivel de desarrollo potencial, donde el niño llega a la solución de un problema con ayuda de un mediador, ésta diferencia entre los dos niveles, es lo que se considera como

Zona de desarrollo próximo, que define las funciones que todavía no han madurado, pero que se hallan en proceso de maduración, (Frawley, 1999) .

Mediación instrumental

Otro aspecto fundamental en la teoría de Vigotsky es la mediación instrumental, considerando que los seres humanos utilizan instrumentos y signos para dirigir su atención, organizar su memoria consciente y controlar su conducta. Considera que lo esencial de la conducta humana es el estar mediada por instrumentos y signos. Los instrumentos tienen una orientación externa, hacia la transformación de la realidad, y los signos se dirigen al interior, hacia el dominio de la propia actividad, “El signo actúa como un instrumento de actividad psicológica, al igual que una herramienta lo hace en el trabajo” (Vigotsky, L.). Para Vigotsky son instrumentos psicológicos: una moneda, una regla, un cuaderno, y los sistemas de signos se refiere al conjunto de instrumentos fonéticos, gráficos, entre otros, que constituyen el lenguaje.

Mediación Social

La mediación social está dada por la interacción social con un compañero o un adulto la que favorece la internalización de las funciones psicológicas nuevas, en ésta mediación es el adulto quien establece en primer lugar el proceso de comunicación.

El proceso de mediación guiado por el adulto u otras personas, da al niño la posibilidad de valerse de un conjunto de capacidades que no le pertenecen; así puede disponer de una conciencia ajena, categorías y una inteligencia prestada por el adulto.

3.3.4.2 Aprendizaje Significativo de Ausubel

Según Ausubel, existe aprendizaje significativo cuando se relaciona intencionadamente material que es potencialmente significativo con las ideas establecidas y pertinentes de la estructura cognitiva. De esta manera se pueden utilizar con eficacia los conocimientos previos en la adquisición de nuevos conocimientos que, a su vez, permiten nuevos aprendizajes. El aprendizaje significativo sería el resultado de la interacción entre los conocimientos del que aprende y la nueva información que va a aprenderse. (Ausubel y Novak, 1990)

Esta teoría afirma que un nuevo saber se relaciona de dos maneras con la estructura cognitiva del aprendiz:

- 1) De un modo no arbitrario, lo que implica que la relación del nuevo saber no es con cualquier área de información de la estructura cognitiva, sino con una específicamente relevante que está vinculada a los conocimientos preexistentes.
- 2) De un modo sustantivo, que implica que lo que se incorpora a la estructura cognitiva es la sustancia del nuevo conocimiento. Para Ausubel el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe.

Ausubel basó sus estudios en Jean Piaget, se interesó por explicar su teoría en base a la estructura cognitiva, sostiene que el conjunto de conceptos acumulados en la estructura cognitiva de cada alumno es único. Cada persona construirá distintos enlaces conceptuales aunque estén involucrados en la misma tarea de aprendizaje. Cada individuo forma una serie de bloques conceptuales y organizados según le sea más fácil su comprensión y la memorización de los mismos.

La teoría de Ausubel es considerada como una teoría constructivista de la educación, ya que en ella es el propio individuo quien genera y construye su aprendizaje. También es una teoría del aprendizaje (epistemológica) porque aborda los elementos, factores y mecanismos que garantizan la adquisición, asimilación y retención del contenido que el mundo ofrece a la persona. (Ausubel y Novak, 1990)

3.3.5 PRINCIPALES PROGRAMAS PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO

3.3.5.1 Programa de la Universidad Andina Simón Bolívar del Ecuador, para estudiantes de primer año de bachillerato.

Edison Paredes de la Universidad Andina Simón Bolívar señala que:

La propuesta de Reforma Curricular de la UASB se trabaja en el bachillerato, con jóvenes, hombres y mujeres entre los 14 y 18 años que han desarrollado, en procesos educativos previos, fundamentalmente estructuras cognoscitivas de pensamiento concreto que permiten interpretar la realidad en la que viven. Favorecer la comprensión de los conceptos, el desarrollo del pensamiento lógico abstracto-formal y del pensamiento categorial, que les permita apropiarse de la realidad sin la mediación empírica de lo concreto y asumir posiciones ante lo real, es el eje de la propuesta.

La asignatura Desarrollo del Pensamiento favorece el desarrollo del pensamiento formal-abstracto, de operaciones intelectuales como la inducción y deducción, análisis, síntesis, abstracción, generalización y de habilidades para la resolución de problemas y construcción de razonamientos correctos como insumos para la producción de diferentes formas de conocimiento.

EL programa se desarrolla por unidades.

<i>Características del programa</i>		
PRIMERA UNIDAD: El mundo del pensamiento conceptual y su base lógica		
CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDOS ACTITUDINALES
1.- El conocimiento. - El conocimiento como proceso de apropiación. - Conocimiento, deseo, lenguaje, acción y trabajo. - Formas de conocimiento. - Niveles de conocimiento. 2.- El conocimiento científico. - Estructura. - Origen. - Proceso. - Los continentes científicos. - Ciencia y lógica. 3.- La lógica. - La lógica y lo lógico. - Objeto. - Principios lógicos. - Principales conceptos. - Estructuras lógicas: conceptos	1.- Premisas y conclusiones. 2.- Lógica de predicados. - Clases y relaciones entre clases con juntores básicos. - Construcción de relaciones entre clases con juntores básicos	1.- Sensibilización sobre las relaciones entre conocimiento, ciencia, lógica y responsabilidad social. 2.- Sensibilización e interiorización sobre coherencia entre pensamiento y prácticas sociales y personales. 3.- Construcción de los sentidos posibles en relación a la existencia y a la vida.

SEGUNDA UNIDAD: El mundo del pensamiento conceptual y su base lógica		
1.- La lógica. - Estructuras lógicas: conceptos y proposiciones. 2.- Las proposiciones. - Simples – categóricas. - Complejas.	1.- Proposiciones complejas. - Estructuras. - Funciones de verdad. - Análisis de proposiciones a través de valores de verdad. - Formalización de proposiciones. - Construcción de proposiciones complejas a partir de estructuras y juntores básicos.	1.- Sensibilización sobre las relaciones entre lógica y responsabilidad social. 2.- Sensibilización e interiorización sobre coherencia entre pensamiento y prácticas sociales y personales. 3.- Construcción de proposiciones sobre los sentidos posibles en relación a la existencia y a la vida.

Fuente: Universidad Andina Simón Bolívar, UASB²

Elaborado por: Armendáriz K., 2009

² Paredes Edison, *Programa de Reforma Curricular de Bachillerato*, Universidad Andina Simón Bolívar, recuperado en 28 de Agosto del 2009, de la World Wide Web: www.uasb.edu.ec/reforma/subpaginas/pensamiento06.htm

3.3.5.2 Programa de Enriquecimiento Instrumental (P.E.I)

Teoría de la modificabilidad cognitiva estructural

La Teoría de la Modificabilidad Cognitiva Estructural, se sustenta en la creencia que todo ser humano que no responde cognitivamente a los requerimientos de las diferentes instancias sociales, es por que utiliza inadecuadamente y por lo tanto, en forma ineficaz, las funciones cognitivas que son prerequisites de las operaciones mentales. “La función cognitiva es la estructura personal interiorizada, cuyos componentes son de índole energético e intelectual. Es decir son sistemas de funcionamiento del individuo adquirido durante su evolución y como hábitos de funcionamiento personal y mental y se consideran como prerequisites del correcto funcionamiento mental”. (De Zubiria, J, 2002: 71, citado en Gallegos, Vaca S.)

Las dificultades de aprendizaje siendo un problema común en niveles de enseñanza obligatorios, Psicólogos y pedagogos, se cuestionaban cómo mejorar el rendimiento escolar. Situaciones parecidas son las que llevaron Reuven Feuerstein, un psicólogo clínico israelí, a desarrollar el programa de enriquecimiento intelectual, que consiste en una serie de tareas y ejercicios, denominados instrumentos, que de ésta forma potencian o enriquecen los instrumentos. Éste programa nace del trabajo de su autor con niños especiales. Reuven Feuerstein, afirma que muchos retrasos, se debe al empobrecimiento del ambiente en el que se desarrolla el niño. (Gallegos Vaca., S.)

Para Feuerstein la inteligencia no es una cantidad fija sino una función de la experiencia y de la mediación de otros individuos, que puede ser modificada. Feuerstein, habla de dos modalidades mediante el cual el organismo humano puede modificar, determinando su desarrollo cognitivo, la primera es la exposición directa del organismo a los estímulos del ambiente, y la interacción entre los seres humanos y el entorno, Feuerstein considera la primera, que

consiste en la experiencia de aprendizaje mediado (EAM), siendo necesario que exista una interacción activa entre el individuo y las fuentes internas y externas de estimulación, se concreta con intervención de un Mediador que puede ser un educador, tutor, u otra persona relacionada con el sujeto.

<i>Características del programa</i>	
Destinatario	Todo niño o adulto, especialmente aquellos que tienen carencias de desarrollo o privación cultural, siendo la edad óptima para iniciar a los 9 – 10 años
Contenidos	Desde la operaciones más básicas, elevando el nivel de complejidad hacia las más abstractas.
Materiales	Desarrollados en 14 cuadernillos, las actividades son a base de papel y lápiz, incluye aspectos: descripción verbal, figuras, dibujos, esquemas, cuadros.
Duración de la aplicación	Puede durar 500 horas, considerando la edad, nivel de madurez y dificultades de alumnos
Didáctica	El ritmo marca el propio alumno, trabajando en forma personalizada y grupal
Evaluación	Los mismos instrumentos desarrollan esa tarea auto evaluativa, a medida que acrecienta su complejidad.

Fuente: Belmonte, L. T., 2003

Elaborado por: Armendáriz K., 2009

3.3.5.3 Proyecto de Inteligencia Howard Gardner.

El proyecto Zero de Harvard, fue fundado en la escuela de Postgrado de educación de Harvard, en el año 1972 por el filósofo Nelson Goodman, David Pekins y Howard Gardner se convirtieron en codirectores del proyecto manteniendo un fuerte compromiso con la investigación del arte, éste proyecto tienen como finalidad comprender y promover el aprendizaje, el pensamiento y la creatividad en las artes y en otras disciplinas en individuos e instituciones, el proyecto abarca una gran variedad de edades, académicas y lugares buscando desarrollar nuevos enfoques para mejorar las capacidades de los individuos. Los programas de investigación están basados en una comprensión detallada del desarrollo cognoscitivo del ser humano y del proceso de aprendizaje en las artes y otras disciplinas.

El aporte conceptual más importante del PROYECTO ZERO es la denominada teoría de las inteligencias múltiples o MI, que sugiere que los individuos perciben el mundo en por lo menos ocho maneras diferentes e igualmente importantes, su reto es diseñar métodos innovadores de evaluación que valore diferentes formas de pensamiento del estudiante, y no solo las habilidades lingüísticas y matemáticas como tradicionalmente se ha hecho, éstos métodos incluyen proyectos, portafolios, proceso-folio y video portafolios, prueban las habilidades de los estudiantes para utilizar información de manera flexible y apropiada en situaciones de vida real.

Está dirigida a sujetos de 11-15 años de edad, provenientes de familias socialmente deprimidas, pensando para llevarse a cabo en entornos escolares común material más del currículo ordinario en los niveles equivalentes a nuestra actual.

ESTRUCTURA DEL PROGRAMA

SERIES	UNIDADES
Fundamentos del Razonamiento	- Observación y clasificación - Ordenamiento - Clasificación jerárquica - Analogías -Razonamiento espacial
Comprensión del Lenguaje	- Relaciones entre palabras - Estructura del lenguaje - Leer para entender
Razonamiento Verbal	- Aseveraciones. - Argumentos.
Resolución de Problemas	- Representaciones lineales. - Representaciones tabulares. -Representaciones por simulación y puesta en acción. - Tanteo Sistemático.
Toma de Decisiones	- Introducción a la Toma de Decisiones. -Buscar y Evaluar información para reducir la incertidumbre. - Análisis de situaciones en que es difícil tomar decisiones.
Pensamiento inventivo	- Diseño. - Procedimiento de Diseño.

Fuente: Proyecto de Inteligencia de Harvard³

Elaborado por: Armendáriz K., 2009

³ Proyecto de Inteligencia de Harvard , recuperado el 20 de Septiembre del 2009 de la World Wide Web: www.orientared.com/articulos/harvard.php

4. HIPÓTESIS

La aplicación de éste programa logrará incrementar de manera significativa las habilidades del pensamiento formal en los estudiantes de Décimo Año de Educación Básica

VARIABLES

Dependiente: Nivel de desarrollo del Pensamiento Formal

Independiente: Aplicación del programa

5. METODOLOGÍA

5.1 DESCRIPCIÓN Y ANTECEDENTES DE LA INSTITUCIÓN

Se eligió para la muestra el Colegio Particular Experimental Lev Vygotsky, situado en el valle de los Chillos, Sector Sangolquí, fue creado el 5 de Noviembre del año 1991. En el año 1994, el Ministerio de Educación aprueba la Propuesta de Innovaciones Pedagógicas, que la resultar exitosa, viabiliza el Proyecto del año 2000, convirtiéndose así en una Institución Experimental.

Otorga educación a 1100 estudiantes en todos los niveles educativos, desde los 2 años de edad, hasta el bachillerato, asegurando la continuidad en cuanto al desarrollo de destrezas y conocimientos, lidera la aplicación del modelo de Pedagogía Conceptual, su proyecto promueve al máximo las competencias académicas y actitudinales de los estudiantes, realzan el valor que tienen los mediadores en el aprendizaje de los estudiantes, el clima en el que se desenvuelve la enseñanza – aprendizaje en la institución, es de amor y firmeza, así manifiesta su slogan. El colegio está categorizado internacionalmente como Colegio Pedagógico Conceptual. Privilegiando la formación en valores y afectividad, su nivel económico es medio y medio-alto, nivel cultural que ingresan a la institución es diverso.

Dispone de un amplio campus, psicopedagógicamente, adecuadas al número de estudiantes, en la actualidad se encuentran incrementando el espacio físico, para dar cabida a más estudiantes. El colegio realiza proyectos extracurriculares, dirigidas al desarrollo del talento, en deportes, manualidades, música. Está administrado por la Rectora General, Directora Académica, Directora Actitudinal, Directora del Preescolar, Coordinadora Académica, también cuenta con secretaría general, administrativa, colecturía.

Misión: Con Amor y Firmeza formar valores, afectividad y vanguardia académica. Para entregar a la Patria bachilleres sobresalientes que promuevan la justicia social y aporten al desarrollo integral de nuestro Ecuador.

Visión: Se consolidará como una Unidad Educativa Experimental y Vanguardista en la aplicación del Modelo de Pedagogía Conceptual.

-Será un Referente de Calidad Total Educativa, contribuyendo así, al mejoramiento de la educación ecuatoriana.

-Fortalecerá y desarrollará Competencias Afectivas en todos los miembros de su Comunidad Educativa.

-Logrará que sus jóvenes bachilleres, al egresar, hayan diseñado su Proyecto de Vida, conozcan y comprendan las herramientas necesarias para alcanzar el éxito y la felicidad

-Elevará el nivel de inglés, para que al egresar los bachilleres tengan la preparación para obtener Certificación Internacional.

-A través de su Proyecto de Mediación Educativa, rescatará talentos Pedagógicos y formará Pedagogos Conceptuales especialmente en el área del Pensamiento.

Cumplirá una labor social comunitaria, extendiendo su formación y asesoría educativa a las clases más desposeídas.

5.2 MUESTRA Y POBLACIÓN

Se trabajó con una población de 36 estudiantes de edades comprendidas entre los 14 y 15 años cumplidos, pertenecientes al primero de bachillerato, ubicados en dos paralelos, cada uno de 18 estudiantes, debido a que no se contaba con el número suficiente de estudiantes de décimo año, por disposición de la coordinadora académica de la institución, se aplicó el programa al, primero de

bachillerato “solidarios”, y el grupo de primero de bachillerato “sinceros”, fue el grupo de control.

5.3 INSTRUMENTOS

Son tres los instrumentos que se aplicaron en la presente investigación: Test de Pensamiento Lógico de Tobin y Capie (TOLT), Test versión Ecuatoriana, y el Programa para el desarrollo del Pensamiento Formal diseñado por Universidad Particular de Loja.

