



**UNIVERSIDAD TÉCNICA
PARTICULAR DE LOJA**

La Universidad Católica de Loja



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL ECUADOR**

Sede Ibarra

**MAESTRIA EN EL DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA Y
EDUCACION**

TEMA:

**“EVALUACION DE UN PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL
PENSAMIENTO FORMAL EN LOS ALUMNOS DEL DÉCIMO AÑO
DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA
EXPERIMENTAL ECUATORIANO SUIZO DE LA CIUDAD DE
QUITO”**

“Investigación previa a la obtención del
Título de Magister en Desarrollo de la
Inteligencia y Educación”

Autor (a)

AIDA GRACIELA ARAUJO ROBAYO

Directora de Tesis

DRA. ALICIA COSTA AGUIRRE

Año

2011

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 Dra. Alicia Costa Aguirre y la señora Aída Graciela Araujo Robayo por sus propios derechos, en calidad de autores de Tesis.

SEGUNDA

La señora Aída Graciela Araujo Robayo, realizó la Tesis Titulada “EVALUACIÓN DE UN PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL EN LOS ALUMNOS DE DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA EXPERIMENTAL ECUATORIANO SUIZO DE LA CIUDAD DE QUITO”, para optar el título de MAGÍSTER EN DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA Y EDUCACIÓN” en la Universidad Técnica Particular de Loja, bajo la dirección del Docente Dra., Alicia Costa Aguirre, es política de la Universidad que la Tesis de Grado se apliquen y materialicen en beneficio de la comunidad.

Los comparecientes Dra. Alicia Costa Aguirre y la señora Aída Graciela Araujo Robayo 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 de décimo año de educación básica de la Unidad Educativa Experimental Ecuatoriano Suizo de la ciudad de Quito*”, 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.....días del mes..... del año....

Lic. Aida Graciela Araujo Robayo
AUTOR

Dra., Alicia Costa Aguirre
AUTOR

CERTIFICACIÓN

Dra.

Alicia Costa Aguirre

DIRECTORA DE TESIS

CERTIFICA:

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

Loja, mayo 10 de 2011

Dra. Alicia Costa Aguirre

AUTORIA

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

Lic. Aida Graciela Araujo Robayo

0501598130

DEDICATORIA

A Patricio, mi esposo, por su apoyo incondicional, por creer que todos los sueños son posibles, por ser un pilar fundamental en mi crecimiento personal y la razón de cada respiro.

A Patricio y Daniel, por ser mi alegría, paz y fuente inagotable de inspiración.

AGRADECIMIENTO

Mi más profunda gratitud a todas aquellas personas que hicieron posible la culminación de esta etapa, a quienes fueron un soporte, de quienes aprendí a ser mejor ser humano, a aquellos que también me enseñaron a superar obstáculos y seguir adelante a Ana María...

Agradezco a las autoridades, docentes y sobre todo educandos de la Unidad Educativa Experimental Ecuatoriano Suizo, por su activa participación en este proyecto.

INDICE

1.	RESUMEN.....	1
2.	INTRODUCCIÓN.....	2
3.	MARCO TEORICO.....	5
4.	METODO.....	64
5.	DISEÑO DE LA INVESTIGACION.....	68
6.	RESULTADOS.....	69
7.	DISCUSIÓN.....	117
8.	CONCLUSIONES.....	127
9.	RECOMENDACIONES.....	129
10.	BIBLIOGRAFIA.....	131
11.	ANEXOS.....	133

1. RESUMEN

El Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal en los alumnos de décimo año de educación básica, propuesto por la Universidad Técnica Particular de Loja, permite a los maestrantes en calidad de investigadores, su aplicación, para realizar un diagnóstico sobre el desarrollo del pensamiento formal en los jóvenes de décimo año en colegios de varias regiones del país. El programa busca auto-evaluarse, verificar si la oportuna aplicación del mismo logra que los educandos puedan alcanzar un pensamiento de nivel superior a través de la adquisición de habilidades de pensamiento formal que permite no solo desarrolle una capacidad cognitiva adecuada sino un pensamiento crítico y una conciencia personal, es decir una formación integral.

En esta investigación participaron dos grupos correlacionados, uno experimental y otro de control dentro de la misma Unidad Educativa, a estos grupos se les aplicaron los instrumentos de medición: el Test de Pensamiento Lógico de Tolbin y Caprie (TOLT) y el Test de Pensamiento Lógico Versión Ecuatoriana, entre la aplicación del pre-test y el post-test, los educandos fueron estimulados con el programa de desarrollo del pensamiento que consta de nueve unidades que abarcan actividades relacionadas con el desarrollo del razonamiento proporcional, el razonamiento de control de variables, razonamiento probabilístico, programa diseñado por la UTP.

Los resultados generales obtenidos luego de la aplicación de los test y el programa de intervención versión ecuatoriana, al grupo experimental y al grupo control obtuvieron una media de 1.90 y 0.45 respectivamente, lo que ubica a los educandos participantes en esta investigación por debajo del rango del 50% esperado.

Por otro lado en la tabla comparativa de desempeño, los resultados obtenidos luego de la aplicación de los test versión internacional y el programa de intervención al grupo control arrojaron una media de - 0.20 y el grupo experimental una media de - 0.50. Ubicando a los educandos participantes por debajo del rango esperado. (tabla No. 85)

Los resultados obtenidos a final de esta investigación, sugieren que los educandos participantes aún no han alcanzado el máximo desarrollo de pensamiento formal.

Por otra parte los resultados demuestran que la evaluación de la prueba Versión Ecuatoriana arrojan resultados positivos en cuanto al desempeño de los participantes, luego de la aplicación del programa.

Es conveniente que el Sistema Educativo Ecuatoriano, implemente un programa que le permita a los educandos desarrollar el pensamiento formal desde etapas tempranas de escolarización, puesto que así los procesos en las diferentes edades tendrían secuencia y esta estimulación previa se vería reflejada al final del proceso, con el desarrollo del pensamiento formal.

2. INTRODUCCIÓN

El medio en el que se desarrolla hoy en día el adolescente es un mundo complejo y difícil, ellos son capaces de pensar en términos de lo que podría ser verdad y no solo en lo que es cierto, pueden razonar sobre hipótesis, porque pueden imaginar múltiples posibilidades. Sin embargo, están limitados por formas de pensamiento que aún no han alcanzado por diferentes factores, entre ellos la falta de desarrollo en sus procesos cognitivos, es entonces crucial, la intervención oportuna para el desarrollo cognitivo y socio-afectivo, en donde las operaciones del pensamiento formal deben ser encauzadas, estimuladas y promovidas por medio del currículo, los procesos de aprendizaje.

El nivel más elevado de pensamiento, el cual se adquiere en la adolescencia, recibe el nombre de pensamiento formal, y está enmarcado por la capacidad para el pensamiento abstracto

Piaget sostiene que la mayor significatividad de los aprendizajes estaría dada por una educación que lleva al desarrollo de la inteligencia, la creatividad y el descubrimiento, aprender a pensar y aprender a construir el conocimiento como una relación entre el sujeto y su entorno. (Papalia. 2003 p.606)

A nivel internacional, muchos estudios se han realizado sobre la adquisición del pensamiento formal en adolescentes, determinando la escasa generalidad de este tipo de pensamiento. Los estudiantes que muestran tener un pensamiento claramente formal no supera el 50% ([http:// www.uca.es/grupos'inv/HUM634](http://www.uca.es/grupos'inv/HUM634))

Para Morales “el estadio de las operaciones formales es el único al que no acceden la totalidad de los seres humanos, a menos que queramos encontrar sus causas genéticas, debemos entender que la causa de la falta de desarrollo se debe a falta de necesidad de este pensamiento en diversos tipos de sociedades, en consecuencia de la nula intervención pedagógica” (Morales 2009, p 3)

Entonces la adquisición del pensamiento formal no es un proceso que fluye por el simple crecimiento del individuo, sino que requiere una intervención y promoción

adecuada, oportuna y real, propiciada por todos los estamentos que se vinculan a la educación en nuestro país.

Es por esto que la UTPL ha llevado a cabo la realización e implementación de un Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal en alumnos de décimo año de educación básica, realizado por los maestrantes del área de psicopedagogía. Este programa procura recabar información sobre el grado de desarrollo en el razonamiento lógico alcanzado por estudiantes de entre 13 y 15 años de establecimientos educativos del sistema de educación formal de varias regiones del país.