Test de Pensamiento Lógico de Tobin y Capie (TOLT por sus siglas en inglés), ésta prueba de razonamiento formal consta de 10 ítems de opción múltiple, que se las resuelve en hoja adicional, cada pregunta consta de dos niveles, una para la respuesta, y otra para la razón respectiva, que cada alumno contesta individualmente. Evalúa los esquemas operatorios de proporcionalidad, control de variables, probabilidad, correlación, y combinatoria (esquemas que manejan los alumnos de décimo año de básica). La puntuación obtenida oscila entre 0 y 10, si la respuesta y la razón son correctas se da por válida (ver anexo 1)

La segunda parte de la aplicación, se lo hizo con una versión ecuatoriana del Test de Tobin y Capie, que consta de 10 ítems, respuestas y razones, éstas últimas, el estudiante tiene la libertad para expresar la razón, evalúa los cinco esquemas operatorios: proporcionalidad, control de variables, probabilidad, correlación, y combinatoria. (Ver anexo 2)

El programa de desarrollo del pensamiento, se presenta en nueve unidades, definidos por objetivos, incluye diversos ejercicios, para ser desarrollado por el estudiante. (Anexo 3)

UNIDAD	TEMA	OBJETIVO	TIPO DE RAZONAMIENTO QUE DESARROLLA
1	PEDIR RAZONES, PRESENTAR ARGUMENTOS	Desarrollar la necesidad y capacidad de dar y pedir razones para sustentar lo que se afirma.	Inductivo, Deductivo
2	PROBLEMAS CON LOS PUNTOS DE PARTIDA Y LAS COSAS QUE NO SE DEMUESTRAN, SOLO SE ASUMEN	Diferencias los conceptos de principio e hipótesis.	Hipotético
3	NO SE PUEDE SER Y NO SER AL MISMO TIEMPO	Aplicar el principio lógico de no contradicción. Reconocer Paradojas	Inductivo
4	O ES O NO ES	Distinguir entre el opuesto y la negación de una categoría. Reconocer cuando una categoría es dicotómica o no.	Inductivo, deductivo
5	PENSAMIENTO PROPORCIONAL	Reconocer la existencia de relaciones directas e inversas entre variables	Proporcional
6	COMPARANDO VARIABLES	Comparar variables objetiva y equitativamente.	Control de variables
7	PROBABILIDAD	Cuantificar probabilidades	Probabilístico
8	RELACIONES Y PROBABILIDADES	Organizar información. Comparar probabilidades	Probabilístico
9	RAZONAMIENTO COMBINATORIO	Explorar metódicamente las combinaciones posibles que se dan en un fenómeno	Combinatorio.

Fuente: Manual para trabajo del grado, UTPL., 2009

Elaborado por: Armendáriz K., 2009

5.4 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

En la presente investigación, se considera dos grupos de estudiantes en similares condiciones, el primero será el grupo de control, al cual se le aplicará solo el pretest y el posttest, de los instrumentos a evaluar, Test de Tobin y Capie, y el Test versión ecuatoriana del mismo modo se aplicará al segundo grupo, que será el experimental, con la diferencia que a éste último grupo se aplicará el programa para el desarrollo del pensamiento formal.

Se consideró la participación de los estudiantes de primero de bachillerato, debido a que el décimo año no contaba con el número de estudiantes requeridos para el presente estudio, por lo que se sugirió trabajar con el primero de bachillerato, existiendo dos grupos de 18 alumnos, el paralelo “solidarios” y “sinceros” luego de aplicar el pretest, la coordinadora académica de la institución, sugirió desarrollar el programa del desarrollo del pensamiento formal con los estudiantes del primero de bachillerato “solidarios”, y en consecuencia el primero de bachillerato “sinceros”, sería el grupo de control.

5.5 RECOLECCIÓN DE DATOS

El test versión ecuatoriana fue el primero que se aplicó, debido a que es menos complejo que el de (TOLT), fue administrada a cada participante en el mes de Abril día 7, finalizando el segundo trimestre del año escolar, se aplicó en horas después de que los estudiantes rindieran sus exámenes trimestrales, en ambos grupos, La mayoría de los alumnos completó la prueba en un tiempo medio de 35 minutos. La prueba de pensamiento formal (TOLT), se aplicó al día siguiente, en las mismas condiciones que se aplicó el test versión ecuatoriana, en ambos grupos. Ésta primera parte constituyen los pretest.

En base a resultados y en opinión de la coordinadora académica se resolvió aplicar el programa al grupo de primero de bachillerato “solidarios”, debido a que presentaron un menor puntaje en la prueba de pensamiento (TOLT). Se

procedió a la aplicación del programa, la coordinadora académica dispuso de los horarios en los cuales me permitía desarrollar el programa, (ver cronograma de ejecución anexo 4):

Completando de ésta manera las 20 horas sugeridas para el desarrollo del programa. Durante éste tiempo se desarrolló las unidades propuestas en el programa para el desarrollo del pensamiento formal, la forma de trabajar con los estudiantes fue de la siguiente manera: en las tres primeras unidades se lo hizo de forma grupal, para facilitar la interacción entre ellos, y puedan discutir los problemas, las demás unidades se lo efectuaron de forma individual, cada uno disponía del material para desarrollar, al finalizar éste programa se volvió a aplicar los test de (TOLT) y versión ecuatoriana, el día 14 y 15 de Mayo. A continuación se detalla el programa que se llevó a cabo:

UNIDAD 1: PEDIR RAZONES, PRESENTAR ARGUMENTOS

Actividad: A través del texto “La verdadera libertad”, encontrar la tesis, argumentos y contraargumentos.

Fortalezas: Los estudiantes demostraron capacidad para encontrar la tesis y sus argumentos del texto expuesto,

Debilidades: Se encontró dificultad en realizar los contraargumentos del texto, ya que no tenía claro la definición de contra argumentar, debido a esto se requirió invertir mayor tiempo para su explicación.

UNIDAD 2: PROBLEMAS CON LOS PUNTOS DE PARTIDA Y LAS COSAS QUE NO SE DEMUESTRAN, SÓLO SE ASUMEN

Actividades: Planteamiento y solución de problema; Diferenciar entre hipótesis y principios.

Fortalezas: Su razonamiento les permitió solucionar el problema planteado sin dificultad.

Debilidades: Se observó dificultad en el planteamiento de hipótesis.

UNIDAD 3: NO SE PUEDE SER Y NO SER AL MISMO TIEMPO

Actividades: En base al texto de introducción, responder las preguntas; Elaborar un ensayo sobre la Libertad-Esclavitud.

Fortalezas: En la primera actividad respondieron las preguntas sin problema.

Debilidades: Para elaborar un ensayo, los estudiantes necesitaron de mucha ayuda, puesto que no encontraban la forma de plasmar sus ideas, empezando por la tesis, se les guió para realizar la estructura argumentativa. Otra dificultad que se encontró fue diferenciar entre derivada y argumento. Teniendo la estructura argumentativa, para transformarlo en ensayo tuvieron igual dificultad, especialmente para unir los argumentos y conseguir que el texto tenga sentido gramatical.

UNIDAD 4: O ES O NO ES

Actividades: Completar tabla de opuestos y negaciones, Proponer ejemplos de alternativas dicotómicas, Resolver acertijos,

Fortalezas: Distinguir entre el opuesto y la negación de una categoría. Los acertijos lo resolvieron con una pequeña ayuda y en este aspecto quiero resaltar que los estudiantes tienen un buen nivel de razonamiento.

Debilidades: Cuando una alternativa no es dicotómica, les falta explorar todas las alternativas que pueden existir, es decir encontrar todas las negaciones de dicha palabra, por ejemplo entre opaco y oscuro, encontrar todo lo que no es de dichos términos.

UNIDAD 5: PENSAMIENTO PROPORCIONAL

Actividades: Resolver problemas con relaciones directa o inversamente proporcionales.

Fortalezas: Reconocieron la existencia de relaciones directas e inversas entre variables en los problemas planteados, resolvieron los problemas utilizando regla de tres.

UNIDAD 6: COMPARANDO VARIABLES

Actividades: Comparar variables objetiva y equitativamente, determinando cuáles son las variables de control.

Fortalezas: Comprendieron el concepto de variable y reconocieron las variables existentes en cada ejercicio.

Debilidades: Encontrar qué variables son las más adecuadas para realizar una comparación, y determinar cuál es la variable de control.

UNIDAD 7: PROBABILIDAD

Actividades: Resolver problemas en base a probabilidades.

Las actividades se realizaron sin dificultad

UNIDAD 8: RELACIONES Y PROBABILIDADES

Actividades: Resolver problemas en base a relaciones y probabilidades.

Fortalezas: A partir de la solución de problemas los estudiantes lograron establecer un principio en base a relaciones y probabilidades.

Debilidades: En mínimo porcentaje de estudiantes no establecen la relación de probabilidad de forma correcta, debido a: falta de comprensión del problema; Pasan por alto datos del problema que son esenciales para la solución del mismo y existe una leve confusión en determinar qué fracción es mayor o menor.

UNIDAD 9: RAZONAMIENTO COMBINATORIO

Actividades: Explorar metódicamente las combinaciones posibles

Fortalezas: Los estudiantes realizaron las combinaciones sin dificultad

5.6 ANÁLISIS DE DATOS

El presente análisis se lo hará en dos partes, primera, respecto al porcentaje de número de estudiantes que obtuvieron respuestas correctas, y segundo, al porcentaje de estudiantes que dieron las razones correspondientes a cada pregunta, simultáneamente del grupo de control y experimental, tanto en las respuestas como en las razones, se hace mención a la diferencia que obtuvieron entre el pretest y el postest.

1. En el problema propuesto, el estudiante soluciona el problema en base a una relación de proporción directa, si se dice que un trabajador cava 5 metros de zanja en un día, se solicita al estudiante que averigüe cuántos metros de zanja cavarán, en el día dos trabajadores, para la solución del problema se establece una relación de proporción directa, entendiendo que a más trabajadores, más trabajo podrán realizar, por lo tanto la respuesta es *10 metros*.

Tabla 1. Respuesta a Pregunta 1 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	10	17	94,4	100,0	100,0
	Perdidos	Sistema	1	5,6		
	Total		18	100,0		
Experimental	Válidos	10	17	94,4	94,4	94,4
		20	1	5,6	5,6	100,0
	Total		18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: 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	1	5,6	5,6	5,6
		correcta	17	94,4	94,4	100,0
	Total		18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	2	11,1	11,1	11,1
		correcta	16	88,9	88,9	100,0
	Total		18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Centro de educación y psicología de la UTPL.

Tabla3. Respuesta a Pregunta 1 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	10	18	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	10	18	100,0	100,0	100,0

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: 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	correcta	18	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	correcta	18	100,0	100,0	100,0

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Centro de educación y psicología de la UTPL.

Respuestas: Se observa que tanto el grupo experimental como el grupo de control muestran un incremento del 5.6%, entre el pre-test y pos-test.

Razones: Los datos muestran un incremento tanto en el grupo de control como en el experimental, siendo mayor en éste último con un 11.1%

Tabla 5. Respuesta a Pregunta 2 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	1	5,6	5,9	5,9
		2	15	83,3	88,2	94,1
		4	1	5,6	5,9	100,0
		Total	17	94,4	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	5,6		
	Total		18	100,0		
Experimental	Válidos	2	15	83,3	83,3	83,3
		4	2	11,1	11,1	94,4
		8	1	5,6	5,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: 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	3	16,7	16,7	16,7
		correcta	15	83,3	83,3	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	4	22,2	22,2	22,2
		correcta	14	77,8	77,8	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: 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	18	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	2	17	94,4	94,4	94,4
		4	1	5,6	5,6	100,0
	Total		18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: 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	correcta	18	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	incorrecta	1	5,6	5,6	5,6
		correcta	17	94,4	94,4	100,0
	Total		18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Centro de educación y psicología de la UTPL.

Respuesta: Los datos muestran incremento tanto en el grupo experimental como de control, siendo mayor en éste último con un 16.7%.

Razón: Tanto el grupo de control como el grupo experimental, obtienen un incremento de 16.7%, entre el pre-test y pos-test

3. En el ejercicio propuesto, para averiguar si la fuerza que puede resistir un hilo depende de la longitud del mismo, se presenta tres opciones, 3 hilos con diferente longitud y diámetro, de las cuales el estudiante debe encontrar la variable que permanece constante, para poder comparar, y determinar qué hilos debe utilizar para realizar el experimento. Si depende de la longitud, entonces, debe elegir dos hilos que sean del mismo diámetro pero que difieran en su longitud, en este ejercicio, la variable constante es el diámetro, por tanto la respuesta es A y C

Tabla 9. Respuesta a Pregunta 3 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	4	22,2	22,2	22,2
		AyC	10	55,6	55,6	77,8
		ByC	4	22,2	22,2	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	3	16,7	16,7	16,7
		AyC	12	66,7	66,7	83,3
		ByC	3	16,7	16,7	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: 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	8	44,4	44,4	44,4
		correcta	10	55,6	55,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	6	33,3	35,3	35,3
		correcta	11	61,1	64,7	100,0
		Total	17	94,4	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	5,6		
Total			18	100,0		

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: 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	3	16,7	16,7	16,7
		AyC	13	72,2	72,2	88,9
		ByC	2	11,1	11,1	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	2	11,1	11,1	11,1
		AyC	16	88,9	88,9	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Centro de educación y psicología de la UTPL.

Tabla 12. Razones a Pregunta 3 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	5	27,8	27,8	27,8
		correcta	13	72,2	72,2	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	2	11,1	11,1	11,1
		correcta	16	88,9	88,9	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Centro de educación y psicología de la UTPL.

Respuestas: Los datos muestran un incremento mayor en el grupo experimental, siendo éste del 22%, en tanto que el grupo de control su incremento fue del 16.6%

Razones: En Ambos grupos se evidencia un incremento, siendo mayor en el grupo experimental del 27.8%, entre el pre-test y pos-test

4. El ejercicio es similar al anterior, en este caso se pide que para dicho experimento se desea averiguar si la fuerza que puede resistir un hilo depende de su diámetro, aquí el estudiante, para poder comparar los hilos para dicho experimento debe mantener la variable constante de longitud, y cambiar el diámetro, por lo tanto, debería escoger dos hilos con igual longitud pero diferente diámetro, por consiguiente la respuesta acertada es la A y B.

Tabla 13. Respuesta a Pregunta 4 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	11	61,1	64,7	64,7
		AyC	4	22,2	23,5	88,2
		ByC	2	11,1	11,8	100,0
		Total	17	94,4	100,0	
	Perdidos	XX	1	5,6		
	Total		18	100,0		
Experimental	Válidos	AyB	14	77,8	77,8	77,8
		ByC	4	22,2	22,2	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Centro de educación y psicología de la UTPL.

Tabla 14. Razones a Pregunta 4 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	7	38,9	38,9	38,9
		correcta	11	61,1	61,1	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	5	27,8	27,8	27,8
		correcta	13	72,2	72,2	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Centro de educación y psicología de la UTPL.

Tabla 15. Respuesta a Pregunta 4 Posttest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	13	72,2	72,2	72,2
		AyC	4	22,2	22,2	94,4
		ByC	1	5,6	5,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	17	94,4	94,4	94,4
		AyC	1	5,6	5,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: 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	5	27,8	27,8	27,8
		correcta	13	72,2	72,2	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	1	5,6	5,6	5,6
		correcta	17	94,4	94,4	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Centro de educación y psicología de la UTPL.

Respuestas: Los datos revelan que ambos grupos incrementaron su porcentaje, sin embargo el mayor porcentaje corresponde al grupo experimental con un 16.6%

Razones: Ambos grupos muestran un incremento, siendo mayor en el grupo experimental que incrementó en un 22.2%, entre el pre-test y pos-test.

5. En este problema planteado, el estudiante lo resuelve mediante probabilidad, puesto que se manifiesta que si en una funda existen 10 canicas azules y 10 canicas rojas, si se saca una, ¿qué probabilidad existe de que sea azul o roja?, en este caso, existe la misma probabilidad de que sea azul o roja, puesto que existe el mismo número de canicas, por lo tanto la respuesta es el *literal C*.