“Esto se refleja en los resultados obtenidos sobre un total de 10 preguntas, el promedio obtenido de respuestas correctas en el test de pensamiento lógico de TOLT, fue de .94 para los estudiantes de décimo año (14 años) y de 1.69 para los de tercero de bachillerato (17 años). Aguilar y otros (2002) realizaron un estudio parecido en Cádiz (España) y encontraron que la media es de 4.5 para alumnos de cuarto año de secundaria (16 años)” (Morales, 2003)

Los bajos resultados obtenidos en este estudio nacional y su comparación con otros, motivaron la creación y aplicación de este proyecto que incluye una evaluación diagnóstica del nivel de pensamiento formal, así como la aplicación del programa de intervención dirigido a desarrollar básicamente cuatro tipos de razonamiento: proporcional, control de variables, correlacional y combinatorio.

El objetivo general: evaluar un programa para el desarrollo del pensamiento formal aplicable a jóvenes que cursan el décimo año de educación básica. Plantea también objetivos específicos: 1) Adaptar la prueba de Tolbin para evaluación del pensamiento formal al contexto ecuatoriano. 2) Diseñar un programa para el desarrollo del pensamiento formal. 3) Aplicarlo a un grupo de estudiantes de último año de educación básica (14 a 15 años). 4) Evaluar la eficiencia del programa.

Esta investigación de grupos correlacionados, se la realiza a través de una medición del pensamiento formal a dos grupos, uno de control al que se le aplican un pre test y un post test y otro experimental al que también se aplica un pre test, un post test y además recibe un programa de desarrollo del pensamiento que consta de nueve unidades.

En el grupo de control participaron 20 educandos del paralelo “B” de la Unidad Educativa Experimental Ecuatoriano Suizo de la ciudad de Quito, cuya edad oscila entre

los 13 y 15 años. El grupo experimental de la misma Unidad Educativa estuvo formado por 20 educandos (13 a 15 años) del paralelo “C”

Los resultados obtenidos del pre test versión ecuatoriana del grupo de control dan una media de 1,7. El grupo control da una media de 1.70 en pre test, 2.15 en post test. Demuestra que aunque no recibieron el programa, la sola aplicación de la prueba logro mejorar los resultados, sin embargo están muy por debajo del 50% esperado para este tipo de test. Los resultados en el grupo experimental en pre test dan una media de .95 incrementando a una media de 2.85, (Tabla No. 83 Estadísticos de muestras relacionadas) la aplicación del programa estimula el desempeño de los educandos aunque este grupo pese ha haber recibido el programa está también por debajo del 50% esperado.

Los resultados obtenidos con la aplicación del test de TOLT indican en el grupo de control en el pre test una media de 0.95 y post test de 0.75. El grupo experimental arroja en pre test una media de .90 y post test una media de .85 (Tabla No. 83 Estadísticos de muestras relacionadas). En ambos grupos se observa una disminución en el porcentaje de los resultados por tanto este test no evidencia incremento significativo en el desempeño del grupo.

Como docentes, involucrados directamente en el desarrollo y la formación integral de nuestros educandos, tenemos la obligación de incursionar, investigar y promover la aplicación de programas que nos permitan lograr el desarrollo del pensamiento en sus diferentes etapas, desarrollar el pensamiento significa, activar los procesos mentales, para evidenciar capacidades, haciendo uso de estrategias, métodos y técnicas durante el proceso de enseñanza aprendizaje, con el propósito de lograr aprendizajes significativos, funcionales y productivos, que sirva a la persona en su vida cotidiana. Con este objetivo, el educador debe implementar diariamente en su cátedra instrumentos como el presente programa para y transformar la concepción de sí mismo, del maestro transmisor de conocimientos, a aquel maestro mediador de un proceso holístico que provea de la herramientas necesarias para aprender a pensar.

3. MARCO TEORICO

INTELIGENCIA

ETIMOLOGIA

La palabra inteligencia proviene del latín, intellegentia, que proviene de intellegere, término compuesto de inter 'entre' y legere 'leer, escoger', por lo que, etimológicamente, inteligente es quien sabe leer o escoger.

La palabra inteligencia fue introducida por Cicerón para significar el concepto de capacidad intelectual. Su espectro semántico es muy amplio, reflejando la idea clásica según la cual, por la inteligencia el hombre es, en cierto modo, todas las cosas.

Definir qué es la inteligencia es siempre objeto de polémica; ante un escenario tan diversificado de opiniones Vernon (1960) sugirió una clasificación de las principales definiciones. La misma se hizo en base a tres grupos: las psicológicas, mostrando la inteligencia como la capacidad cognitiva, de aprendizaje, y relación; las biológicas, que consideran la capacidad de adaptación a nuevas situaciones; y las operativas, que son aquellas que dan una definición circular diciendo que la inteligencia es "...aquello que miden las pruebas de inteligencia". Además, el concepto de inteligencia artificial generó hablar de sistemas, y para que se pueda aplicar el adjetivo inteligente a un sistema, éste debe poseer varias características, tales como la capacidad de razonar, planear, resolver problemas, pensar de manera abstracta, comprender ideas y lenguajes, y aprender. (Lewis, 1983 p. 58)

Tal diversidad indica el carácter complejo de la inteligencia, la cual sólo puede ser descrita parcialmente mediante enumeración de procesos o atributos que, al ser tan variados, hacen inviable una definición única y delimitada, dando lugar a singulares definiciones, tales como: «la inteligencia es la capacidad de adquirir capacidad», de Woodrow, o «la inteligencia es lo que miden los test de inteligencia», de Bridg

AMBITO PSICOLÓGICO

Las definiciones psicológicas han sido elaboradas bajo diversas perspectivas:

- La psicología experimental, se ocupa del pensamiento y de la solución de problemas, las leyes generales cognoscitivas y el comportamiento inteligente;
- La psicología diferencial, de carácter (psicométrico, trata de medir y explicar las diferencias entre las personas y fundamentar la elaboración de diagnósticos y pronósticos;
- La psicología genética, estudia los procesos de constitución y desarrollo del ser humano.

TEORIAS SOBRE LA INTELIGENCIA

A finales del siglo XX surgen varias teorías psicológicas que cobran gran celebridad: la Teoría de las inteligencias múltiples, la Teoría triárquica de la inteligencia y la que trata de la Inteligencia emocional.

TEORIA DE LAS INTELIGENCIAS MULTIPLES

Howard Gardner, psicólogo norteamericano de la Universidad de Harvard, escribió en 1983 “Las estructuras de la mente”, un trabajo en el que consideraba el concepto de inteligencia como un potencial que cada ser humano posee en mayor o menor grado, planteando que ésta no podía ser medida por instrumentos normalizados en test de CI y ofreció criterios, no para medirla, sino para observarla y desarrollarla. (Gardner 1983 p 164)

Según Howard Gardner, creador de la Teoría de las inteligencias múltiples, la inteligencia es la capacidad para resolver problemas o elaborar productos que puedan ser valorados en una determinada cultura. Propuso varios tipos de inteligencia, igual de importantes:

- **Inteligencia lingüística:** capacidad de usar las palabras de manera adecuada.

Caracteriza a escritores y poetas. Implica la utilización de ambos hemisferios cerebrales.

- Inteligencia lógica-matemática: capacidad que permite resolver problemas de lógica y matemática.

Es fundamental en científicos y filósofos. Al utilizar este tipo de inteligencia se hace uso del hemisferio lógico.

Era la predominante en la antigua concepción unitaria de "inteligencia".

- Inteligencia musical: capacidad relacionada con las artes musicales.

Es el talento de los músicos, cantantes y bailarines. Es conocida comúnmente como "buen oído".

- Inteligencia espacial: la capacidad de distinguir aspectos como: color, línea, forma, figura, espacio, y sus relaciones en tres dimensiones.

Esta inteligencia atañe a campos tan diversos como el diseño, la arquitectura, la ingeniería, la escultura, la cirugía o la marina.

- Inteligencia corporal-cinestésica: capacidad de controlar y coordinar los movimientos del cuerpo y expresar sentimientos con él.

Es el talento de los actores, mimos, o bailarines. Implica a deportistas o cirujanos.

- Inteligencia intrapersonal: está relacionada con las emociones, y permite entenderse a sí mismo.

Relacionada con las ciencias psicológicas.

- Inteligencia interpersonal o social: capacidad para entender a las demás personas con empatía; está relacionada con las emociones.

Es típica de los buenos vendedores, políticos, profesores o terapeutas.

Posteriormente añadió:

- Inteligencia naturalista: la utilizamos al observar y estudiar la naturaleza para organizar y clasificar.

Los biólogos y naturalistas son quienes más la desarrollan.

- Inteligencia existencial: la capacidad para situarse a sí mismo con respecto al cosmos.

Requiere de un estudio más profundo para ser caracterizada como inteligencia.

La crítica más común es que la inteligencia musical y la cinestésica no muestran inteligencia, sino talento.

TEORIA TRIARQUICA DE LA INTELIGENCIA

Robert J. Sternberg, psicólogo estadounidense profesor de la Universidad de Yale, en su Teoría triárquica de la inteligencia de 1985, estableció tres categorías para describir la inteligencia:

- Inteligencia componencial-analítica: la habilidad para adquirir y almacenar información.
- Inteligencia experiencial-creativa: habilidad fundada en la experiencia para seleccionar, codificar, combinar y comparar información.
- Inteligencia contextual-práctica: relacionada con la conducta adaptativa al mundo real.

INTELIGENCIA EMOCIONAL

Daniel Goleman, psicólogo estadounidense, publicó en 1995 el libro Emotional Intelligence, "Inteligencia emocional", que adquirió fama mundial, aunque fueron Peter Salovey y John D. Mayer los que acuñaron la citada expresión "Inteligencia emocional", en 1990. Anteriormente, el psicólogo Edward Thorndike, había manejado un concepto similar en 1920, la "Inteligencia social".

Para Goleman la inteligencia emocional es la capacidad para reconocer sentimientos propios y ajenos, y la habilidad para manejarlos. Considera que la inteligencia emocional puede organizarse en cinco capacidades: conocer las emociones y sentimientos propios, manejarlos, reconocerlos, crear la propia motivación, y manejar las relaciones.

TEORIAS COGNITIVA Y METACOGNITIVA DE LA INTELIGENCIA

Estas teorías admiten que la inteligencia es general en algún sentido que incluyen el factor general, metacognición y estrategias e inhibición.

- **Velocidad y diferencias individuales:** La velocidad de procesamiento de la información es la variable fundamental que determina la inteligencia. (Anderson 1992; Eysenck, 1986; Jensen, 1985; Nettelbeck, 1987) Se considera que el sistema cognitivo solo puede mantener representaciones durante un breve periodo antes de que decaigan, los procesadores más rápidos están en posibilidad de tomar y manipular más información de mayor complejidad que los procesadores lentos. Cuando la carga de información es grande, algunos sistemas serán demasiado lentos para procesarla toda, lo que provoca que el procesamiento sea incompleto. Se puede pensar en el punto donde la carga de información es demasiado grande para un sistema individual como correspondiente al nivel de razonamiento más alto posible de la persona. Por lo tanto la velocidad a la que una persona puede procesar la información más sencilla debe poder predecir su exactitud en tareas de razonamiento complejas. (Anderson, 2001. p 194)
- **Habilidades metacognitivas:** Esta teoría alternativa determina que el control metacognitivo sobre los procesos influye en la función intelectual pero no la velocidad de procesamiento de los mismos (Sternberg 1983)
Los elementos metacognitivos incluyen aspectos tales como el reconocimiento de que existe un problema y la naturaleza del mismo, seleccionar estrategias, decidir como asignar los recursos de la atención, supervisar el desempeño de la tarea. Estos aspectos se aplican por igual a las tareas intelectuales y al desempeño sobre mediciones de velocidad.
- **Inhibición y diferencias individuales:** Dempster (1991) reconoce la importancia de las funciones ejecutivas, como la elaboración de metas y la planeación en el desempeño definitivo del razonamiento, pero a diferencia de Sternberg, las vincula con la inhibición en el nivel del mecanismo cognitivo más bajo, y llega a sugerir que se encuentre relacionado con la función del lóbulo frontal en un nivel neurológico. Dempster no sugiere que la inhibición sea la única variable en que se fundamentan las diferencias individuales en el desempeño intelectual, pero afirma que es una muy importante aunque descuidada. Las pruebas neurofisiológicas sugieren que los lóbulos frontales son responsables de las funciones ejecutivas de coordinar la información proveniente de múltiples fuentes, elaborar metas y hacer planes

INTENTOS DE MEDIR LA INTELIGENCIA

La psicometría es la disciplina que se encarga de las mediciones psicológicas. Los primeros trabajos de psicometría surgieron para evaluar la inteligencia mediante diversos test cuya aplicación permitía estimar el cociente intelectual de los individuos, una medida que se suponía aproximada al constructo de la inteligencia. Los criterios de científicidad más extendidos en Psicometría para la aceptación de los tests de inteligencia son la fiabilidad y la validez, medidas obtenidas generalmente a través de técnicas estadísticas basadas en la correlación, como el análisis factorial o la regresión lineal.

Algunos de estos test ofrecen una única medida, un "factor general de inteligencia", (o Factor G en términos de la Teoría bifactorial de Charles Spearman) que se determina comparando el rendimiento del sujeto con el obtenido por su grupo de referencia, en condiciones similares. Otros tests, sin embargo, están diseñados bajo un marco teórico diferente, y en consecuencia permiten la estimación de varias medidas independientes correspondientes a los distintos tipos de inteligencia. Controversias

Los test para evaluar el cociente intelectual fueron empleados, inicialmente, para predecir el rendimiento escolar. Los creadores no creyeron que estuvieran midiendo una inteligencia estática y, a pesar de ello, los críticos argumentan que los test de inteligencia han sido empleados para justificar teorías genéticas en las que la inteligencia sería una cualidad única y fija.

Las investigaciones acerca de la inteligencia humana crean gran preocupación en el público y generan más críticas que los estudios científicos de otras áreas. Así, hay numerosos estudios que han puesto en tela de juicio la relevancia de los test psicométricos. Hay controversias sobre los factores genéticos en la inteligencia, particularmente en cuestiones sobre si estas diferencias se relacionan con la raza y el sexo, o cómo interpretar el incremento en las puntuaciones de los test, conocido como el efecto Flynn.

Los críticos de la visión psicométrica señalan que la gente tiene un concepto distinto de inteligencia al que se mide en los test. Argumentan que esta visión sólo mide una parte de lo que comúnmente se entiende por inteligencia. Además, cuando se realiza un test, hay diversas circunstancias que influyen en el resultado, como el estado de ánimo, la salud, o el conocimiento previo de pruebas similares. Stephen Jay Gould fue una de las voces más críticas de los test de inteligencia; argumentaba que ésta no es mensurable, rebatía los puntos de vista hereditarios, rechazaba el análisis factorial como criterio científicamente válido en la investigación psicométrica, exponía el fuerte fundamento político que subyace a gran parte de la

investigación histórica sobre la inteligencia y termina denunciando los abusos de la Psicología, que ha invocado criterios pretendidamente científicos para justificar prejuicios meramente sociales.

Sociedades de superdotados en el mundo

Las asociaciones de superdotados son organizaciones que limitan la membresía a personas que hayan alcanzado un determinado percentil en un test de CI, lo cual incluiría en teoría a las personas con mayor CI del mundo. La asociación más antigua, más grande y mejor conocida de este tipo, es Mensa Internacional, fundada en 1946 por Roland Berrill y Lancelot Ware.

TEORIA DE LA EMERGENCIA EVOLUTIVA

Desde el punto de vista de la evolución biológica, existe un largo proceso de adquisición de facultades asociadas a las diversas inteligencias. En la naturaleza observamos su diversidad y complejidad, mostrando los distintos grados.

Evidencias:

La naturaleza no desarrolla formas de vida inteligentes por premeditación; los seres más simples reaccionan ante el medio mediante programación genética, miedos y afinidades instintivas. Un pequeño cambio en estos instintos implica muchas generaciones. La selección natural ha favorecido la rapidez en la adaptación al medio. Esta criba de seres vivos ha seleccionado aquellos que disponen de un sistema nervioso central como los seres superiores dentro de la escala trófica de alimentación. Dentro de esta escala, la selección ha dejado en la cumbre a aquellos que disponen de un sistema nervioso central con cerebro e identidad de individuos. Esta disposición del sistema nervioso les hace capaces de administrar en mayor o menor medida sus comportamientos, aprendiendo y reaccionando en consecuencia, esto es, con inteligencia, un resultado consecuente del ahorro energético que supone memorizar y recordar para luego aplicar resultados.