Tabla 17. Respuesta a Pregunta 5 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	2	11,1	11,1	11,1
		c	13	72,2	72,2	83,3
		d	3	16,7	16,7	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	2	11,1	11,1	11,1
		c	16	88,9	88,9	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: 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	5	27,8	27,8	27,8
		correcta	13	72,2	72,2	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	3	16,7	16,7	16,7
		correcta	15	83,3	83,3	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: 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	2	11,1	11,1	11,1
		b	1	5,6	5,6	16,7
		c	15	83,3	83,3	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	c	18	100,0	100,0	100,0

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: 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	5	27,8	27,8	27,8
		correcta	13	72,2	72,2	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	correcta	18	100,0	100,0	100,0

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Centro de educación y psicología de la UTPL.

Respuestas: Se observa un incremento equiparado entre el grupo de control y el grupo experimental de 11.1%, entre el pre-test y pos-test.

Razones: Los datos muestran que no existió incremento en el grupo de control entre el pre-test y pos-test, a diferencia del grupo experimental que mostró un aumentó de 11.1%

6. La pregunta planteada en este caso tiene que ver con la pregunta anterior, de la misma bolsa donde se encuentran 10 canicas azules y 10 canicas rojas, si ya se retirado una canica anteriormente, de entre las posibilidades planteadas, escoger cuál es la más acertada, el alumno resolverá el problema mediante probabilidades, teniendo en cuenta, que ahora quedan 9 canicas de un color y 10 de otro color, se deduce que no existirá la misma probabilidad, por tanto la canica que resulte será diferente de la que se sacó en primera instancia, la respuesta es el *literal a*.

Tabla 21. Respuesta a Pregunta 6 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	10	55,6	55,6	55,6
		b	1	5,6	5,6	61,1
		c	5	27,8	27,8	88,9
		d	2	11,1	11,1	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	10	55,6	55,6	55,6
		b	3	16,7	16,7	72,2
		c	4	22,2	22,2	94,4
		d	1	5,6	5,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: 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	10	55,6	55,6	55,6
		correcta	8	44,4	44,4	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	8	44,4	44,4	44,4
		correcta	10	55,6	55,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: 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	11	61,1	61,1	61,1
		c	5	27,8	27,8	88,9
		d	2	11,1	11,1	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	14	77,8	77,8	77,8
		c	3	16,7	16,7	94,4
		d	1	5,6	5,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: 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	10	55,6	55,6	55,6
		correcta	8	44,4	44,4	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	4	22,2	22,2	22,2
		correcta	14	77,8	77,8	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Centro de educación y psicología de la UTPL.

Respuestas: Los datos revelan que tanto el grupo de control como el grupo experimental muestran un incremento, siendo mayor en éste último de 22.2%, entre el pre-test y pos-test

Razones: Se muestra que el grupo de control mantuvo sus resultados entre el pre-test y pos-test, mientras tanto el grupo experimental mostró un incremento del 22.2%.

7. En esta pregunta se muestran 6 autos pequeños, de los cuales 4 son verdes y 5 autos grandes de los cuales 4 son verdes, se solicita al estudiante que determine, si se observa un auto verde, es más probable que sea grande, pequeño, o igual probabilidad, la resolución del problema conlleva el uso probabilidad, tomando en cuenta que la consigna es auto verde, se puede observar que existe la misma cantidad de autos verdes pequeños y grandes, la respuesta es el literal *c: igual probabilidad*.

Tabla 25. Respuesta a Pregunta 7 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	6	33,3	33,3	33,3
		b	1	5,6	5,6	38,9
		c	8	44,4	44,4	83,3
		d	3	16,7	16,7	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	11	61,1	61,1	61,1
		c	7	38,9	38,9	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: 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	11	61,1	61,1	61,1
		correcta	7	38,9	38,9	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	13	72,2	72,2	72,2
		correcta	5	27,8	27,8	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: 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	4	22,2	22,2	22,2
		b	1	5,6	5,6	27,8
		c	12	66,7	66,7	94,4
		d	1	5,6	5,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	8	44,4	44,4	44,4
		c	10	55,6	55,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: 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	10	55,6	55,6	55,6
		correcta	8	44,4	44,4	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	6	33,3	33,3	33,3
		correcta	12	66,7	66,7	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Centro de educación y psicología de la UTPL.

Respuestas: Se observa que el grupo de control obtuvo un mayor incremento que el grupo experimental, siendo éste incremento del 26.3%, entre el pre-test y pos-test.

Razones: Siendo que ambos grupos incrementaron en su porcentaje, el mayor incremento corresponde al grupo experimental con un 38.9%, entre el pre-test y pos-test.

8. En esta pregunta, se parte del mismo gráfico anterior, 4 autos pequeños de 6 son verdes y 4 autos grandes de 5 son verdes, en este caso se solicita al estudiante que determine que es más probable, que un auto grande sea verde o un pequeño lo sea, para la solucionar el problema, se debe tomar en cuenta que se trata de relaciones y probabilidades, entonces si 4/6 son autos pequeños verdes y 4/5 son autos grandes verdes, por lo tanto, la mayor probabilidad se da en la fracción 4/5, que corresponde a los autos grandes, la respuesta es *el literal a*.

Tabla 29. Respuesta a Pregunta 8 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	8	44,4	44,4	44,4
		b	3	16,7	16,7	61,1
		c	5	27,8	27,8	88,9
		d	2	11,1	11,1	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	6	33,3	33,3	33,3
		b	2	11,1	11,1	44,4
		c	9	50,0	50,0	94,4
		d	1	5,6	5,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: 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	11	61,1	61,1	61,1
		correcta	7	38,9	38,9	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	13	72,2	72,2	72,2
		correcta	5	27,8	27,8	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Centro de educación y psicología de la UTPL.

Tabla 31. Respuesta a Pregunta 8 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	10	55,6	55,6	55,6
		b	2	11,1	11,1	66,7
		c	5	27,8	27,8	94,4
		d	1	5,6	5,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	13	72,2	72,2	72,2
		c	5	27,8	27,8	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: 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	11	61,1	61,1	61,1
		correcta	7	38,9	38,9	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	5	27,8	27,8	27,8
		correcta	13	72,2	72,2	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Centro de educación y psicología de la UTPL.

Respuestas: Los datos muestran que tanto el grupo de control, como el grupo experimental mostraron un aumento, siendo mayor en éste último, con un 38.9% entre el pre-test y pos-test.

Razones: El incremento se mostró solamente en el grupo experimental que lo hizo en un 44.4%, entre el pre-test y pos-test.

9. En el ejercicio propuesto se requiere de un razonamiento combinatorio, puesto que se exponen varias líneas, de las cuales se pide que se haga una lista de todas las comparaciones posibles entre dos líneas, para lo cual el estudiante debe tener la precaución de no repetir la misma comparación, en total *resultan 10 comparaciones*.

Tabla 33. Pregunta 9 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	5	1	5,6	5,6	5,6
		7	1	5,6	5,6	11,1
		10	10	55,6	55,6	66,7
		11	1	5,6	5,6	72,2
		20	5	27,8	27,8	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	6	1	5,6	5,6	5,6
		7	1	5,6	5,6	11,1
		10	16	88,9	88,9	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: 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	8	44,4	44,4	44,4
		correcta	10	55,6	55,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	2	11,1	11,1	11,1
		correcta	16	88,9	88,9	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Centro de educación y psicología de la UTPL.

Tabla 35. Pregunta 9 Posttest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	10	18	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	10	17	94,4	94,4	94,4
		20	1	5,6	5,6	100,0
	Total		18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Centro de educación y psicología de la UTPL.

Tabla 36. Lista de la Pregunta 9 Posttest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	correcta	18	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	incorrecta	1	5,6	5,6	5,6
		correcta	17	94,4	94,4	100,0
	Total		18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Centro de educación y psicología de la UTPL.

Respuestas: Se observa que tanto el grupo experimental como el grupo de control, incrementaron, siendo mayor en el grupo de control que lo hizo en un 43.4%, entre el pre-test y pos-test.

Razones: Los resultados muestran que el mayor porcentaje corresponde al grupo de control con un 43.3%, entre el pre-test y pos-test.

10. El razonamiento combinatorio es esencial en este ejercicio, el estudiante debe encontrar todas las combinaciones posibles, de la palabra AMOR, aunque éstas no tengan significado, para proceder a realizar el ejercicio se debe tomar en cuenta que cada letra tiene 6 posibilidades de combinación de ésta manera, lo puede resolver de forma ordenada sin lugar a confusión, encontrando *las 24 combinaciones*.

Tabla 37. Pregunta 10 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	10	1	5,6	5,6	5,6
		12	1	5,6	5,6	11,1
		13	1	5,6	5,6	16,7
		16	2	11,1	11,1	27,8
		20	1	5,6	5,6	33,3
		22	4	22,2	22,2	55,6
		24	5	27,8	27,8	83,3
		25	3	16,7	16,7	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	10	1	5,6	5,6	5,6
		12	2	11,1	11,1	16,7
		18	2	11,1	11,1	27,8
		22	2	11,1	11,1	38,9
		23	2	11,1	11,1	50,0
		24	7	38,9	38,9	88,9
		25	2	11,1	11,1	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: 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	14	77,8	77,8	77,8
		correcta	4	22,2	22,2	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	10	55,6	55,6	55,6
		correcta	8	44,4	44,4	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Centro de educación y psicología de la UTPL.

Tabla 39. Pregunta 10 Posttest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	16	1	5,6	5,6	5,6
		19	1	5,6	5,6	11,1
		20	2	11,1	11,1	22,2
		22	3	16,7	16,7	38,9
		23	4	22,2	22,2	61,1
		24	5	27,8	27,8	88,9
		25	2	11,1	11,1	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	24	18	100,0	100,0	100,0

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Centro de educación y psicología de la UTPL.

Tabla 40. Lista de la Pregunta 10 Posttest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	14	77,8	77,8	77,8
		correcta	4	22,2	22,2	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	correcta	18	100,0	100,0	100,0

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Centro de educación y psicología de la UTPL.

Respuestas: Se observa que el incremento entre el pre-test pos-test, es evidente solamente en el grupo experimental, que lo hizo en un 61.1%.

Razones: De igual manera, el incremento se evidencia solamente en el grupo experimental, siendo éste de 55.6%, entre el pre-test y pos-test.

Tabla 41. Puntaje pretest versión ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	1	5,6	5,6	5,6
		2	1	5,6	5,6	11,1
		4	2	11,1	11,1	22,2
		5	6	33,3	33,3	55,6
		6	2	11,1	11,1	66,7
		7	2	11,1	11,1	77,8
		8	1	5,6	5,6	83,3
		9	3	16,7	16,7	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	4	3	16,7	16,7	16,7
		5	4	22,2	22,2	38,9
		6	4	22,2	22,2	61,1
		7	4	22,2	22,2	83,3
		8	2	11,1	11,1	94,4
		9	1	5,6	5,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Centro de educación y psicología de la UTPL.

Los datos muestran que en el grupo de control, el 77.7% de los estudiantes han contestado correctamente más del 50% del test versión ecuatoriana, mientras que en el grupo experimental superando el grupo de control lo hizo en un 83.3%.

Tabla 42. Puntaje posttest versión ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	5	5	27,8	27,8	27,8
		6	7	38,9	38,9	66,7
		7	1	5,6	5,6	72,2
		8	2	11,1	11,1	83,3
		9	1	5,6	5,6	88,9
		10	2	11,1	11,1	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	7	2	11,1	11,1	11,1
		8	6	33,3	33,3	44,4
		9	4	22,2	22,2	66,7
		10	6	33,3	33,3	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Centro de educación y psicología de la UTPL.

Siendo que ambos grupos demuestran que han desarrollado correctamente más del 50% del examen, existe un mayor desempeño en el grupo experimental, puesto que el 88,8% de los estudiantes han contestado correctamente entre 8 y 10 preguntas del test versión ecuatoriana

TEST DE (TOLT) VERSIÓN INTERNACIONAL

1. En este ejercicio, se plantea que si se exprimen cuatro naranjas para hacer seis vasos de jugo, ¿Cuánto jugo puede hacerse con seis naranjas?, en este caso se aplica la proporcionalidad directa, más naranjas, más jugo, la respuesta es el literal C., donde el resultado siempre estará en razón de 3 a 2, es decir por cada 3 naranjas, 2 vasos de jugo, con su respectiva razón número 1.

Tabla 43. Respuesta a Pregunta 1 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	2	11,1	11,1	11,1
		b	1	5,6	5,6	16,7
		c	13	72,2	72,2	88,9
		d	1	5,6	5,6	94,4
		e	1	5,6	5,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	1	5,6	5,6	5,6
		b	3	16,7	16,7	22,2
		c	14	77,8	77,8	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Centro de educación y psicología de la UTPL

Tabla 44. Razones a Pregunta 1 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	12	66,7	66,7	66,7
		2	2	11,1	11,1	77,8
		4	3	16,7	16,7	94,4
		5	1	5,6	5,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	11	61,1	61,1	61,1
		3	2	11,1	11,1	72,2
		4	5	27,8	27,8	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Centro de educación y psicología de la UTPL

Tabla 45. Respuesta a Pregunta 1 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	1	5,6	5,6	5,6
		b	1	5,6	5,6	11,1
		c	16	88,9	88,9	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	b	3	16,7	16,7	16,7
		c	15	83,3	83,3	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Centro de educación y psicología de la UTPL

Tabla 46. Razones a Pregunta 1 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	17	94,4	94,4	94,4
		2	1	5,6	5,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	16	88,9	88,9	88,9
		4	2	11,1	11,1	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Centro de educación y psicología de la UTPL

Respuestas: Tanto el grupo experimental como el grupo de control, mostraron un incremento, sin embargo fue mayor en el grupo de control, siendo éste de 16.7%.

Razones: El mayor porcentaje de incremento corresponde al grupo experimental, que aumentó en un 27.8%, entre el pre-test y pos-test.

2. En las mismas condiciones del problema planteado en la pregunta anterior, en este caso se pide, encontrar el número de naranjas que se necesita para hacer 13 vasos de jugo. El estudiante para resolver el problema debe tomar en cuenta que se cambia la variable a encontrarse, y realizar la misma operación de relación directa, entonces, se obtiene como resultado $8 \frac{2}{3}$, y la razón correspondiente es el literal 1. Puesto el número de naranjas en relación a los vasos está en razón de 2 a 3

Tabla 47. Respuesta a Pregunta 2 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	1	5,6	5,6	5,6
		b	11	61,1	61,1	66,7
		c	2	11,1	11,1	77,8
		d	2	11,1	11,1	88,9
		e	2	11,1	11,1	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	b	14	77,8	77,8	77,8
		c	1	5,6	5,6	83,3
		d	3	16,7	16,7	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Centro de educación y psicología de la UTPL

Tabla 48. Razones a Pregunta 2 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	14	77,8	77,8	77,8
		2	1	5,6	5,6	83,3
		3	1	5,6	5,6	88,9
		4	1	5,6	5,6	94,4
		5	1	5,6	5,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	11	61,1	64,7	64,7
		2	2	11,1	11,8	76,5
		3	3	16,7	17,6	94,1
		4	1	5,6	5,9	100,0
		Total	17	94,4	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	5,6		
Total			18	100,0		

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Centro de educación y psicología de la UTPL

Tabla 49. Respuesta a Pregunta 2 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	2	11,1	11,1	11,1
		B	13	72,2	72,2	83,3
		C	1	5,6	5,6	88,9
		D	2	11,1	11,1	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	1	5,6	5,6	5,6
		B	12	66,7	66,7	72,2
		C	1	5,6	5,6	77,8
		D	2	11,1	11,1	88,9
		E	2	11,1	11,1	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Centro de educación y psicología de la UTPL

Tabla 50. Razones a Pregunta 2 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	16	88,9	88,9	88,9
		2	1	5,6	5,6	94,4
		3	1	5,6	5,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	16	88,9	88,9	88,9
		3	2	11,1	11,1	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Centro de educación y psicología de la UTPL

Respuestas: Se observa que solamente el grupo de control incrementó en 11.1%, entre el pre-test y pos-test.

Razones: Ambos grupos mostraron un incremento, sin embargo el mayor incremento corresponde al grupo experimental que lo hizo en un 27.8%, entre el pre-test y pos-test.