La inteligencia no es una cualidad únicamente humana (solipsismo humano), en mayor o menor medida todos los seres vivos la tienen, basada en las hormonas, visceralidad, el sistema nervioso periférico o el central, incluso con zonas específicas del sistema nervioso central para procesos concretos. Muchos animales tienen signos claros de inteligencia instintiva, e incluso pueden lograr algunas etapas racionales primarias bajo entrenamiento. Algunos casos de animales domésticos que se antropizan pueden llegar a adquirir algunos rasgos de inteligencia racional.

Grados:

Las distintas cualidades psíquicas y sus distintos grados de desarrollo pueden considerarse como las distintas formas de inteligencia, utilizadas para un uso práctico, lúdico o perverso, pero en todos los casos, inteligencia.

La naturaleza nos muestra que la inteligencia es una cuestión de grado; podemos encontrar rasgos inteligentes en aquellas situaciones en el que el ecosistema alberga sistemas biológicos capaces de ahorrar energía frente a otras alternativas más costosas. El hecho de encontrar el camino más corto entre dos puntos, es una muestra de que se está aplicando algún tipo de lógica, cuyo procesamiento da evidencias de un grado de inteligencia.

La inteligencia depende de las variaciones del sistema, que se sujeta a la teoría general de sistemas, estableciendo una lógica y, a su vez, la lógica depende de un diferencial. En la naturaleza encontramos constantes indicios de diferenciales. Las unidades biológicas reactivas ante la variación de los diferenciales del medio, se podrían catalogar como unidades de funcionamiento condicionado o lógico. En otras palabras, ante una variación concreta de un valor del medio, esa unidad biológica actuará siempre de la misma manera. Se puede decir, que la unidad de la inteligencia es la lógica, que a su vez se basa en la termodinámica del medio, o sea algo totalmente natural.

Inteligencia primaria

El grado mínimo de inteligencia se le otorga al Moho Mucilaginoso, que está en la frontera de hongo y animal (micólogos y zoólogos no se ponen de acuerdo). Dentro de esta categoría aun se distinguen dos grupos: los plasmodiales y los celulares.

Se han realizado en Japón experimentos con *Physarum Polycephalum*. Estos plasmodiales son organismos unicelulares con múltiples núcleos que son capaces de encontrar el camino más corto en un laberinto. Es el mejor ejemplo de procesamiento de información sin poseer un sistema nervioso.

Inteligencia humana

Existe una discusión sobre si la inteligencia humana contiene algún aspecto que la diferencie de forma cualitativa de las demás especies o incluso de la inteligencia artificial.

Sólo a partir de Darwin se ha comprendido que no somos la especie elegida, sino una especie única entre otras muchas especies únicas, aunque maravillosamente inteligente.

DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA

La pedagogía es la ciencia que estudia la educación humana y elabora técnicas que faciliten el aprendizaje; los pedagogos muestran gran interés en los diferentes aspectos relacionados con la inteligencia y sus factores condicionantes, tanto psicológicos y biológicos como socio-culturales. Algunos de estos condicionantes son:

- Factores hereditarios: el carácter hereditario no significa una relación lineal ni que se encuentre predeterminado. La combinación de genes ofrece multitud de posibilidades. Estudios realizados con gemelos idénticos (monocigóticos) y mellizos (dicigóticos) ayudan a establecer estas diferencias. Es un factor más, no determinante.
- Otros factores biológicos: la migración de mayor densidad de neuronas especializadas en almacenar conocimiento, desde el tronco encefálico hacia la corteza cerebral, crea conexiones sinápticas más entrelazadas en los primeros meses de vida.
- Factores ambientales: el entorno del individuo es crucial para el desarrollo de la inteligencia; situaciones muy opresivas pueden limitarla al generar inestabilidad emocional. El medio sociocultural es muy importante en el desarrollo intelectual de un individuo. Un sujeto que crezca en un ambiente con adecuados estímulos cognitivos puede desarrollar mayores aptitudes intelectuales frente a un sujeto que se críe en un ambiente con pobreza de estímulos (Kaspar Hauser).
 - Educación: una educación esmerada puede proporcionar valiosas herramientas para desenvolverse.
 - Motivación: un individuo puede desarrollar mejor su inteligencia si es motivado por su familia o personas de su entorno a mejorar su percepción cognitiva.
 - Hábitos saludables: una dieta sana genera mejores condiciones para desarrollarse. Dormir adecuadamente facilita el desarrollo de los procesos cerebrales. El alcohol y otras drogas pueden llegar a incapacitar al individuo.

Principio de lateralidad

El neurofisiólogo Roger Sperry en sus trabajos demostró que nuestros dos hemisferios cerebrales se nutren de las mismas informaciones básicas, pero que las procesan de forma

distinta. Cada uno de nosotros tiene un hemisferio dominante (predisposición genética). El hemisferio cerebral izquierdo domina aspectos como el lenguaje, la solución de problemas lógicos y el pensamiento analítico; mientras que en el hemisferio derecho destacan la comprensión espacial, musical o el dibujo.

La creatividad

En el proceso creativo, los hemisferios cerebrales se encuentran en actividad al mismo tiempo, funcionando de forma coherente e integrada en el acto creador, aunque cada hemisferio es dominante en ciertas actividades, los dos están básicamente capacitados en todas las áreas y las habilidades mentales se hallan distribuidas por toda la corteza cerebral.

La enseñanza

Sefchovich y Waisburd estiman que los programas de las escuelas y en general la educación, se han apoyado principalmente en las habilidades del hemisferio cerebral izquierdo, mientras que el otro hemisferio se ha desarrollado por sí solo, lo que ha ocasionado que se han quedado fuera habilidades y funcionamientos que son indispensables para el desarrollo creativo.

PENSAMIENTO

Existe tal cantidad de aspectos relacionados con el pensamiento, que dar una definición resulta difícil. De las muchas definiciones que podrían darse, algunas de ellas lo consideran como una actividad mental no rutinaria que requiere esfuerzo, o como lo que ocurre en la experiencia cuando un organismo se enfrenta a un problema, lo conoce y lo resuelve. Podríamos también definirlo como la capacidad de anticipar las consecuencias de la conducta sin realizarla.

El pensamiento implica una actividad global del sistema cognitivo con intervención de los mecanismos de memoria, atención, procesos de comprensión, aprendizaje, etc. Es una experiencia interna e intrasubjetiva. El pensamiento tiene una serie de características particulares, que lo diferencian de otros procesos, como por ejemplo, que no necesita de la presencia de las cosas para que éstas existan, pero la más importante es su función de resolver problemas y razonar

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

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

Todas estas teorías obviamente presentan serias limitaciones y es por ello por lo que se incluyó otro constructo, **la consciencia**, para poder comprender cómo y por qué actuamos. Aunque el término consciencia es en cierto modo confuso, existen algunos estudios científicos, concretamente sobre el sueño, en los que se intentaba revelar los distintos estados de consciencia e inconsciencia existentes y que tienen que ver con la mayor o menor actividad cerebral. Colocando unos electrodos que nos permiten detectar la actividad cerebral, en ciertas zonas del cerebro, podemos detectar las diferencias de potencial en función del grado de activación o de consciencia. Cuando el sujeto está totalmente despierto, el cerebro emite unas ondas determinadas y cuando éste entra en el sueño profundo, momento en el que no se sueña y cuando cuerpo y mente están más relajados, las ondas se hacen más grandes y lentas.

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

TIPOS DE PENSAMIENTO

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

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

Pensamiento Deductivo

El pensamiento deductivo parte de categorías generales para hacer afirmaciones sobre casos particulares. Va de lo general a lo particular. Es una forma de razonamiento donde se infiere una conclusión a partir de una o varias premisas.

Pensamiento Inductivo

Por otro lado, el pensamiento inductivo *es aquel proceso en el que se razona partiendo de lo particular para llegar a lo general, justo lo contrario que con la deducción*. La base de la inducción es la suposición de que si algo es cierto en algunas ocasiones, también lo será en situaciones similares aunque no se hayan observado.

Solución de Problemas

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

Algunos autores han intentado precisar estos términos. Gagné, por ejemplo, definió la solución de problemas como “una conducta ejercida en situaciones en las que un sujeto debe conseguir una meta, haciendo uso de un principio o regla conceptual”. En términos restringidos, se entiende por solución de problemas, cualquier tarea que exija procesos de razonamiento relativamente complejos y no una mera actividad asociativa.