3. El problema del péndulo planteado, permite que el estudiante desarrolle su pensamiento hipotético, se expone un gráfico donde constan cuatro péndulos que difieren en su longitud y peso, con estos elementos se trata de realizar un experimento, para saber si cambiando la longitud de un péndulo cambia el tiempo que se demora en ir y volver, por lo tanto, es indispensable encontrar la variable que debe ser constante, en ese caso es el peso, es decir, el estudiante debe comparar dos péndulos que sean de igual peso y distinta longitud, la respuesta es el *literal C, razón 5*

Tabla 51. Respuesta a Pregunta 3 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	1	5,6	5,6	5,6
		C	12	66,7	66,7	72,2
		D	2	11,1	11,1	83,3
		E	3	16,7	16,7	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	B	1	5,6	5,6	5,6
		C	10	55,6	55,6	61,1
		D	6	33,3	33,3	94,4
		E	1	5,6	5,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Centro de educación y psicología de la UTPL

Tabla 52. Razones a Pregunta 3 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	4	22,2	22,2	22,2
		3	2	11,1	11,1	33,3
		5	12	66,7	66,7	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	6	33,3	33,3	33,3
		2	1	5,6	5,6	38,9
		3	1	5,6	5,6	44,4
		4	1	5,6	5,6	50,0
		5	9	50,0	50,0	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Centro de educación y psicología de la UTPL

Tabla 53. Respuesta a Pregunta 3 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	b	1	5,6	5,6	5,6
		c	15	83,3	83,3	88,9
		d	1	5,6	5,6	94,4
		e	1	5,6	5,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	1	5,6	5,6	5,6
		c	14	77,8	77,8	83,3
		d	2	11,1	11,1	94,4
		e	1	5,6	5,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Centro de educación y psicología de la UTPL

Tabla. 54 Razones a Pregunta 3 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	2	11,1	11,1	11,1
		3	2	11,1	11,1	22,2
		4	1	5,6	5,6	27,8
		5	13	72,2	72,2	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	3	16,7	16,7	16,7
		4	1	5,6	5,6	22,2
		5	14	77,8	77,8	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Centro de educación y psicología de la UTPL

Respuestas: Se evidencia que tanto el grupo de control como el grupo experimental mostraron un aumento, sin embargo el mayor incremento pertenece al grupo experimental con un 22.2%, entre el pre-test y pos-test.

Razones: Se observa que ambos grupos incrementaron en su porcentaje entre el pre-test y pos-test, siendo mayor en el grupo experimental que lo hizo en un 27.8%.

4. Ésta pregunta tiene que ver con la anterior, teniendo como base el mismo gráfico de los cuatro péndulos, pero en éste caso se desea saber si cambiando el peso al final de la cuerda cambia el tiempo que demora en ir y volver, el estudiante, debe tomar en cuenta que se está cambiando la variable a encontrar, si queremos saber si depende del peso, entonces la variable que permanece constante es la longitud, es decir comparar dos péndulos de igual longitud pero diferente peso, la respuesta es *el literal a, razón 4*

Tabla 55. Respuesta a Pregunta 4 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	14	77,8	77,8	77,8
		b	1	5,6	5,6	83,3
		c	1	5,6	5,6	88,9
		d	1	5,6	5,6	94,4
		e	1	5,6	5,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	10	55,6	55,6	55,6
		b	7	38,9	38,9	94,4
		e	1	5,6	5,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Centro de educación y psicología de la UTPL

Tabla 56. Razones a Pregunta 4 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	1	5,6	5,6	5,6
		2	2	11,1	11,1	16,7
		3	1	5,6	5,6	22,2
		4	12	66,7	66,7	88,9
		5	2	11,1	11,1	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	5	27,8	27,8	27,8
		2	1	5,6	5,6	33,3
		3	2	11,1	11,1	44,4
		4	10	55,6	55,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Centro de educación y psicología de la UTPL

Tabla 57. Respuesta a Pregunta 4 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	18	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	a	13	72,2	72,2	72,2
		b	3	16,7	16,7	88,9
		c	2	11,1	11,1	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Centro de educación y psicología de la UTPL

Tabla 58. Razones a Pregunta 4 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	4	15	83,3	83,3	83,3
		5	3	16,7	16,7	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	3	16,7	16,7	16,7
		4	13	72,2	72,2	88,9
		5	2	11,1	11,1	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Centro de educación y psicología de la UTPL

Respuestas: Los datos muestran un incremento tanto el grupo de control, como el grupo experimental, siendo mayor en éste último con un 22.2%.

Razones: Se observa que tanto en el grupo experimental como el grupo de control el incremento es igual para ambos siendo de 16.6%

5. En el ejercicio propuesto el estudiante lo resuelve mediante la aplicación de proporciones, puesto que se menciona que un jardinero compra un paquete de semillas que contiene 3 de calabaza y 3 de fréjol, si se selecciona una, cuál es la oportunidad de que sea de calabaza o de fréjol, en éste caso, tenemos sólo dos clases de semillas, que contiene iguales cantidades, por lo tanto existe la posibilidad 1 entre 2 de sea de fréjol, puesto que la mitad son de ésta clase, que corresponde al *literal a*, razón 4

Tabla. 59. Respuesta a Pregunta 5 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	7	38,9	38,9	38,9
		b	3	16,7	16,7	55,6
		c	1	5,6	5,6	61,1
		d	6	33,3	33,3	94,4
		e	1	5,6	5,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	7	38,9	38,9	38,9
		b	4	22,2	22,2	61,1
		c	2	11,1	11,1	72,2
		d	4	22,2	22,2	94,4
		e	1	5,6	5,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Centro de educación y psicología de la UTPL

Tabla 60. Razones a Pregunta 5 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	1	5,6	5,6	5,6
		2	4	22,2	22,2	27,8
		3	2	11,1	11,1	38,9
		4	6	33,3	33,3	72,2
		5	5	27,8	27,8	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	2	11,1	11,1	11,1
		2	2	11,1	11,1	22,2
		3	3	16,7	16,7	38,9
		4	8	44,4	44,4	83,3
		5	3	16,7	16,7	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Centro de educación y psicología de la UTPL

Tabla 61. Respuesta a Pregunta 5 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	13	72,2	72,2	72,2
		b	1	5,6	5,6	77,8
		d	4	22,2	22,2	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	13	72,2	72,2	72,2
		b	1	5,6	5,6	77,8
		d	4	22,2	22,2	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Centro de educación y psicología de la UTPL

Tabla 62. Razones a Pregunta 5 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	3	16,7	16,7	16,7
		3	4	22,2	22,2	38,9
		4	9	50,0	50,0	88,9
		5	2	11,1	11,1	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	2	4	22,2	22,2	22,2
		3	1	5,6	5,6	27,8
		4	12	66,7	66,7	94,4
		5	1	5,6	5,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Centro de educación y psicología de la UTPL

Respuestas: Tanto el grupo de control, como el grupo experimental, mostraron un igual incremento del 33.3%, entre el pre-test y pos-test.

Razones: Se observa que ambos grupos incrementaron entre el pre-test y pos-test, sin embargo el mayor incremento corresponde al grupo experimental que lo hizo en un 22.3%.

6. El problema que se planteó, tiene que ver con proporciones, en este caso se dice que un jardinero compra un paquete de 21 semillas mezcladas, especificando que el paquete contiene varias combinaciones de semillas que varían en su tamaño y color, la pregunta se refiere a la oportunidad que existe de escoger una semilla que tenga flores rojas, para resolver el problema el estudiante, tiene que analizar cada una de las opciones, y tener en cuenta que existe dos variables, color y tamaño, la cual una debe ser constante, por lo tanto, si se solicita el color, éste debe ser la variable constante sin importar el tamaño, de acuerdo a las opciones existen 3 semillas de flores rojas pequeñas, y 4 semillas de flores rojas alargadas, es decir, hay 7 semillas rojas de un total de 21 semillas, por consiguiente la oportunidad de que la semilla tenga flores rojas es de 1 entre 3. *Opción b, razón 4*

Tabla 63. Respuesta a Pregunta 6 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	1	5,6	5,6	5,6
		b	3	16,7	16,7	22,2
		c	7	38,9	38,9	61,1
		d	3	16,7	16,7	77,8
		e	4	22,2	22,2	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	b	5	27,8	27,8	27,8
		c	8	44,4	44,4	72,2
		d	4	22,2	22,2	94,4
		e	1	5,6	5,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Centro de educación y psicología de la UTPL

Tabla 64. Razones a Pregunta 6 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	3	1	5,6	5,6	5,6
		4	3	16,7	16,7	22,2
		5	14	77,8	77,8	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	1	5,6	5,6	5,6
		2	2	11,1	11,1	16,7
		3	7	38,9	38,9	55,6
		4	3	16,7	16,7	72,2
		5	5	27,8	27,8	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Centro de educación y psicología de la UTPL

Tabla 65. Respuesta a Pregunta 6 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	b	3	16,7	16,7	16,7
		c	8	44,4	44,4	61,1
		d	3	16,7	16,7	77,8
		e	4	22,2	22,2	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	b	14	77,8	77,8	77,8
		c	3	16,7	16,7	94,4
		d	1	5,6	5,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Centro de educación y psicología de la UTPL

Tabla 66. Razones a Pregunta 6 Posttest Versión Internacional

Grupo				Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	4		5	27,8	27,8	27,8
		5		13	72,2	72,2	100,0
		Total		18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1		1	5,6	5,6	5,6
		2		1	5,6	5,6	11,1
		3		3	16,7	16,7	27,8
		5		13	72,2	72,2	100,0
		Total		18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Centro de educación y psicología de la UTPL

Respuestas: El incremento se evidencia solamente en el grupo experimental, que lo hizo en un 33.4%, en tanto que el grupo de control, disminuyó su porcentaje en un 22.2, entre el pre-test y pos-test.

Razones: Ambos grupos incrementaron, sin embargo el mayor incremento corresponde al grupo experimental, siendo este de 44.4%, entre el pre-test y pos-test.

7. Este problema el estudiante lo resuelve mediante una relación de proporciones, se presenta un gráfico donde hay ratones gordos con colas negras y blancas, y ratones delgados con colas negras y blancas, si entendiendo que los ratones son parte de una muestra tomada de un campo, la pregunta se refiere a determinar si los ratones gordos más probablemente tienen colas negras y los ratones delgados tienen colas blancas, entonces se realiza las respectivas proporciones siendo así que existen 16 ratones gordos con colas negras de un total de 22, traducidas a fracción, $\frac{8}{11}$, y hay 6 ratones delgados con cola blanca de un total de 8, traducidas a fracción, $\frac{3}{4}$, por consiguiente la respuesta es afirmativa, *opción a, razón 1*

Tabla 67. Respuesta a Pregunta 7 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	16	88,9	88,9	88,9
		b	2	11,1	11,1	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	15	83,3	83,3	83,3
		b	3	16,7	16,7	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Centro de educación y psicología de la UTPL

Tabla 68. Razones a Pregunta 7 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	11	61,1	61,1	61,1
		2	4	22,2	22,2	83,3
		3	1	5,6	5,6	88,9
		5	2	11,1	11,1	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	8	44,4	44,4	44,4
		2	2	11,1	11,1	55,6
		3	5	27,8	27,8	83,3
		4	1	5,6	5,6	88,9
		5	2	11,1	11,1	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Centro de educación y psicología de la UTPL

Tabla 69. Respuesta a Pregunta 7 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	17	94,4	94,4	94,4
		b	1	5,6	5,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	17	94,4	94,4	94,4
		b	1	5,6	5,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Centro de educación y psicología de la UTPL

Tabla 70. Razones a Pregunta 7 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	11	61,1	61,1	61,1
		2	4	22,2	22,2	83,3
		5	3	16,7	16,7	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	18	100,0	100,0	100,0

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Centro de educación y psicología de la UTPL

Respuestas: Tanto el grupo de control como el grupo experimental, incrementaron, siendo mayor en este último que lo hizo en un 11.1%, entre el pre-test y pos-test.

Razones: El incremento es evidente solamente en el grupo experimental, siendo de 55.6%, entre el pre-test y pos-test.

8. Aquí se presenta otro caso donde el estudiante tiene que resolver mediante la comparación de proporciones, se muestra un gráfico de peces gordos con rayas anchas y angostas y peces delgados con rayas anchas y angostas, se desea averiguar si los peces gordos más probablemente tienen rayas más anchas que los delgados, el estudiante debe determinar las proporciones, existen 3 peces gordos con rayas anchas de un total de 7, transformando a fracción, $\frac{3}{7}$ y 9 peces delgados con rayas anchas de un total de 21, transformando a fracción, $\frac{9}{21}$, por lo tanto los peces delgados es más probable que tengas rayas anchas más que los delgados por lo tanto la respuesta es negativa, *literal a, razón 4*.

Tabla 71. Respuesta a Pregunta 8 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	1	5,6	5,6	5,6
		b	17	94,4	94,4	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	4	22,2	22,2	22,2
		b	14	77,8	77,8	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Centro de educación y psicología de la UTPL

Tabla. 72 Razones a Pregunta 8 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	1	5,6	5,6	5,6
		2	6	33,3	33,3	38,9
		3	4	22,2	22,2	61,1
		4	6	33,3	33,3	94,4
		5	1	5,6	5,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	1	5,6	5,6	5,6
		2	4	22,2	22,2	27,8
		3	1	5,6	5,6	33,3
		4	12	66,7	66,7	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Centro de educación y psicología de la UTPL

Tabla 73. Respuesta a Pregunta 8 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	1	5,6	5,6	5,6
		b	17	94,4	94,4	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	4	22,2	22,2	22,2
		b	14	77,8	77,8	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Centro de educación y psicología de la UTPL

Tabla 74. Razones a Pregunta 8 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2	11,1	11,1	11,1
		2	7	38,9	38,9	50,0
		3	1	5,6	5,6	55,6
		4	8	44,4	44,4	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	4	17	94,4	94,4	94,4
		5	1	5,6	5,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Centro de educación y psicología de la UTPL

Respuestas: Tanto en el grupo de control como en el grupo experimental se mantienen los porcentajes, los cuales no muestran incremento en sus resultados entre el pretest y postest

Razones: Los datos muestran un incremento tanto en el grupo de control como en el experimental siendo mayor en este último con un 27,7 %.

9. En esta pregunta el estudiante lo resuelve mediante el razonamiento combinatorio, consiste en buscar todas las combinaciones posibles, de los datos proporcionados, en total existen 27 combinaciones.

Tabla 75. Pregunta 9 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	4	1	5,6	5,6	5,6
		17	1	5,6	5,6	11,1
		18	1	5,6	5,6	16,7
		24	2	11,1	11,1	27,8
		26	2	11,1	11,1	38,9
		27	9	50,0	50,0	88,9
		28	1	5,6	5,6	94,4
		30	1	5,6	5,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	17	1	5,6	5,6	5,6
		22	1	5,6	5,6	11,1
		24	6	33,3	33,3	44,4
		26	1	5,6	5,6	50,0
		27	7	38,9	38,9	88,9
		30	2	11,1	11,1	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Centro de educación y psicología de la UTPL

Tabla 76. Pregunta 9 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	26	6	33,3	33,3	33,3
		27	11	61,1	61,1	94,4
		28	1	5,6	5,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	27	14	77,8	77,8	77,8
		28	3	16,7	16,7	94,4
		29	1	5,6	5,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Centro de educación y psicología de la UTPL

Respuesta: Se observa que ambos grupos incrementaron entre el pre-test y pos-test, sin embargo el mayor porcentaje corresponde al grupo experimental, siendo este incremento de 38.9%.

10. Esta pregunta es de tipo de razonamiento combinatorio, el estudiante deberá buscar todas las combinaciones posibles, obteniendo 24 combinaciones.

Tabla 77. Pregunta 10 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	1	5,6	5,6	5,6
		5	1	5,6	5,6	11,1
		7	1	5,6	5,6	16,7
		20	1	5,6	5,6	22,2
		24	14	77,8	77,8	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	17	1	5,6	5,6	5,6
		19	1	5,6	5,6	11,1
		20	1	5,6	5,6	16,7
		22	1	5,6	5,6	22,2
		23	3	16,7	16,7	38,9
		24	8	44,4	44,4	83,3
		27	2	11,1	11,1	94,4
		30	1	5,6	5,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Centro de educación y psicología de la UTPL

Tabla 78. Pregunta 10 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	20	1	5,6	5,6	5,6
		23	3	16,7	16,7	22,2
		24	14	77,8	77,8	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	23	1	5,6	5,6	5,6
		24	15	83,3	83,3	88,9
		26	1	5,6	5,6	94,4
		30	1	5,6	5,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Centro de educación y psicología de la UTPL

Respuesta: Los datos muestran que el incremento, corresponde solamente al grupo experimental, que lo hizo en un 38.9%, entre el pre-test y pos-test.

Tabla 79. Puntaje pretest versión internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	1	5,6	5,6	5,6
		1	1	5,6	5,6	11,1
		3	4	22,2	22,2	33,3
		5	4	22,2	22,2	55,6
		6	4	22,2	22,2	77,8
		7	1	5,6	5,6	83,3
		8	1	5,6	5,6	88,9
		10	2	11,1	11,1	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	1	5,6	5,6	5,6
		1	2	11,1	11,1	16,7
		2	3	16,7	16,7	33,3
		3	2	11,1	11,1	44,4
		4	2	11,1	11,1	55,6
		6	3	16,7	16,7	72,2
		7	2	11,1	11,1	83,3
		8	2	11,1	11,1	94,4
		9	1	5,6	5,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Centro de educación y psicología de la UTPL

Tanto el grupo de control como el grupo experimental desarrollaron correctamente más del 50% del test versión internacional, sin embargo se muestra un mayor desempeño en el grupo de control, puesto que el 66.7% de los estudiantes acertó entre 5 y 10 preguntas.

Tabla 80. Puntaje posttest versión internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	4	3	16,7	16,7	16,7
		5	5	27,8	27,8	44,4
		6	5	27,8	27,8	72,2
		8	3	16,7	16,7	88,9
		9	1	5,6	5,6	94,4
		10	1	5,6	5,6	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	4	2	11,1	11,1	11,1
		5	1	5,6	5,6	16,7
		6	3	16,7	16,7	33,3
		7	2	11,1	11,1	44,4
		8	4	22,2	22,2	66,7
		9	2	11,1	11,1	77,8
		10	4	22,2	22,2	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Centro de educación y psicología de la UTPL

Ambos grupos han desarrollado correctamente más del 50% del test versión internacional, siendo mayor el desempeño en el grupo experimental, puesto que el 55.5% de los estudiantes han contestado en forma correcta entre 8 y 10 preguntas.

Tabla 81. Estadísticos de muestras relacionadas

Grupo			Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Control	Par 1	Puntaje Pretest Versión Internacional	5,11	18	2,698	,636
		Puntaje Postest Versión Internacional	6,11	18	1,779	,419
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana	5,67	18	2,249	,530
		Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	6,61	18	1,685	,397
Experimental	Par 1	Puntaje Pretest Versión Internacional	4,39	18	2,789	,657
		Puntaje Postest Versión Internacional	7,50	18	2,007	,473
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana	6,06	18	1,474	,347
		Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	8,78	18	1,060	,250

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Centro de educación y psicología de la UTPL

Los datos muestran que la media del grupo de control se encuentra en cinco puntos en el pretest tanto en la versión ecuatoriana como internacional, y en el posttest se ha incrementado en un punto en las dos versiones

La media del grupo experimental en la versión internacional es de 4 puntos y la de la versión ecuatoriana es de 6 puntos, en el posttest se muestra un incremento de tres puntos en la versión internacional y de dos puntos en la versión ecuatoriana

Tabla 82. Prueba de muestras relacionadas

Grupo			Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
			Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
			Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior
Control	Par 1	Puntaje Pretest Versión Internacional - Puntaje Posttest Versión Internacional	-1,000	1,680	,396	-1,836	-,164	-2,525	17	,022
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana - Puntaje Posttest Versión Ecuatoriana	-,944	1,474	,347	-1,678	-,211	-2,718	17	,015
	Par 1	Puntaje Pretest Versión Internacional - Puntaje Posttest Versión Internacional	-3,111	2,587	,610	-4,398	-1,825	-5,102	17	,000
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana - Puntaje Posttest Versión Ecuatoriana	-2,722	1,406	,331	-3,421	-2,023	-8,214	17	,000

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Centro de educación y psicología de la UTPL

En el grupo de control respecto al test versión internacional, y versión ecuatoriana se observa un pequeño incremento, siendo mayor en el test internacional que el de versión ecuatoriana, por lo tanto existe una diferencia entre el pretest y el posttest de ambos instrumentos aplicados. En el grupo experimental, respecto al test versión internacional y versión ecuatoriana, se evidencia en ambos test, un incremento mayor que el ocurrido en el grupo de control, existiendo una diferencia significativa entre el pretest y posttest, siendo mayor la diferencia en el test versión Internacional.

Estos datos son concluyentes ya que los datos correspondientes a la significación nos lo demuestran así.

Tabla 83. Diferencia Ecuador

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	-1	2	11,1	11,1	11,1
		0	6	33,3	33,3	44,4
		1	6	33,3	33,3	77,8
		2	1	5,6	5,6	83,3
		3	1	5,6	5,6	88,9
		4	2	11,1	11,1	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	1	5,6	5,6	5,6
		1	2	11,1	11,1	16,7
		2	6	33,3	33,3	50,0
		3	3	16,7	16,7	66,7
		4	4	22,2	22,2	88,9
		5	2	11,1	11,1	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Centro de educación y psicología de la UTPL

En esta tabla se aprecia la diferencia de puntajes entre el pretest y el posttest, de la versión ecuatoriana, demostrando que el mayor desempeño corresponde al grupo experimental indicando que el 94.4% de los estudiantes mejoraron mínimo en una y máximo en cinco preguntas.

Tabla 84. Diferencia internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	-1	4	22,2	22,2	22,2
		0	4	22,2	22,2	44,4
		1	4	22,2	22,2	66,7
		2	2	11,1	11,1	77,8
		3	2	11,1	11,1	88,9
		4	2	11,1	11,1	100,0
		Total	18	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	4	22,2	22,2	22,2
		1	3	16,7	16,7	38,9
		2	1	5,6	5,6	44,4
		3	2	11,1	11,1	55,6
		4	2	11,1	11,1	66,7
		5	1	5,6	5,6	72,2
		6	3	16,7	16,7	88,9
		7	2	11,1	11,1	100,0
		Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Centro de educación y psicología de la UTPL

La tabla muestra la diferencia entre el pretest y el posttest de la versión internacional, dando a conocer que el grupo experimental superando al grupo de control, muestra un 77.8% de estudiantes que mejoraron mínimo en una y máximo en siete preguntas

Tabla 85. Estadísticos de grupo

Grupo		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Diferencia_Ecuador	Control	18	,94	1,474	,347
	Experimental	18	2,72	1,406	,331
Diferencia_Internacional	Control	18	1,00	1,680	,396
	Experimental	18	3,11	2,587	,610

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Centro de educación y psicología de la UTPL

En el test versión ecuatoriana y la versión internacional, existe un incremento en el grupo experimental, de dos a tres puntos, esta diferencia es significativa, por consiguiente el desarrollo del programa, se considera que ha sido efectivo, también existe un incremento en el grupo de control el se encuentra alrededor de un punto.

Tabla 86. Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior
Diferencia_Ecuador	Se han asumido varianzas iguales	,131	,720	-3,702	34	,001	-1,778	,480	-2,754	-,802
	No se han asumido varianzas iguales			-3,702	33,924	,001	-1,778	,480	-2,754	-,802
Diferencia_Internacional	Se han asumido varianzas iguales	6,229	,018	-2,903	34	,006	-2,111	,727	-3,589	-,633
	No se han asumido varianzas iguales			-2,903	29,177	,007	-2,111	,727	-3,598	-,624

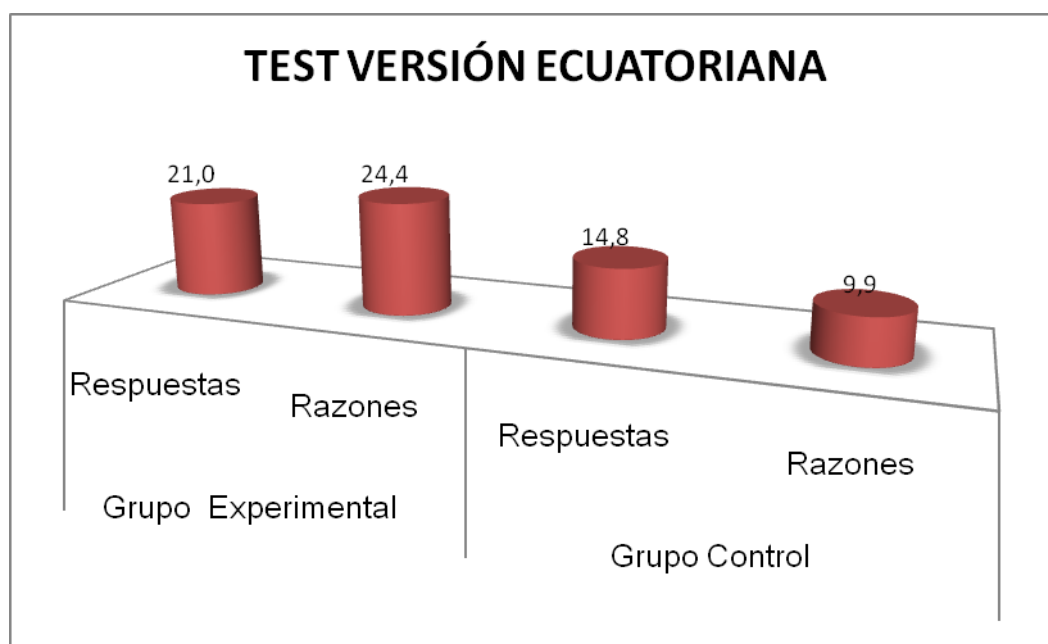
Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: Centro de educación y psicología de la UTPL

Resultados: Se evidencia una diferencia entre el grupo de control y experimental, al compararlo con el test ecuatoriano, de igual manera esta diferencia se observa al compararlo con el test internacional. El programa ha tenido eficacia al compararlos con ambos test.

Tabla 87. Porcentajes en relación al incremento obtenido en respuestas y razones de forma independiente, en el test versión ecuatoriana y versión internacional, en ambos grupos.

TEST VERSIÓN ECUATORIANA				TEST VERSIÓN INTERNACIONAL			
Grupo Experimental		Grupo control		Grupo Experimental		Grupo Control	
Respuestas	Razones	Respuestas	Razones	Respuestas	Razones	Respuestas	Razones
21.0	24.4	14.8	9.9	20.6	31.1	12.2	10.0

Gráfico 1. Tabla 87.



En el test versión ecuatoriana, el grupo experimental, demuestra un alto porcentaje de estudiantes que incrementaron en cuanto a las razones, a diferencia del grupo de control.

Gráfico 2. Tabla 87.



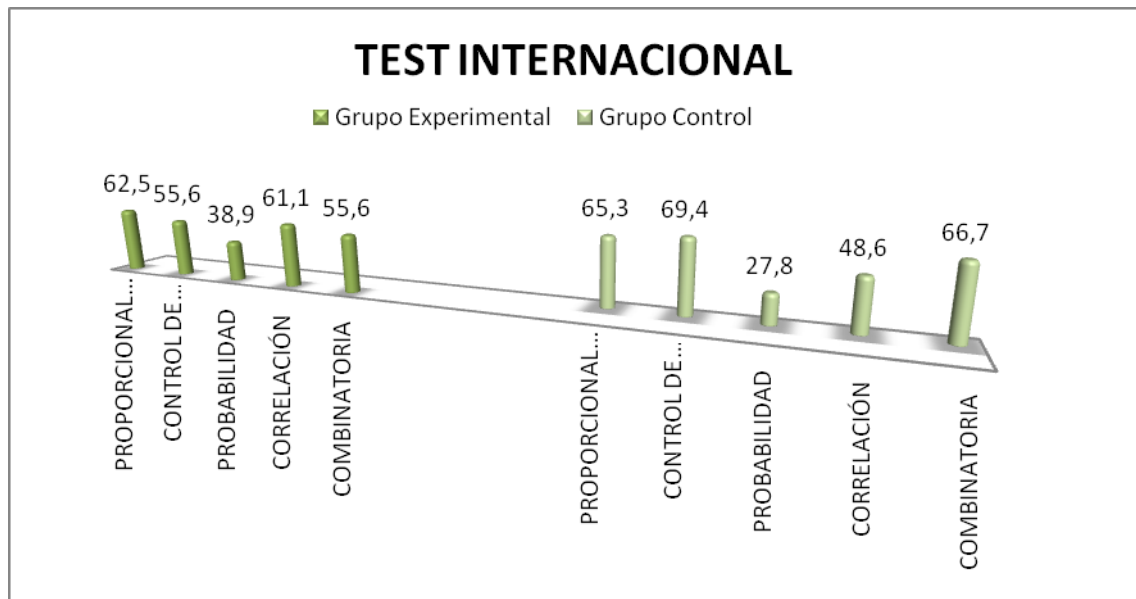
En el test internacional, el grupo experimental, también evidencia un alto porcentaje que incrementó en sus razones, a diferencia del grupo de control.

Tabla 88. Correlación Test internacional Vs. Test ecuatoriano, en relación a la media de respuestas y razones correctas, por razonamiento, entre pretest y posttest, de ambos grupos

	TEST INTERNACIONAL		TEST ECUATORIANO	
	Grupo Experimental	Grupo Control	Grupo Experimental	Grupo Control
RAZONAMIENTO	Media	Media	Media	Media
Proporcionalidad	62,5	65,3	47,2	48,6
Control de variables	55,6	69,4	37,5	65,3
Probabilidad	38,9	27,8	45,8	36,1
Correlación	61,1	48,6	19,4	20,8
Combinatoria	55,6	66,7	45,8	38,9

Elaboración: Katherine Armendáriz

Gráfico 3. Tabla 88.

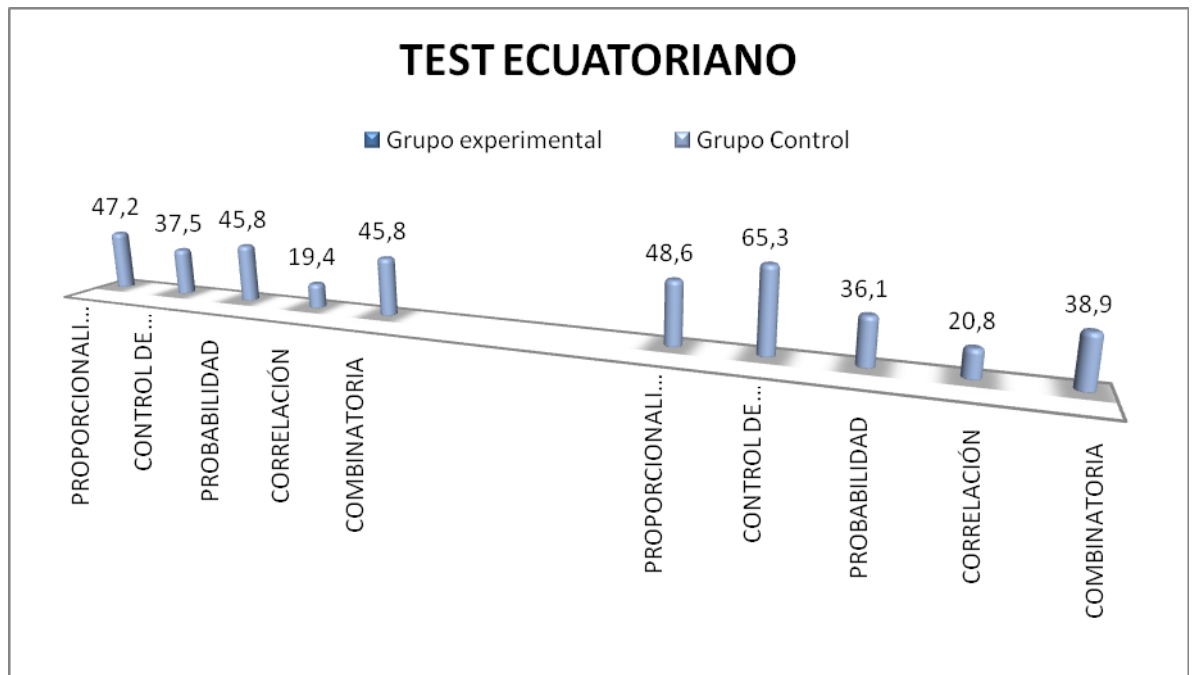


Elaboración: Katherine Armendáriz

a

En el test internacional comparando ambos grupos de control y experimental, de acuerdo al nivel de razonamiento adquirido, se observa un mínimo porcentaje, en el razonamiento de probabilidad en ambos grupos, existe una diferencia, en cuanto al razonamiento mayor desarrollado, es así, que en el grupo experimental, obtienen un mayor porcentaje en el razonamiento de proporcionalidad, y el grupo de control en el razonamiento de combinatoria.