PENSAMIENTO DE ORDEN SUPERIOR

Diversos autores adscriben deferentes propiedades al pensamiento de orden superior, concuerdan en que éste es un pensamiento rico conceptualmente, coherentemente organizado y persistentemente exploratorio. (Lipman, 1998. P 63)

El pensamiento de orden superior no es equivalente exclusivamente al pensamiento crítico, sino a la fusión entre pensamiento crítico y pensamiento creativo, es también un pensamiento ingenioso y flexible, ingenioso en el sentido que busca los recursos que necesita y flexible, pues es capaz de desplegar estos recursos libremente con tal de maximizar su efectividad

PENSAMIENTO COMPLEJO

Es el pensamiento que es consciente de sus propios supuestos e implicaciones, así como de las razones o evidencias en las que se apoyan sus conclusiones. El pensamiento complejo examina su metodología, sus procedimientos, su perspectiva y punto de vista propios.

TEORIA DEL DESARROLLO COGNOSCITIVO

Durante los pasados 50 años, el psicólogo suizo Jean Piaget ideó un modelo que describe cómo los humanos dan sentido a su mundo, extrayendo y organizando información.

De acuerdo con Piaget (1954), ciertas maneras de pensar que son bastante sencillas para el adulto no son tan fáciles para un niño. En ocasiones todo lo que se necesita para enseñar un nuevo concepto es dar al estudiante algunos hechos básicos como antecedentes. Sin embargo otras veces todos los hechos de los antecedentes en el mundo son inútiles. El estudiante simplemente no está preparado para aprender el concepto.

La teoría de Piaget ha sido denominada epistemología genética ya que estudió el origen y desarrollo de las capacidades cognitivas desde una base orgánica, biológica y genética, indicando que cada individuo se desarrolla a su propio ritmo. Describe el curso del desarrollo cognitivo desde la fase del recién nacido, donde predominan mecanismos reflejos, hasta la etapa adulta caracterizada por procesos conscientes de comportamiento regulado. En el desarrollo genético del individuo se identifican y diferencian periodos del desarrollo intelectual, como los periodos senso-motor, el de operaciones concretas, y operaciones formales. Piaget considera a la inteligencia y al pensamiento como procesos cognitivos que tienen su base en el substrato orgánico-biológico determinado que va desarrollándose en forma simultánea con la maduración y el crecimiento biológico.

INFLUENCIAS EN EL DESARROLLO

El desarrollo cognoscitivo es mucho más que agregar nuevos hechos e ideas a un almacén de información. De acuerdo con Piaget nuestros procesos de pensamiento cambian de manera radical, aunque con lentitud desde el nacimiento a la madurez. La teoría subyacente de Piaget es la suposición de que luchamos en forma constante para darle sentido al mundo. Piaget identificó varios factores:

1. **Maduración biológica.-** Una de las influencias más importantes en la manera en que damos sentido al mundo es la maduración, el desenvolvimiento de los cambios biológicos que están programados a nivel genético en cada ser humano desde la concepción. Padres y profesores tienen poca influencia en este aspecto del desarrollo cognoscitivo, excepto asegurarse de que los niños tengan la nutrición y el cuidado que necesitan para estar sanos.
2. **Actividad.-** Con la maduración física se presenta la creciente capacidad de actuar en el entorno y aprender de éste. Cuando la coordinación de un niño pequeño está desarrollada de modo razonable, conforme actuamos en el entorno, conforme examinamos, probamos, observamos y con el tiempo organizamos la información, al mismo tiempo tenemos la posibilidad de alterar nuestros procesos de pensamiento.
3. **Experiencias sociales.-** al desarrollarnos, también interactuamos con las personas que nos rodean. Según Piaget, nuestro desarrollo cognoscitivo se ve influenciado por transmisión social o el aprendizaje de otros. Sin la transmisión social, necesitaríamos volver a inventar todo el conocimiento que nuestra cultura ya nos ofrece. La cantidad de conocimiento que la gente puede aprender por transmisión social varía de acuerdo con su etapa de desarrollo cognoscitivo.

TENDENCIAS BASICAS EN EL PENSAMIENTO

Como resultado de sus primeras investigaciones sobre biología, Piaget concluyó que todas las especies heredan dos tendencias básicas o “funciones invariables”.

La primera de esas tendencias es hacia la organización; combinar, ordenar, volver a combinar y volver a ordenar conductas y pensamientos en sistemas coherentes.

La segunda tendencia es hacia la adaptación o el ajuste al entorno.

- **ESQUEMA:** Representa lo que puede repetirse y generalizarse en una acción; es decir, el esquema es aquello que poseen en común las acciones, por ejemplo “empujar” a un objeto con una barra o con cualquier otro instrumento. Un esquema es una actividad operacional que se repite (al principio de manera refleja) y se universaliza de tal modo que otros estímulos previos no significativos se vuelven capaces de suscitarla. Un esquema es una imagen simplificada (por ejemplo, el mapa de una ciudad).

La teoría de Piaget trata en primer lugar los esquemas. Al principio los esquemas son comportamientos reflejos, pero posteriormente incluyen movimientos voluntarios, hasta que

tiempo después llegan a convertirse principalmente en operaciones mentales. Con el desarrollo surgen nuevos esquemas y los ya existentes se reorganizan de diversos modos. Esos cambios ocurren en una secuencia determinada y progresan de acuerdo con una serie de etapas.

- **ESTRUCTURA:** Son el conjunto de respuestas que tienen lugar luego de que el sujeto de conocimiento ha adquirido ciertos elementos del exterior. Así pues, el punto central de lo que podríamos llamar la teoría de la fabricación de la inteligencia es que ésta se “construye” en la cabeza del sujeto, mediante una actividad de las estructuras que se alimentan de los esquemas de acción, o sea, de regulaciones y coordinaciones de las actividades del niño. La estructura no es más que una integración equilibrada de esquemas. Así, para que el niño pase de un estado a otro de mayor nivel en el desarrollo, tiene que emplear los esquemas que ya posee, pero en el plano de las estructuras.
- **ORGANIZACIÓN:** Es un atributo que posee la inteligencia, y está formada por las etapas de conocimientos que conducen a conductas diferentes en situaciones específicas. Para Piaget un objeto no puede ser jamás percibido ni apreendido en sí mismo sino a través de las organizaciones de las acciones del sujeto en cuestión.

La función de la organización permite al sujeto conservar en sistemas coherentes los flujos de interacción con el medio.

- **ADAPTACIÓN:** La adaptación está siempre presente a través de dos elementos básicos: la asimilación y la acomodación. El proceso de **adaptación** busca en algún momento la estabilidad y, en otros, el cambio.

En sí, la adaptación es un atributo de la inteligencia, que es adquirida por la asimilación mediante la cual se adquiere nueva información y también por la acomodación mediante la cual se ajustan a esa nueva información.

La función de adaptación le permite al sujeto aproximarse y lograr un ajuste dinámico con el medio.

La adaptación y organización son funciones fundamentales que intervienen y son constantes en el proceso de desarrollo cognitivo, ambos son elementos indisociables.

- **ASIMILACIÓN:** La asimilación se refiere al modo en que un organismo se enfrenta a un estímulo del entorno en términos de organización actual. “La asimilación mental consiste en la incorporación de los objetos dentro de los esquemas de comportamiento, esquemas que no son otra cosa sino el almacén de acciones que el hombre puede reproducir activamente en la realidad” (Piaget, 1.948).

De manera global se puede decir que la asimilación es el hecho de que el organismo adopte las sustancias tomadas del medio ambiente a sus propias estructuras. Incorporación de los datos de la experiencia en las estructuras innatas del sujeto.

- **ACOMODACIÓN:** La acomodación implica una modificación de la organización actual en respuesta a las demandas del medio. Es el proceso mediante el cual el sujeto se ajusta a las condiciones externas. La acomodación no sólo aparece como necesidad de someterse al medio, sino se hace necesaria también para poder coordinar los diversos esquemas de asimilación.
- **EQUILIBRIO:** Es la unidad de organización en el sujeto cognoscente. Son los denominados “ladrillos” de toda la construcción del sistema intelectual o cognitivo, regulan las interacciones del sujeto con la realidad, ya que a su vez sirven como marcos asimiladores mediante los cuales la nueva información es incorporada en la persona.