Gráfico 4. Tabla 88.



Elaboración: Katherine Armendáriz

En el test ecuatoriano, se observa en ambos grupos un mínimo porcentaje en el razonamiento de correlación, difieren los resultados en cuanto al razonamiento mayor desarrollado, en el grupo experimental logran un mayor porcentaje en el razonamiento de proporcionalidad, y el grupo de control lo hace en el razonamiento de control de variables.

Tabla 89. Correlación Test internacional Vs. Test ecuatoriano, en relación a la media de incremento, obtenido entre el pretest y el postest, en los razonamientos, en ambos grupos,

	TEST INTERNACIONAL		TEST ECUATORIANO	
	Grupo Experimental	Grupo Control	Grupo Experimental	Grupo Control
RAZONAMIENTO	Media	Media	Media	Media
Proporcionalidad	25,0	13,9	13,9	2,8
Control de variables	38,9	2,8	13,9	8,3
Probabilidad	44,4	11,1	8,3	0
Correlación	27,8	8,3	4,7	2,8
Combinatoria	50,0	5,6	33,3	22,2

Elaboración: Katherine Armendáriz

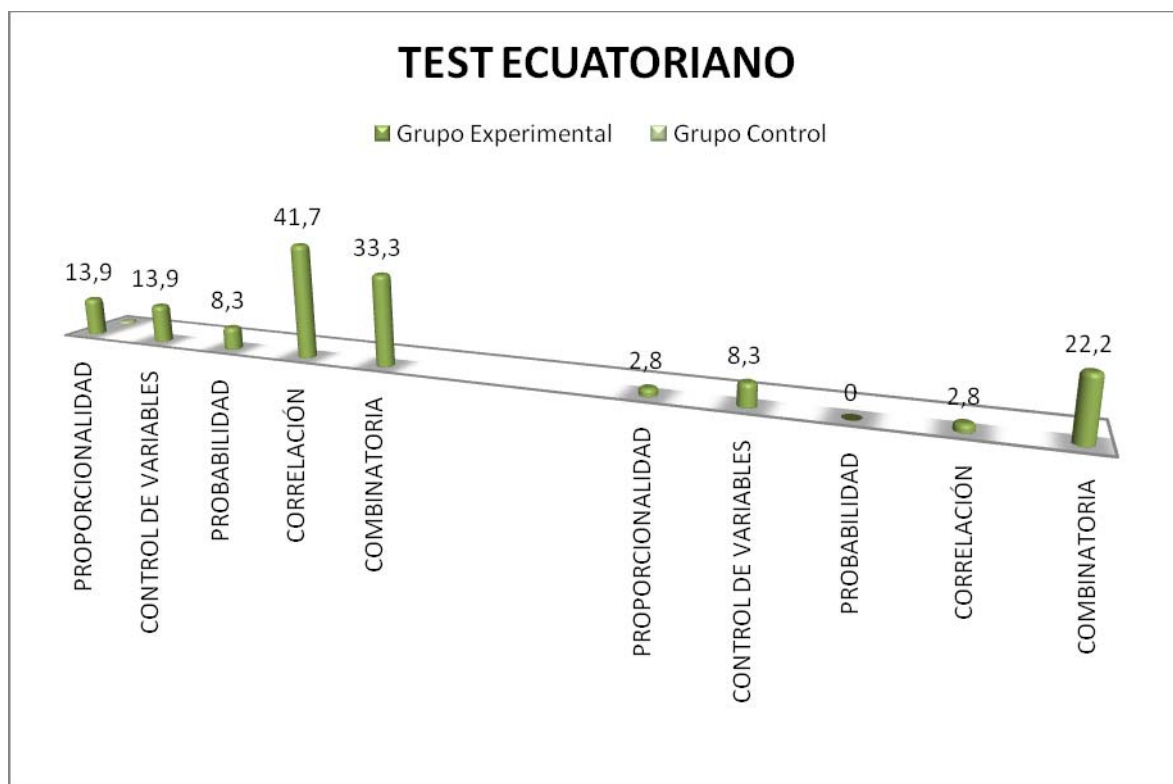
Gráfico 5. Tabla 89



Elaboración: Katherine Armendáriz

Es clara la comparación, entre ambos grupos, en el test internacional, se observa un incremento significativo en el grupo experimental, especialmente en el razonamiento combinatorio, que alcanzaron un mayor puntaje, y un mínimo en el razonamiento de proporcionalidad, en cambio el grupo de control incrementó en el razonamiento de proporcionalidad.

Gráfico 6. Tabla 89



Elaboración: Katherine Armendáriz

En el test ecuatoriano, el grupo experimental incrementó significativamente en un 41.7%, en el razonamiento de correlación, y un mínimo porcentaje de incremento en 83.3%, a diferencia del grupo de control, se observan mayor porcentaje de 22.2%, en el razonamiento combinatorio, por el contrario el razonamiento de probabilidad no se ha encontrado incremento alguno.

6. DISCUSIÓN

Siendo el ser humano, un sujeto que constantemente, se enfrenta con problemas en su vida diaria, y por ende a la solución de los mismos, es necesario e indispensable que desarrolle habilidades o capacidades específicas, que le permitan desenvolverse en la sociedad, y en los diferentes campos, por consiguiente, éstas habilidades requeridas para la solución de problemas, según el desarrollo evolutivo de Piaget comienzan a desarrollarse en la adolescencia, denominándose como el estadio de las operaciones formales. En la presente investigación, se determina si los estudiantes han alcanzado o no este etapa de las operaciones formales.

Los estudiantes al iniciar el programa de desarrollo del pensamiento formal, de acuerdo al puntaje obtenido en el pretest, en los dos test versión ecuatoriana y versión internacional, demostraron un nivel bueno en su desempeño, sin embargo cabe resaltar que cuando se empleaban pruebas diferentes se observaba que los resultados varían de unas pruebas a otras, lo que contradice la idea de que se trata de una estructura de pensamiento homogénea y que se aplica por igual en cualquier situación y en cualquier tarea, de modo que “más bien se constituyen como un conjunto de habilidades especializadas que varían entre los individuos” (Carretero, 1987).

En base al análisis estadístico de muestras relacionadas, los estudiantes demostraron mayor desempeño en el test versión ecuatoriana que en el versión internacional puesto que los problemas resueltos en la versión ecuatoriana les resulta más familiares, es decir que el contenido de las tareas afecta a su resolución, ante dos tareas con la misma estructura pero diferente contenido, los adolescentes obtienen resultados muy diferentes, y de ésta forma tiene incidencia el contenido que presente el problema a resolverse, como manifestó Carretero (1987), argumentando que se “ha comprobado que en la resolución de tareas formales no sólo influye la estructura lógica del problema sino también el contenido a que se refiera dicho contenido”, además que éste test

cumple con una de las condiciones que para Vygotsky es importante en el desarrollo intelectual, éste aspecto es el lenguaje, dado que el test ofrece la posibilidad de expresar a los estudiantes sus razones para cada pregunta, de ésta manera se conjuga el lenguaje con el pensamiento.

En relación a las preguntas 1, y 2, correspondientes al razonamiento proporcional, son problemas que están cerca a su realidad, aunque no forman parte de su experiencia, sin embargo no tuvieron dificultad para resolverlos, en el test ecuatoriano, a diferencia de los resultados obtenidos en las mismas preguntas en el test internacional los estudiantes, obtuvieron menor puntaje, sin embargo el incremento se observó mayor en éste test que en el de la versión ecuatoriana, esto indica que el programa logró incrementar el nivel de razonamiento en los estudiantes.

En cuanto al control de variables, correspondiente a las preguntas 3 y 4, se observa un resultado relativamente equitativo entre el test internacional y el test versión ecuatoriana, cabe resaltar que los estudiantes presentaron dificultad, en pregunta 4, en razón que la pregunta en éste caso cambia la variable, convencidos que es la misma respuesta de la pregunta anterior, detalle que lo pudieron comprender a través de la aplicación del programa en el grupo experimental, incrementado el porcentaje de estudiantes que contestaron correctamente.

La probabilidad que se aplica en las preguntas 5 y 6, presentaron gran dificultad en la resolución de éste problema, en el test internacional, puesto que su contenido escapa de la realidad y experiencia de sus alumnos, lo cual dificultó su resolución, incluso existió un descenso entre pre-test y post-test en el grupo de control, otra de las razones a las cuales atribuyo es que en el test internacional, las opciones para las respuestas están dadas, en términos de proporciones, que la mayoría de los estudiantes, no comprendieron, a diferencia del test ecuatoriano, los estudiantes tuvieron un mejor desenvolvimiento, las opciones dadas para las respuestas son más

comprensibles, sin embargo el incremento en la medida de respuestas favorece al test internacional, que mediante el programa, lograron comprender, y aumentar su porcentaje, del grupo experimental.

En relación a las preguntas 7 y 8, que corresponde al razonamiento de correlación, del test versión ecuatoriana, se evidencia que existió dificultad en la resolución del problema, puesto que la pregunta llevó a una confusión entre los estudiantes, obteniendo menos porcentaje que en el test versión internacional, sin embargo, cabe recalcar que en el post-test, el grupo experimental incrementó su porcentaje en ambos test.

El razonamiento combinatorio, que se utiliza para la resolución de los problemas 9 y 10, resolvieron con mayor eficacia los problemas planteados en el test ecuatoriano, resolviendo la pregunta 10, en el pre-test, de una forma aleatoria, a diferencia del post-test, el grupo experimental resolvió los problemas de una forma metódica, logrando incrementar el porcentaje de alumnos que contestaron correctamente, en cambio en el test versión internacional siendo que en el pre-test, obtuvieron menor puntaje que de la versión ecuatoriana, en el post-test superaron el porcentaje significativamente, el grupo experimental, de igual manera lo resolvieron metódicamente.

En la aplicación del programa para el desarrollo del pensamiento formal, de acuerdo a los datos estadísticos obtenidos, comparando de forma independiente las respuestas y razones, entre el pre-test y pos-test, en los estudiantes del grupo experimental se evidencia un alto incremento en las razones, resultados logrados tanto en el test versión ecuatoriana como versión internacional, por consiguiente, se determina que el programa logró incrementar el nivel de razonamiento en los estudiantes, a diferencia del grupo de control.

En el desarrollo de la investigación, se ha demostrado que el grupo experimental respecto al test versión internacional, y versión ecuatoriana, en

relación al pre-test y post-test, se observa un mayor incremento, que el adquirido por el grupo de control, siendo mayor el incremento en el test internacional que el de versión ecuatoriana, por lo tanto existe una diferencia entre el pretest y el posttest de ambos instrumentos aplicados.

Haciendo referencia a lo que menciona Piaget, que los esquemas operacionales se construyen simultáneamente, la investigación demuestra que no es así, puesto que los estudiantes, en la resolución de los problemas, demostraron diferentes niveles de dominio en cuanto a razonamientos.

Resaltando que en el test internacional y test ecuatoriano, el grupo experimental obtuvo mayor puntaje en el razonamiento de proporcionalidad, y el grupo de control en el control de variables en ambos test, y menos puntaje en el razonamiento de probabilidad en ambos grupos en el test internacional, por razones antes mencionadas en el análisis de las preguntas 5 y 6, y en el test ecuatoriano el menor puntaje corresponde al razonamiento de correlación en ambos grupos, de igual forma existieron aspectos que influenciaron en la resolución de problemas, analizados anteriormente en las preguntas 7 y 8, por consiguiente, se considera que los puntajes altos son similares en los test mientras que los puntajes menores son similares en los grupos, de acuerdo a la relación antes realizada.

Si se toma en cuenta los resultados en relación, al incremento que alcanzaron los estudiantes del grupo experimental mediante el programa aplicado, se evidencia que lograron incrementar en mayor medida que los otros en el razonamiento combinatorio y el razonamiento de correlación, en el test internacional y versión ecuatoriana respectivamente.

Los razonamientos que no mostraron un alto porcentaje de incremento corresponden al razonamiento de probabilidad y proporcionalidad, en el test versión ecuatoriana y versión internacional, por lo tanto se muestra que los estudiantes lograron mejorar sus razonamientos, en unos más que en otros,

como se había mencionado anteriormente, uno de los factores que interviene en los resultados, es el contenido de dicho problema

Los puntajes obtenidos por los alumnos, en base a los resultados de la investigación, en el test versión internacional y versión ecuatoriana, demostraron que el grupo experimental ha mejorado significativamente en sus puntuaciones, situándose en un nivel muy bueno, respecto al grupo de control, por lo tanto, el programa aplicado para el desarrollo del pensamiento, tuvo su efectividad, en consideración que el programa constituye un tipo de mediación instrumental y social, que a través de ésta, se establece la diferencia que existe entre la zona de desarrollo real y la zona de desarrollo potencial, aspectos considerados por Vygotsky.

Por consiguiente, se evidencia que los esquemas operatorios formales no surgen de forma natural y espontánea, es necesario que exista un tipo de mediación, como menciona Vygotsky, que permita a los estudiantes elevar el nivel de razonamiento, por tanto, se hace más claro que las instituciones educativas contribuyen de forma importante en la adquisición y desarrollo del pensamiento formal.

7. CONCLUSIONES

- 1.** De la presente investigación, se concluye que el pensamiento formal no es una estructura universal, homogénea y unitaria, independiente del contenido de los problemas, puesto que los sujetos al resolver un problema, lo hacen adecuadamente si se refieren a situaciones y problemas de su propia experiencia que les resulte familiar y significativo.
- 2.** La aplicación del programa para el desarrollo del pensamiento formal, permitió incrementar en el grupo experimental, el porcentaje de alumnos que mejoraron en sus razonamientos, demostrando un mejor desempeño en el posttest de ambos instrumentos, como se evidencia en las tablas 83 y 84, el 94.4% de los estudiantes mostró mejoría en el test versión ecuatoriana, y el 77.8% los estudiantes en el test versión internacional.
- 3.** La familiaridad en la resolución de problemas es un factor que tiene influencia, por ello los estudiantes de ambos grupos obtuvieron mayor puntaje en el test versión ecuatoriana, a diferencia del test internacional.
- 4.** En los puntajes obtenidos en el test versión ecuatoriano del grupo experimental la media de incremento entre el pretest y posttest fue de 2.72 en relación con el test versión internacional que fue de 3.11, es decir que el mayor incremento se produjo a nivel del test internacional, debido a su complejidad, a los estudiantes les resultó más difícil resolverlo en el pretest, sin embargo la aplicación del programa, les permitió adquirir el conocimiento específico, para poder resolver los problemas de una forma metódica, incrementando significativamente su puntaje en el posttest.
- 5.** Se evidencia que los esquemas operatorios formales no surgen de forma natural y espontánea, es necesario que exista un tipo de mediación, como menciona Vygotsky, que permita a los estudiantes elevar el nivel de razonamiento, constituyendo de esta manera un factor importante dentro de la

aplicación del programa, al establecer una interacción social, que permita a los estudiantes, desarrollar sus capacidades dentro de un contexto socio-cultural, y por ello, en el grupo experimental es evidente los puntajes alcanzados en el test ecuatoriano de 8.78 y en el test versión internacional 7.50, situándose de ésta manera, los estudiantes en un nivel de rendimiento muy bueno, por tanto, se hace más claro que las instituciones educativas contribuyen de forma importante en la adquisición y desarrollo del pensamiento formal.

6. La media de respuestas y razones obtenidas por los estudiantes, con respecto a los tipos de esquemas desarrollados en ambos grupos, demuestran que existe el menor porcentaje, en el esquema de probabilidad en el test internacional, debido a que los problemas planteados, los cuales, no son de familiaridad para los estudiantes y el esquema de correlación en el test versión ecuatoriano, puesto que las preguntas dieron lugar a confusión entre los estudiantes, no logrando establecer con claridad la estructura de pregunta.

7. En el análisis realizado de forma independiente en relación a respuestas y razones de los test, se demuestra que en el grupo experimental, existe un mayor incremento en sus razones, tanto en el test versión ecuatoriana como el en el test internacional, dando por hecho, que la aplicación del programa, permitió a los estudiantes, mejorar en sus razonamientos, lo cual facilitó a los estudiantes encontrar el argumento adecuado y pertinente a cada una de las preguntas.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda aplicar el pretest, al inicio del año escolar, puesto que en esas fechas, los estudiantes, se encuentran sin presiones externas, lo cual de alguna manera impiden su desempeño óptimo, estableciendo de una forma organizada las actividades de la institución con las actividades del programa de manera que no se interfieran entre sí.
2. Antes de aplicar el test, debe existir un conocimiento previo referente al desarrollo del adolescente, en todas sus dimensiones, para actuar de forma oportuna de acuerdo con sus necesidades e intereses.
3. En la aplicación de los test, considero que es necesario e indispensable que esté presente un profesor de los estudiantes, para que los test sean considerados un proceso serio.
4. Establecer con precisión y claridad las preguntas 7 y 8, del test versión ecuatoriana, debido a que la mayoría de los estudiantes presentaron dificultad para resolver dichos problemas, se los podría plantear de la siguiente manera:

Para la pregunta 7: En relación a los autos verdes, es más probable que sea grande o pequeño.

Pregunta 8: De acuerdo a la muestra: es más probable que un auto grande sea verde o un auto pequeño lo sea?
5. Dentro del programa para el desarrollo del pensamiento formal se debería afianzar y reforzar, en cuanto a los razonamientos de correlación y probabilidad, que es donde presentan los más bajos puntajes, propiciando más ejercicios.
6. Debe existir una capacitación previa al tutor o profesor principal involucrado con los estudiantes del programa a desarrollarse, con la finalidad de que tenga una clara idea del desarrollo del programa, y la importancia de desarrollar el pensamiento formal en los estudiantes adolescentes.

ANEXOS

ANEXO 1

TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO DE TOLBIN Y CARPIE

DETALLES PARA LA ADMINISTRACIÓN

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

Tiempo sugerido:

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



**UNIVERSIDAD TÉCNICA
PARTICULAR DE LOJA
ECUADOR**

La Universidad Católica de Loja



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL
ECUADOR**

Sede Ibarra

TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO (TOLT) DE TOLBIN Y CARPIE

Instrucciones

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

1. Jugo de naranja #1

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

Pregunta:

¿Cuánto jugo puede hacerse a partir de seis naranjas?

Respuestas:

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

Razón:

1. El número de vasos comparado con el número de naranjas estará siempre en la razón de 3 a 2.
2. Con más naranjas la diferencia será menor.
3. La diferencia entre los números siempre será dos.
4. Con cuatro naranjas la diferencia fue 2.
5. Con seis naranjas la diferencia será dos más.

6. No hay manera de saberlo.

2. Jugo de Naranja #2

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

Pregunta:

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

Respuestas:

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

Razón:

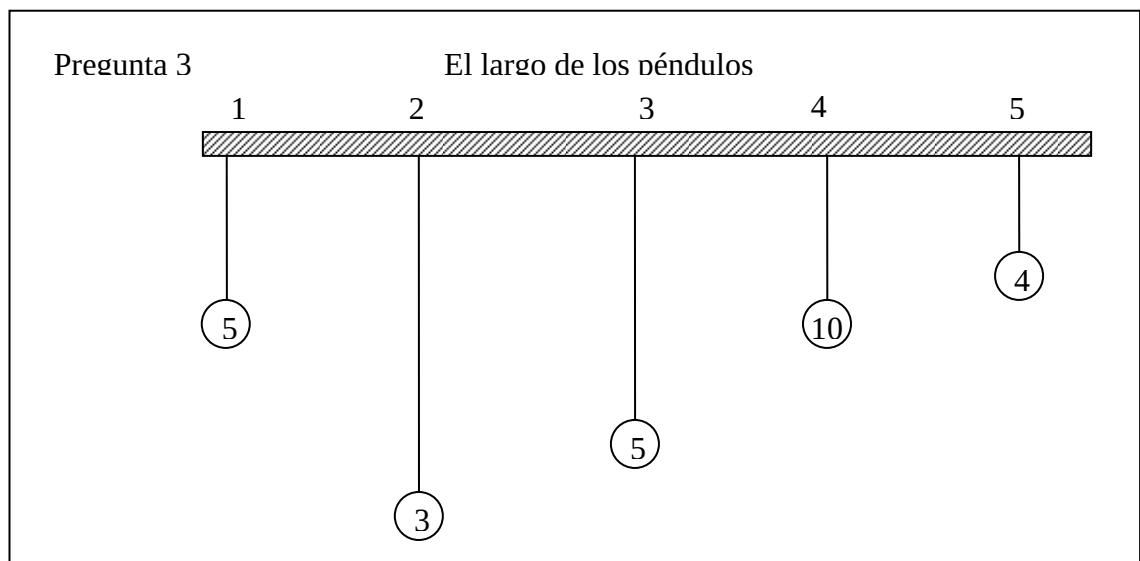
- 1. El número de naranjas comparado con el número de vasos siempre estará en la razón de 2 a 3
- 2. Si hay siete vasos más, entonces se necesitan cinco naranjas más.
- 3. La diferencia entre los números siempre será dos.
- 4. El número de naranjas siempre será la mitad del número de vasos.
- 5. No hay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

3. El largo del péndulo

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

Pregunta:

¿Qué péndulos utilizaría para el experimento?



Respuestas:

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

Razón

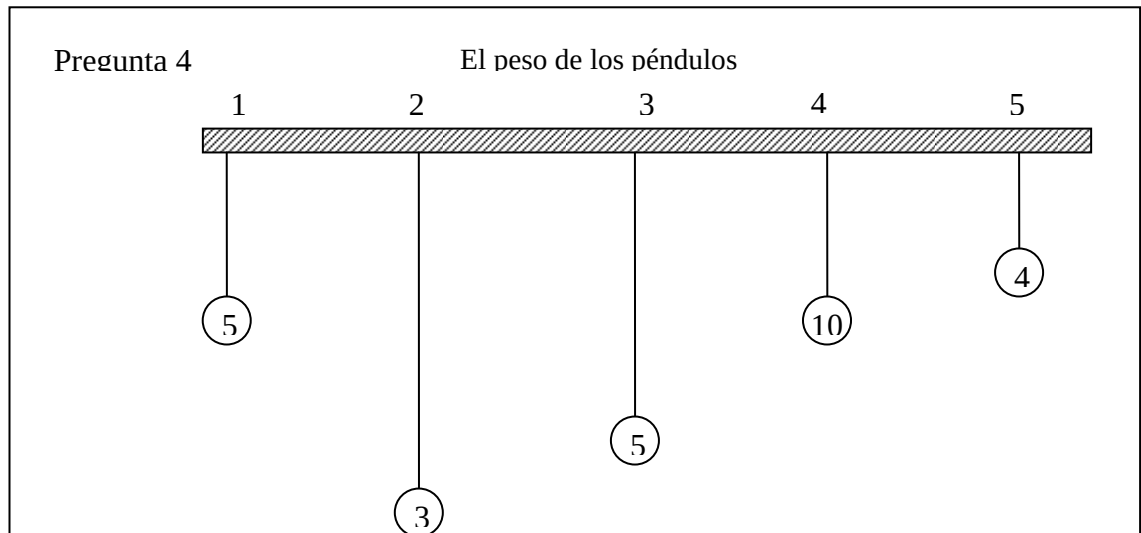
1. El péndulo más largo debería ser probado contra el más corto.
2. Todos los péndulos necesitan ser probados el uno contra el otro.
3. Conforme el largo aumenta el peso debe disminuir.
4. Los péndulos deben tener el mismo largo pero el peso debe ser diferente.
5. Los péndulos deben tener diferentes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

4. El peso de los Péndulos

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

Pregunta:

¿Qué péndulos usaría usted en el experimento?



Respuestas:

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

Razón:

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

5. Las semillas de verdura

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

Pregunta:

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

Respuestas:

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

Razón:

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

6. Las semillas de flores

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

3 semillas de flores rojas pequeñas

4 semillas de flores amarillas pequeñas

5 semillas de flores anaranjadas pequeñas

4 semillas de flores rojas alargadas

2 semillas de flores amarillas alargadas

3 semillas de flores anaranjadas alargadas

Si solo una semilla es plantada,

Pregunta:

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

Respuestas:

a. 1 de 2

b. 1 de 3

c. 1 de 7

d. 1 de 21

e. otra respuesta

Razón:

1. Una sola semilla ha sido elegida del total de flores rojas, amarillas o anaranjadas.

2. $\frac{1}{4}$ de las pequeñas y $\frac{4}{9}$ de las alargadas son rojas.

3. No importa si una pequeña o una alargada son escogidas. Una semilla roja debe ser escogida de un total de siete semillas rojas.

4. Una semilla roja debe ser seleccionada de un total de 21 semillas.

5. Siete de veintiún semillas producen flores rojas.

7. Los ratones

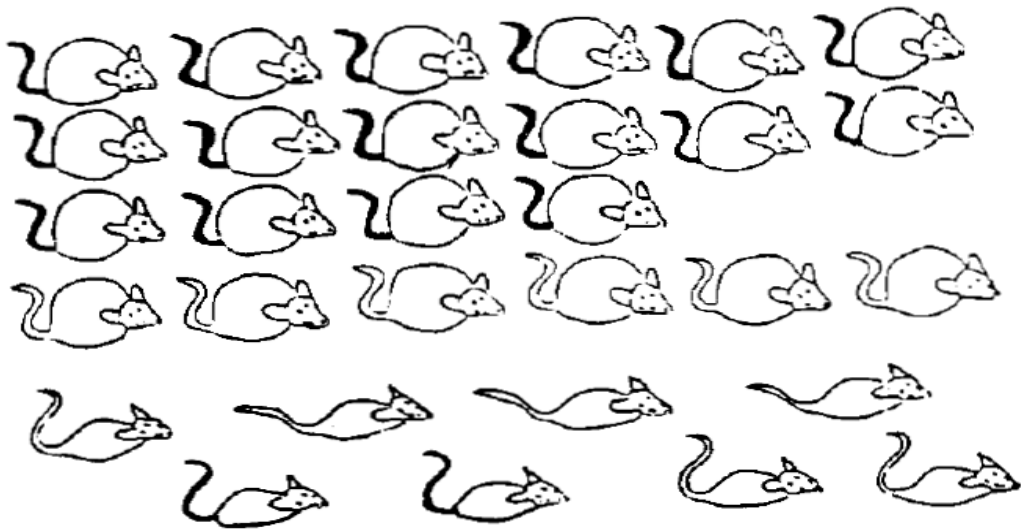
Los ratones mostrados en el gráfico representan una muestra de ratones capturados en parte de un campo. La pregunta se refiere a los ratones no capturados:

Pregunta:

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

Respuestas:

- a. Si
- b. No

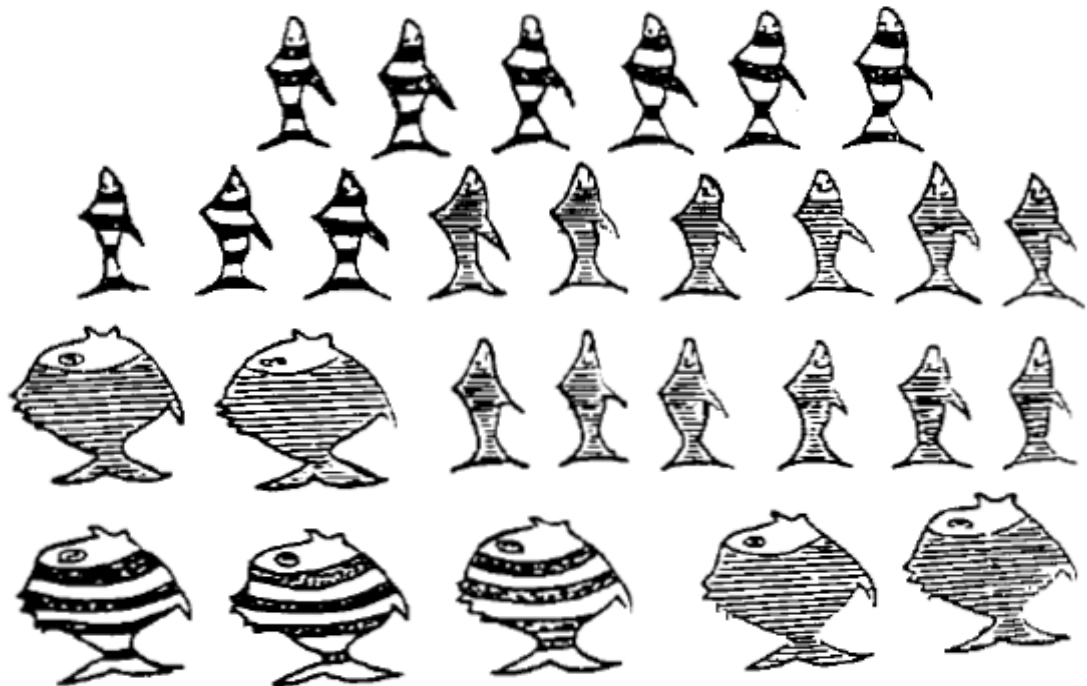


Razón:

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

8. Los Peces

De acuerdo al siguiente gráfico:



Pregunta:

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

Respuestas:

- a. Si
- b. No

Razón:

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

9. El consejo estudiantil

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

CONSEJO ESTUDIANTIL

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

10. El Centro Comercial

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

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

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



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



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL ECUADOR**
Sede Ibarra

HOJA DE RESPUESTAS TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO

Nombre _____

Curso _____

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

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

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

9 TJD . SAM . . _____ . _____

10. PDCB . _____ . _____ .

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ .

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ , _____ .

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO FORMA A

Las respuestas al test de pensamiento lógico forma A son:

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

ANEXO 2

PRUEBA DE PENSAMIENTO LÓGICO (VERSIÓN ECUATORIANA)

DETALLES PARA LA ADMINISTRACIÓN

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

Tiempo sugerido:

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



UNIVERSIDAD TÉCNICA
PARTICULAR DE LOJA

La Universidad Católica de Loja



PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL ECUADOR

Sede Ibarra

TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO

Nombre: _____

Colegio: _____ **Fecha:** _____

Instrucciones

Estimado alumno:

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

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

Rta. _____ Metros

¿Por qué?

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

Rta. _____ Días

¿Por qué?

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

A _____

B **_____**

C _____

Rta. ____ Y ____

¿Por qué?

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

A _____

B **_____**

C _____

Rta. ____ Y ____

¿Por qué?

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

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

Rta. _____

¿Por qué?

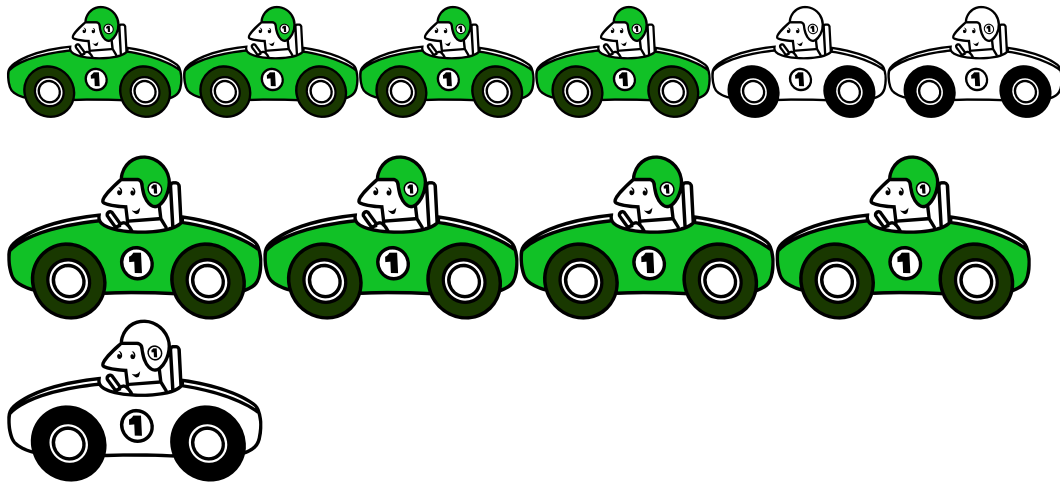
6. Si se saca una segunda canica, sin devolver la primera a la funda, es más probable que:

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

Rta. _____

¿Por qué?