El desarrollo cognoscitivo comienza cuando el niño va realizando un **equilibrio interno** entre la acomodación y el medio que lo rodea y la asimilación de esta misma realidad a sus estructuras. Es decir, el niño al irse relacionando con su medio ambiente, irá incorporando las experiencias a su propia actividad y las reajusta con las experiencias obtenidas; para que este proceso se lleve a cabo debe de presentarse el mecanismo del equilibrio, el cual es el balance que surge entre el medio externo y las estructuras internas de pensamiento.

Proceso de Equilibración:

Aunque asimilación y acomodación son funciones invariantes en el sentido de estar presentes a lo largo de todo el proceso evolutivo, la relación entre ellas es cambiante de modo que la evolución intelectual es la evolución de esta relación asimilación / acomodación.

Para PIAGET el proceso de equilibración entre asimilación y acomodación se establece en tres niveles sucesivamente más complejos:

1. El equilibrio se establece entre los esquemas del sujeto y los acontecimientos externos.
2. El equilibrio se establece entre los propios esquemas del sujeto.
3. El equilibrio se traduce en una integración jerárquica de esquemas diferenciados.

DIVISIÓN DEL DESARROLLO COGNITIVO

La teoría de PIAGET descubre los estadios de desarrollo cognitivo desde la infancia a la adolescencia: cómo las estructuras psicológicas se desarrollan a partir de los reflejos innatos, se

organizan durante la infancia en esquemas de conducta, se internalizan durante el segundo año de vida como modelos de pensamiento, y se desarrollan durante la infancia y la adolescencia en complejas estructuras intelectuales que caracterizan la vida adulta. PIAGET divide el desarrollo cognitivo en cuatro periodos importantes:

PERÍODO	ESTADIO	EDAD
<p>Etapa Sensoriomotora</p> <p>La conducta del niño es esencialmente motora, no hay representación interna de los acontecimientos externos, ni piensa mediante conceptos.</p>	<p>a. Estadio de los mecanismos reflejos congénitos.</p> <p>b. Estadio de las reacciones circulares primarias</p> <p>c. Estadio de las reacciones circulares secundarias</p> <p>d. Estadio de la coordinación de los esquemas de conducta previos.</p> <p>e. Estadio de los nuevos descubrimientos por experimentación.</p> <p>f. Estadio de las nuevas representaciones mentales.</p>	<p>0 - 1 mes</p> <p>1 - 4 meses</p> <p>4 - 8 meses</p> <p>8 - 12 meses</p> <p>12 - 18 meses</p> <p>18-24 meses</p>
<p>Etapa Preoperacional</p> <p>Es la etapa del pensamiento y la del lenguaje que gradúa su capacidad de pensar simbólicamente, imita objetos de conducta, juegos simbólicos, dibujos, imágenes mentales y el desarrollo del lenguaje hablado.</p>	<p>a. Estadio preconceptual.</p> <p>b. Estadio intuitivo.</p>	<p>2-4 años</p> <p>4-7 años</p>
<p>Etapa de las Operaciones Concretas</p> <p>Los procesos de razonamiento se vuelen lógicos y pueden aplicarse a problemas concretos o reales. En el aspecto social, el niño ahora se convierte en un ser verdaderamente social y en esta etapa aparecen los esquemas lógicos de</p>		<p>7-11 años</p>

seriación, ordenamiento mental de conjuntos y clasificación de los conceptos de casualidad, espacio, tiempo y velocidad.	
<p>Etapa de las Operaciones Formales</p> <p>En esta etapa el adolescente logra la abstracción sobre conocimientos concretos observados que le permiten emplear el razonamiento lógico inductivo y deductivo. Desarrolla sentimientos idealistas y se logra formación continua de la personalidad, hay un mayor desarrollo de los conceptos morales.</p>	15- 16 años

PERIODO DE LAS OPERACIONES FORMALES

Recordemos que para Piaget, el punto de partida es la interacción entre el individuo y la realidad; pone el acento en la acción transformadora del sujeto sobre el mundo. Describe los intercambios adaptativos que se producen en el proceso de conocimiento hacia los objetos, y la transformación psicológica que produce.

Aunque la herencia constituye la base de la que se inicia la construcción cognitiva, Piaget sostiene que las personas no nacen provistas de nociones y categorías innatas, sino que éstas se van elaborando durante el transcurso del desarrollo

El pensamiento hipotético-deductivo.

Aunque la herencia constituye la base sobre la que se inicia la construcción cognitiva, Piaget sostiene que las personas no nacen provistas de nociones y categorías innatas, sino que éstas se van elaborando durante el transcurso del desarrollo.

En el periodo lógico formal se desarrolla una capacidad cognitiva que entiende lo abstracto. La memoria mecánica es reemplazada por la lógica discursiva. Tiene importancia la fantasía. Hay deseo de nuevas experiencias, aventuras. Es capaz de ordenar acontecimientos sucesivos. Inicial comprensión del tiempo histórico. Controla el espacio inmediato y lejano. Sensible a los estímulos sociales. Nace la conciencia personal. Descubrimiento del yo al final de esta etapa. Cambios fisiológicos importantes. Falta de control (y disconformidad) ante estos cambios. Fase de excitación emocional. Diferenciación sexual. Necesidad de independencia y libertad. Creciente emancipación de la familia. Amistad. Grupo básico de referencia: los pares

Identidad: Se sabe quién es uno. Seguridad. Independencia. Se es capaz de aprender mucho.

Hay inseguridad: no se sabe lo que se quiere y todavía no se sabe situar frente al trabajo, sociedad y sexualidad.

Este período surge a partir de los 15 o 16 años, se caracteriza por desarrollar un pensamiento hipotético-deductivo que le permite al sujeto llegar a deducciones a partir de hipótesis enunciadas verbalmente; y que son, según Piaget, las más adecuadas para interactuar e interpretar la realidad objetiva. Estas estructuras lógico-formales resumen las operaciones que le permiten al hombre construir, de manera efectiva, su realidad. Todo conocimiento es por tanto, una construcción activa por el sujeto de estructuras operacionales internas.

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.

Por último, la formación de estas estructuras durante la ontogenia, son un efecto de la maduración natural y espontánea, con poco o ningún efecto de los factores sociales, incluida la educación. 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. La sabiduría de cualquier sistema de enseñanza consistiría en no entorpecer y el proceso natural de adquisición y consolidación de las operaciones intelectual.

EL PENSAMIENTO FORMAL DE PIAGET

Por una parte, nos encontramos con la teoría de las operaciones formales de Piaget, esta teoría se edifica sobre el concepto del **pensamiento formal**. Muchos de los movimientos renovadores en enseñanza de la ciencia han mostrado un destacado interés por este planteamiento.

Algunas de las características de esta teoría, son las siguientes:

- Las primeras operaciones formales surgen al comienzo de la adolescencia (11 ó 12 años), prosiguiendo su desarrollo durante toda esta etapa hasta alcanzar al final de la misma “un pensamiento estructural y funcionalmente equivalente al de un científico ingenuo”. El adolescente sería capaz en esta etapa de razonar formalmente: formular hipótesis; planificar experiencias; identificar factores causales,...

- Esta etapa evolutiva se diferenciaría de otras anteriores (preadolescencia) en un aspecto fundamental: la capacidad para pensar no sólo en lo concreto, sino también en lo posible.
- Las operaciones formales constituyen el último escalón del edificio cognitivo. Otros de los rasgos que definen al pensamiento formal es su carácter universal, su naturaleza uniforme y homogénea.
- El pensamiento formal es una condición necesaria y suficiente para acceder al conocimiento científico.

La asunción por parte de los profesores de esta teoría implicaría fundamentalmente facilitar al alumno el dominio del método científico, en vez de proporcionarle los conceptos básicos de la ciencia.

Las concepciones piagetianas apuestan de una forma decisiva por el “aprendizaje por descubrimiento” en contraposición al “aprendizaje receptivo”. Al hilo de este presupuesto teórico cito la frase de Piaget “cada vez que se le enseña prematuramente a un niño algo que hubiera podido descubrir solo, se le impide a ese niño inventarlo y, en consecuencia, entenderlo completamente”.