7. De acuerdo al siguiente gráfico,



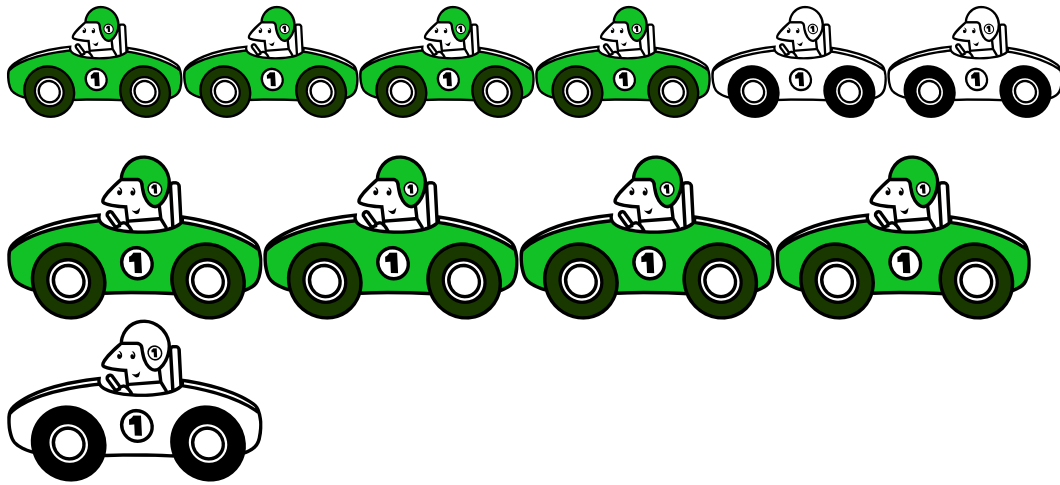
¿Si te digo que estoy mirando un auto verde, es más probable que sea grande o sea pequeño?

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

Rta. _____

¿Por qué? _____

8. De acuerdo al siguiente gráfico,



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

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

Rta. _____

¿Por qué?

A diagram showing five parallel slanted lines, labeled A, B, C, D, and E from left to right. Each line is a short segment slanted upwards from left to right.

(No tienes necesariamente que llenar todos los espacios asignados).

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

(No es necesario que llene todos los espacios)

129

SOLUCIONES CORRECTAS A LA PRUEBA DE PENSAMIENTO LÓGICO

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

(VERSIÓN ECUATORIANA)

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

ANEXO 3

UNIDAD 1

PEDIR RAZONES, PRESENTAR ARGUMENTOS

Grupo N° _____

OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

ACTIVIDADES

La verdadera libertad (Michele Abbate)

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

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

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

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

El mayor riesgo que corre hoy la libertad es que la mayoría de los hombres son inducidos a identificarla con un estado de subordinación, de tranquila sujeción, de

evasiones periódicas controladas y estandarizadas, al cual su vida parece reducirse inexorablemente.

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

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

SI	NO

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

Definiciones (si es necesario):

Idea Principal:

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

Ayudémonos con la construcción de una frase:

Yo creo que (escribimos la idea principal)

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

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

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____

Luego procedemos a enunciar los argumentos en contra (contraargumentos)

No creo que (Escribimos la tesis) porque

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

UNIDAD 2

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

Grupo: _____

OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

ACTIVIDADES

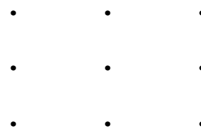
Problema:

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

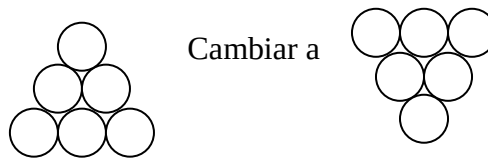
¿Dónde estará ubicado el campamento? ¿Existe algún punto en la Tierra donde las direcciones Norte – Sur - Este y Oeste no sean perpendiculares entre sí?

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

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



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



Principio	Hipótesis
Semejanzas	
. Son puntos de partida de un razonamiento o experimento . . .	
Diferencias	
. No se demuestran . Son evidentes . . .	. De acuerdo a los resultados se mantienen o se desechan. . No son evidentes .

Planteamiento de hipótesis:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

UNIDAD 3

NO SE PUEDE SER Y NO SER AL MISMO TIEMPO

Nombre: _____

OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

Introducción.

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

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

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

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

ACTIVIDADES:

Actividad 1. Refiérase al cuento de la introducción, ¿Qué hubiera pasado si el monje bibliotecario empieza poniendo ambos títulos en el Tomo I?

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

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

Un número no puede ser par e impar (no par).
No se puede estar en dos lugares distintos al mismo tiempo.
Proponga sus propios ejemplos.

1. _____ 2
- . _____
3. _____ 4
- . _____

PARADOJAS

UNA DE LAS DOS. He aquí dos afirmaciones. Una de ellas es falsa. ¿Cuál?

ERRORES. En éste se cometen tres errores.

1. París es la capital de Francia.
 2. Dos más dos es igual a cinco.
 3. América fue descubierta en 1.492.
- ¿Cuáles son los errores?
-
-
-

TAREAS ADICIONALES

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

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

Tesis: _____

Argumentos:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

Definiciones: 1. _____

Derivadas:

1. _____
2. _____
3. _____

ENSAYO

UNIDAD 4

O ES O NO ES

Nombre: _____

OBJETIVOS:

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

Introducción

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

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

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

ACTIVIDADES

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

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

Actividad 2

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

Actividad 3

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

TAREAS ADICIONALES

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

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

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

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

- ¿Cuántos hijos tiene?
 - Tres hijas, -dice la señora-.
 - ¿De qué edades?
 - El producto de las edades es 36 y la suma es igual al número de esta casa.
- El encuestador se va, pero al rato vuelve y le dice a la señora que necesita más información para deducir las edades de sus hijas. La señora piensa un momento y le dice:
- Tiene razón, la mayor toca el piano.
- ¿Qué edades tienen las hijas?

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

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

Números	Producto	Suma

UNIDAD 5

PENSAMIENTO PROPORCIONAL

NOMBRE: _____

OBJETIVOS:

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

Introducción.

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

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

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

- a. ¿Cuánta gasolina necesitamos para recorrer doscientos kilómetros?

- b. Si sólo tenemos 4 galones ¿Cuánto podemos recorrer antes de que se nos acabe el combustible?_____

Actividad 1

Un saco de papas pesa 20 kg. ¿Cuánto pesan 2 sacos? _____

La constante de proporcionalidad para pasar de número de sacos a kg es _____.

Un cargamento de papas pesa 520 kg ¿Cuántos sacos de 20 kg se podrán hacer? _____

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

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

Puede llegarse a la misma respuesta con otro razonamiento:

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

Actividad 2

a. Si 3 hombres necesitan 24 días para hacer un trabajo, ¿cuántos días emplearán 18 hombres para realizar el mismo trabajo? Es una proporción directa o inversa? _____

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

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

Actividad 3

Un cuarteto ejecuta una melodía en 15 minutos, ¿en qué tiempo ejecutará la misma melodía una orquesta de 40 músicos? _____

¿Cambia el tiempo de ejecución de una melodía según el número de músicos que la interpreten?

TAREAS ADICIONALES

Llene el siguiente cuadro:

Situación	Relación	Proporción (si la hay)
El número de cucharadas de azúcar necesarias para endulzar una taza de café		
La distancia a un objeto y la cantidad de detalles que distinguimos de él		
El número de focos que prendemos y el gasto de luz		
El tiempo que demora un automóvil en recorrer una determinada distancia		

Resuelva los siguientes problemas:

Un avicultor pone a incubar 30 huevos, los mismos que saldrán en 28 días, si sólo pone a incubar 15 huevos ¿En cuantos días saldrán? _____

¿Por qué?

UNIDAD 6

COMPARANDO VARIABLES

Nombre: _____

OBJETIVOS:

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

Introducción.

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

Actividad 1

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

A. Cada uno de los cuatro tipos de semilla.

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

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

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

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

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

¿Cuál es la variable de control? _____.

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

Actividad 2

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

A. Cada uno de los cuatro tipos de semilla.

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

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

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

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

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

¿Por qué?

Actividad 3

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

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

Rta. _____

¿Por qué?

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

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

Rta. _____

¿Por qué?

UNIDAD 7

PROBABILIDAD

Nombre: _____

OBJETIVOS:

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

Introducción.

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

ACTIVIDADES

Actividad 1

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

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

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

¿Por qué?

Actividad 2

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

- A. 1
- B. 7
- C. 12
- D. Todos son igualmente probables.

En esta situación observemos lo siguiente:

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

Dado 1	Dado 2	Suma	Dado 1	Dado 2	Suma	Dado 1	Dado 2	Suma
Dado 1	Dado 2	Suma	Dado 1	Dado 2	Suma	Dado 1	Dado 2	Suma

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

¿Por qué?

Actividad 3

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

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

¿Qué será más difícil, que un excelente jugador marre un lanzamiento de dos o que un pésimo jugador acierte uno entre dos? Supongamos que A hace 10 lanzamientos, normalmente acertaría 9 y erraría 1, luego vuelve a hacer otros 10 lanzamientos, igualmente acierta en 9 y falla 1, al combinar estos “primeros lanzamientos” con los “segundos lanzamientos” encontraremos 110 posibilidades (cada “primer lanzamiento” puede combinarse con 10 “segundos lanzamientos”), encontraríamos también que las 9 primeras veces que acierta podrían unirse con la única falla de los “segundos lanzamientos” y que la única falla del primer lanzamiento puede combinarse con los 9 aciertos de los “segundos lanzamientos”, resultando así una probabilidad de 18 entre 100 de que el buen jugador yerre un tiro y acierte otro.

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

¿Por qué?

UNIDAD 8

RELACIONES Y PROBABILIDADES

NOMBRE: _____

OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

Actividad 1

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

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

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

Rta. _____

¿Por qué?

Actividad 2

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

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

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

Rta. _____

¿Por qué?

Actividad 3

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

Los datos se pueden sintetizar en la siguiente tabla

	Buenos estudiantes	Malos estudiantes
Solos	3	2
En grupo	4	3

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

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

Rta. _____

TAREAS ADICIONALES

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

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

Rta. _____

¿Por qué?

UNIDAD 9

RAZONAMIENTO COMBINATORIO

NOMBRE: _____

OBJETIVOS:

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

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

Actividad 1

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

Cada una de las 4 camisas se puede combinar con cada uno de los 3 pantalones, así: la camisa azul con el pantalón azul AA, con el pantalón café AC y con el pantalón negro AN; la camisa blanca con el pantalón azul _____, con el pantalón café _____ y con el pantalón negro _____; la camisa Café con _____, _____ y con _____; la camisa negra con _____

¿Estás seguro de que no hemos olvidado ninguna? ¿Alguna se repite?

¿Cuántas combinaciones son en total? _____

Actividad 2

Un grupo de 6 amigos, 3 varones (Ángel, Benigno y Carlos) y 3 mujeres (Ximena, Yadira y Zaida) se reúne a bailar. ¿Cuántas parejas (hombre-mujer) diferentes se pueden formar? (use las iniciales de los nombres)

Cada varón puede bailar con 3 mujeres, si lo hacemos con orden no se escapará ninguna pareja.

AX, AY, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____.

(No es necesario que llene todos los espacios)

Total _____

Actividad 3

Necesitamos pintar un mapa y tenemos 4 colores (Amarillo, Rojo, Verde y Negro), pero sólo necesitamos 3 de ellos, ¿Cuáles son las posibles combinaciones que se pueden usar (use las iniciales de los nombres de los colores).

Es importante anotar que Amarillo rojo verde es la misma opción que verde, rojo y amarillo, ya que el orden de los colores no es importante.

Exploremos todas las posibilidades:

Amarillo: ARV, ARN y AVN

Rojo: (ya no lo combinamos con amarillo, porque ya están todas las combinaciones posibles que tienen amarillo) RVN;

Verde y Negro: no hay más combinaciones posibles ya que hemos agotado las que tienen amarillo y rojo.

ARV, ARN, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____.

(No es necesario que llene todos los espacios)

Total _____

TAREAS ADICIONALES

Necesitamos pintar un mapa y tenemos 5 colores (Amarillo, Rojo, Verde, Negro y Café), pero sólo necesitamos 3 de ellos, ¿Cuáles son las posibles combinaciones que se pueden usar (use las iniciales de los nombres de los colores).

ARV, ARN, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____.

(No es necesario que llene todos los espacios)

Total _____

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

ANEXO 4

Cronograma de ejecución del programa

MES	DIA	HORA
Abril	Jueves 16	1
	Viernes 17	1
	Lunes 20	1
	Martes 21	1
	Miércoles 22	1
	Lunes 27	2
	Martes 28	2
	Miércoles 29	2
Mayo		
	Lunes 4	2
	Miércoles 6	2
	Jueves 7	2
	Martes 12	2
	Miércoles 13	1

9. Bibliografía

- Aramburo, M., (2004) *Revista Iberoamericana de Educación, Relaciones entre el desarrollo operatorio y las preconcepciones*, N. 33, recuperado el 10 de Septiembre del 2009 de la World Wide Web en: www.rieoei.org/psi_edu17.htm
- Ausubel D., y Novak D., (1990) *Psicología educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. España: Trillas.
- Baztan, A. A. (1994). *Psicología de la adolescencia*. España: Macombo.
- Campos, V. (1998). *Razonamiento deductivo categórico y razonamiento inductivo*. Recuperado el 09 de Septiembre del 2009, de World Wide Web: es.geocities.com/vision/biblioteca/RAZONAMI.pdf
- Carrera, Mazzarella. (2001). Vygotsky: Un enfoque socio-cultural. *Red de Revistas Científicas de America Latina y el Caribe*, 5 (13), 41-44.
- Coleman, J. y Hendry L.. (2003). *Psicología del adolescente*. España: Morata.
- Crespo, A. (2006). *Cognición Humana* (Segunda ed.). España: Universitaria.
- Flavell, J. H. (1991). *La Psicología evolutiva de Jean Piaget*. México: Paidós
- Frawley, W. (1999). *Vigotsky y la ciencia cognitiva*. España: Paidós
- Gardner, H. (1993). *Estructura de la mente: La teoría de las inteligencias múltiples*. Colombia.
- Ginsburg, H. (1997). *Piaget y la teoría del desarrollo intelectual*. México: Prentice hall.
- Guamán Castillo, A. (2005). *Desarrollo del pensamiento*. Loja - Ecuador: Universidad Técnica Particular de Loja.
- Enciclopedia Pedagogía y Psicología (2002). *Pedagogía y psicología infantil*. España: Cultural, S.A.
- Kail, R. y Cavanaugh, J., (2006). *Desarrollo Humano: Una perspectiva del ciclo vital* (13 ed.). Thompson.
- Pastor, M. C. (2002). *Qué es y cómo funciona el pensamiento*. Recuperado el 27 de Agosto de 2009, de http://www.saludalia.com/docs/Salud/web_saludalia/vivir_sano/doc/psicologia/doc/doc_pensamiento.htm
- Piaget, J. / prólogo de Mario Carretero. (2005). *Inteligencia y Afectividad* (1 ed.). Buenos Aires: Aique.
- Pozo, I. (2006). *Aprender, enseñar ciencia, del conocimiento cotidiano al conocimiento científico* (5 ed.). España: Morata.
- Pozo, I. y Carretero, M. (1987) *Del pensamiento formal a las concepciones espontáneas*, n° 38, recuperado de la World Wide Web el 30 del Agosto del 2009 en: dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=662329 de P Municio - 1987
- Ruiz, L. R. (2007). *El conocimiento silencioso* (electrónica gratuita ed.). E.E.U.U.
- Serrano L. M. y Gutierrez A. (2007). *Adolescencia, Desarrollo -Emocional*. Colombia: ECOE.
- Vaca, S. G. (s.f.). *Modificabilidad Cognitiva*, World Wide Web. Recuperado el 12 de 09 de 2009, www.utpl.edu.ec/.../LAMODIFICABILIDADCOGNITIVA.pdf