No hay teoría infalible, y nuevos datos e investigaciones sobre el pensamiento formal vienen a constatar este hecho:

- Uno de los importantes desacuerdos respecto al pensamiento formal, consiste en que éste dista mucho de ser universal. Esto implicaría que el pensamiento formal no puede desarrollarse espontáneamente, sino que por el contrario requeriría instrucción. Investigaciones a este respecto revelan que sólo la mitad de los sujetos sometidos a estudio, presentan un pensamiento claramente formal.
- Otra de las comprobaciones apunta en la dirección de que no todos los esquemas formales se adquieren simultáneamente, poniendo en duda la existencia de una estructura de conjunto en el pensamiento formal.

Por tanto, existen evidencias suficientes avaladas desde ámbitos diferentes del conocimiento (Psicología, Historia de la Ciencia,...), que se contraponen a los presupuestos teóricos esenciales de Piaget, de tal forma que las reglas formales de razonamiento no aseguran el descubrimiento de explicaciones adecuadas de los hechos científicos. Dicho de otra forma, las

habilidades cognitivas recogidas por Piaget bajo el nombre de pensamiento formal son una condición necesaria para acceder al conocimiento científico, pero de ningún modo pueden aceptarse como condición necesaria.

Tampoco parece cierto que la enseñanza por descubrimiento, incluso dirigida, asegure por sí sola la adquisición de los núcleos conceptuales fundamentales de la ciencia por parte de los alumnos.

LAS CONCEPCIONES ESPONTÁNEAS

Uno de los primeros rasgos de esta teoría, consiste en que las concepciones surgen de un modo natural en la mente del alumno, sin que exista ninguna instrucción ni actividad educativa específicamente diseñada para producirlas. Éstas son fruto de la interacción de los niños y adolescentes con el mundo que les rodea. Estas concepciones se caracterizan por ser científicamente incorrectas: las ideas que los alumnos elaboran espontáneamente suelen tener un grado de abstracción limitado y estar muy restringidas a lo observable. Sin embargo, estas ideas sí parecen ser eficaces para predecir lo que va a suceder en la mayor parte de los contextos cotidianos extraescolares, y no tanto cuando estos problemas tienen una cierta complejidad.

El alumno no siempre es consciente de sus ideas, y de este modo éstas no forman un sistema elaborado, presentando en muchas ocasiones incoherencia o simplemente contradicción.

Una de las peculiaridades de las concepciones espontáneas, es que son resistentes al cambio. Otra, es que son ubicuas, es decir, que se producen en todas las áreas del conocimiento o de la realidad: más allá de las ciencias físico naturales y alcanza el dominio social e interpersonal.

Hay un hecho que caracteriza a las concepciones espontáneas, y que tiene una significación ciertamente relevante para la ciencia. Este hecho consiste en que un gran número de personas “inventen” por separado y de modo espontáneo el mismo tipo de nociones. Esto resulta muy informativo respecto al origen de este tipo de concepciones, poniendo de manifiesto la existencia de algunas restricciones sistemáticas en el procesamiento humano de la información: producto de nuestra naturaleza biológica.

EL ORIGEN DE LAS CONCEPCIONES ESPONTÁNEAS

Dentro del ámbito de la psicología cognitiva, está cobrando importancia la idea de que los seres humanos somos procesadores biológicos de información, por lo que los criterios que rigen

nuestro comportamiento y nuestro conocimiento, son funcionales y no formales. Esta tesis contradice básicamente lo que apuntaba Piaget en su teoría referente a afirmar que el pensamiento humano se rige por criterios exclusivamente lógicos. Todo parece indicar que nuestro pensamiento, el pensamiento humano, se rige por el pragmatismo, biológicamente enraizado, gracias al cual nuestra supervivencia es una realidad.

Todo parece indicar, que las concepciones espontáneas tienen un alto poder **predictivo**, gracias a lo cual, resulta lógico que no las modifiquemos a la primera contrariedad. Sólo la cambiamos, cuando disponemos de una teoría mejor, que puede explicar todo lo que explicaba la anterior y también otras cosas nuevas. Una característica interesante de las concepciones espontáneas, es que explican bastante bien las situaciones cotidianas. Por el contrario, la mayor parte de las teorías científicas que se enseñan en el aula son **contra intuitivas**, es decir contrarias a nuestra experiencia cotidiana. Siendo esto así, parece claro que el problema de enseñar ciencias consiste en la dificultad para hacer ver al alumno la forma en la que las teorías científicas superan a sus intuiciones, integrándolas en un sistema conceptual más complejo.

En cualquier caso, para conseguir el avance conceptual de los alumnos es necesario conectar la ciencia con sus ideas intuitivas y con las experiencias cotidianas en las que éstas se basan, partiendo en todo momento de posiciones que reconozcan el **carácter constructivo del aprendizaje**.

Conductas características:

Lógica Combinatoria: Es un razonamiento necesario para resolver problemas de combinaciones o problemas relacionados con las diferentes formas en que se puede realizar una operación con un conjunto de cosas.

Razonamiento Hipotético: Los niños que alcanzan este nuevo estadio, resuelven problemas sobre situaciones hipotéticas, ya que están menos apegados a la realidad que los niños más pequeños. Para resolver un problema de este tipo se requiere hacer uso de este razonamiento, para abstraer los elementos esenciales de una situación no real y llegar a una respuesta lógica. Son capaces de señalar la diferencia de una situación de este tipo, lo cual es imposible y deducir una solución de esta situación hipotética, puede además manejar supuestos, que son enunciados que representan una realidad, pero sobre los cuales no se proporciona evidencia alguna.

Razonamiento proporcional: Es la capacidad de usar una relación matemática para determinar una segunda relación lógica. Aunque las proposiciones dependen del uso de una ecuación

algebraica, muchos adolescentes y adultos no consiguen aplicar la relación lógica para resolver este tipo de problemas.

Experimentación científica: Permite a una persona formular y comprobar hipótesis de forma sistemática, lo cual indica que se han considerado todas las soluciones posibles.

Lo real subordinado a lo posible: Es capaz de solucionar un problema invocando todas las situaciones causales posibles entre los elementos y a través de la experimentación, verificar tales situaciones.

Esquemas de las operaciones formales

Piaget (1955) propone la existencia de ocho esquemas operatorios formales que se adquieren a partir del dominio del pensamiento formal:

Operaciones combinatorias, que permiten, dada una serie de variables o proporciones, agotar todas las combinaciones posibles para lograr un determinado efecto.

Proporciones, su uso permite cuantificar las relaciones entre dos series de datos, que estarían conectadas con numerosos conceptos no solo matemáticos, sino también científicos.

Coordinación de dos sistemas de referencia, necesario para comprender todas las tareas o situaciones en las que exista más de un sistema variable que pueda determinar el efecto observado.

Noción de equilibrio mecánico, implica la igualdad entre acción y reacción, dentro de un sistema dado que requiere la compensación operatoria, es decir mental, no real entre el estado actual del sistema y su estado virtual o posible si se realizan ciertas acciones en él.

Noción de probabilidad, vinculada a la comprensión del azar, la casualidad, que se relaciona con las nociones de proporción y los esquemas combinatorios.

Noción de correlación, se vincula a la proporción y la probabilidad, es necesaria para determinar la existencia o no de una relación causal.

Compensaciones multiplicativas, requieren el cálculo de la proporción inversa de las variables para obtener determinado efecto.

Formas de conservación, van más allá de la experiencia, están conectadas con la noción de equilibrio mecánico y suponen el establecimiento de leyes de conservación referentes a fenómenos no observables.

OPERACIONES MENTALES TRABAJADAS EN EL PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL

1. PEDIR RAZONES, PRESENTAR ARGUMENTOS

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3. NO SE PUEDE SER Y NO SER AL MISMO TIEMPO

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

clasificaría a los libros en humildes (de lectura recomendada) y pretenciosos (de los cuya lectura era mejor huir).

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

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

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

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

4. O ES O NO ES

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.

5. PENSAMIENTO PROPORCIONAL

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

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

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

Envuelve relaciones matemáticas de naturaleza multiplicativa. Formalmente, especialmente para un matemático, una proporción es un estado de equivalencia de dos razones, $a/b = c/d$. De acuerdo a la teoría de Piaget en la cual el razonamiento proporcional fue señalado como un punto en el nivel de desarrollo de las operaciones formales, la investigación se ha concentrado en el razonamiento proporcional en alumnos adolescentes.

“la habilidad para razonar proporcionalmente se desarrolla en alumnos de décimo año de educación básica de allí la importancia de dedicar tiempo y esfuerzo para asegurar su cuidadoso desarrollo”. Sin embargo, la investigación ha mostrado probadamente que “relativamente pocos alumnos de grados altos tienen la habilidad para usar el razonamiento proporcional de manera consistente”. El tema aún “sigue siendo problemático para muchos alumnos” y “hay evidencia que una gran parte de nuestra sociedad nunca adquiere fluidez en el pensamiento proporcional”. Según Freudenthal los problemas del razonamiento proporcional pueden describirse en 3 grandes categorías:

- 1) Comparar dos partes de un entero simple como “la razón de mujeres a varones en una clase es de 15 a 10” o “un segmento es dividido en la razón áurea”.
- 2) Comparar magnitudes de diferentes cantidades con una conexión interesante, “millas por galón”, “personas por km^2 ”, kg por m^3 ” o precio unitario. Estas comparaciones no son llamadas generalmente razones, sino relaciones, o densidades.
- 3) Comparar magnitudes de dos cantidades relacionadas conceptualmente, pero no pensadas naturalmente como partes de un entero común. “La razón de los lados de dos triángulos es 2 a 1”. Estas comparaciones se refieren a escalas e incluyen cuestiones de ampliación y reducción en transformaciones de semejanza.

La literatura propone tres tipos de tareas para lograr el razonamiento proporcional:

- Problemas con valores que faltan donde se dan tres datos y la tarea consiste en encontrar el cuarto.
- Problemas de comparación numérica, donde se dan dos razones completas y no se pide una respuesta numérica sino comparar las razones.
- Problemas de predicción cualitativa y comparativos que requieran comparaciones independientes de valores numéricos específicos.

Freudenthal (1978, 1983) ha señalado que el valor que falta o los problemas de comparación proporcional pueden resolverse a través de 3 abordajes diferenciados:

- a) Razón interna (sin una magnitud) o razón entre términos sin un sistema (dos longitudes, dos tiempos).

b) Razón externa (entre dos magnitudes) o razón entre términos de diferentes sistemas (una longitud y un tiempo).

c) Absteniéndose del cálculo hasta que el resultado sea encontrado formalmente o estableciendo una relación entre los datos dados y luego calcular. Van den Brink y Streefland (1979) consideran que la comparación cuantitativa de una razón es una actividad importante para ordenar la realidad perceptiva visual.

6. CONTROL DE VARIABLES

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.

7. PROBABILIDAD

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 $1/13$)

8. RELACIONES Y PROBABILIDADES

Introducción.

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

9. RAZONAMIENTO COMBINATORIO

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.

PRINCIPALES CRITICAS A LA TEORIA DE PIAGET

El rasgo esencial de esta posición teórica es la noción de que los procesos evolutivos no coinciden con los procesos del aprendizaje. Por el contrario, el proceso evolutivo va a remolque del proceso de aprendizaje. Esta secuencia, es lo que se convierte en la ZDP. Se altera así la opinión tradicional en la que el niño asimila el significado de una palabra o domina una operación como puede ser la suma o el lenguaje escrito y se considera que sus procesos evolutivos se han realizado por completo: de hecho, recién han comenzado.

Existe pues unidad (no identidad) de los procesos de aprendizaje y los del desarrollo interno. Ello presupone que los unos se convierten en los otros. Y aunque el aprendizaje esté directamente relacionado con el desarrollo, éstos no se realizan paralelamente. En la realidad, las relaciones son dinámicas y altamente complejas entre los procesos evolutivos y de aprendizaje, que no pueden verse cercados por ninguna formulación hipotética, invariable.

TEORIA SOCIOCULTURAL DE VIGOTSKI

Lev Semionovich Vygotsky (1896-1934) es considerado el precursor del constructivismo social. A partir de él, se han desarrollado diversas concepciones sociales sobre el aprendizaje. Algunas de ellas amplían o modifican algunos de sus postulados, pero la esencia del enfoque constructivista social permanece. Lo fundamental del enfoque de Vygotsky consiste en considerar al individuo como el resultado del proceso histórico y social donde lenguaje desempeña un papel esencial. Para Vygotsky, el conocimiento es un proceso de interacción entre el sujeto y el medio, pero el medio entendido social y culturalmente, no solamente físico, como lo considera primordialmente Piaget. En Vygotsky, cinco conceptos son fundamentales: las funciones mentales, las habilidades psicológicas, la zona de desarrollo próximo, las herramientas psicológicas y la mediación. En este sentido, se explica cada uno de estos conceptos.

3. Funciones mentales.

Para Vygotsky existen dos tipos de funciones mentales: las inferiores y las superiores. Las funciones mentales inferiores son aquellas con las que nacemos, son las funciones naturales y están determinadas genéticamente. El comportamiento derivado de las funciones mentales inferiores es limitado; está condicionado por lo que podemos hacer. Las funciones mentales inferiores nos limitan en nuestro comportamiento a una reacción o respuesta al ambiente, (Aquí puede verse una crítica adelantada al conductismo). La conducta es impulsiva.

Las funciones mentales superiores se adquieren y se desarrollan a través de la interacción social. Puesto que el individuo se encuentra en una sociedad específica con una cultura concreta, Las funciones mentales superiores están determinadas por la forma de ser de esa sociedad: Las funciones mentales superiores son mediadas culturalmente. El comportamiento derivado de Las funciones mentales superiores está abierto a mayores posibilidades. El conocimiento es resultado de la interacción social; en la interacción con los demás adquirimos conciencia de nosotros, aprendemos el uso de los símbolos que, a su vez, nos permiten pensar en formas cada vez más complejas. Para Vygotsky, a mayor interacción social, mayor conocimiento, más posibilidades de actuar, más robustas funciones mentales. De acuerdo con esta perspectiva, el ser humano es ante todo un ser cultural y esto es lo que establece la diferencia entre el ser humano y otro tipo de seres vivientes, incluyendo los

primates. El punto central de esta distinción entre funciones mentales inferiores y superiores es que el individuo no se relaciona únicamente en forma directa con su ambiente, sino también a través de y mediante la interacción con los demás individuos. La psicología propiamente humana es un producto mediado por la cultura. Podría decirse que somos porque los demás son. En cierto sentido, somos lo que los demás son.

4. Habilidades psicológicas.

Para Vygotsky, las funciones mentales superiores se desarrollan y aparecen en dos momentos. En un primer momento, las habilidades psicológicas o funciones mentales superiores se manifiestan en el ámbito social y, en un segundo momento, en el ámbito individual. La atención, la memoria, la formulación de conceptos son primero un fenómeno social y después, progresivamente, se transforman en una propiedad del individuo. Cada función mental superior, primero es social, es decir primero es interpsicológica y después es individual, personal, es decir, intrapsicológica. Cuando un niño llora porque algo le duele, expresa dolor y esta expresión solamente es una función mental inferior, es una reacción al ambiente. Cuando el niño llora para llamar la atención ya es una forma de comunicación, pero esta comunicación sólo se da en la interacción con los demás; en ese momento, se trata ya de una función mental superior interpsicológica, pues sólo es posible como comunicación con los demás. En un segundo momento, el llanto se vuelve intencional y, entonces, el niño lo usa como instrumento para comunicarse. El niño, con base en la interacción, posee ya un instrumento para comunicarse; se trata ya de una función mental superior o la habilidad psicológica propia, personal, dentro de su mente.

Esta separación o distinción entre habilidades interpsicológicas y habilidades intrapsicológicas y el paso de las primeras a las segundas es el concepto de interiorización. En último término, el desarrollo del individuo llega a su plenitud en la medida en que se apropia, hace suyo, interioriza las habilidades interpsicológicas. En un primer momento, dependen de los otros; en un segundo momento, a través de la interiorización, el individuo adquiere la posibilidad de actuar por sí mismo y de asumir la responsabilidad de su actuar. Desde este punto de vista, el proceso de interiorización es fundamental en el desarrollo: lo interpsicológico se vuelve intrapsicológico.

5. Zona de desarrollo próximo.

En el paso de una habilidad interpsicológica a una habilidad intrapsicológica los demás juegan un papel importante. Para que el llanto tenga sentido y significado, se requiere que el padre o la madre presten atención a ese llanto. La posibilidad o potencial que los individuos tienen para ir desarrollando las habilidades psicológicas en un primer momento dependen de los demás. Este

potencial de desarrollo mediante la interacción con los demás es llamado por Vygotsky zona de desarrollo próximo. Desde esta perspectiva, la zona de desarrollo próximo es la posibilidad de los individuos de aprender en el ambiente social, en la interacción con los demás. Nuestro conocimiento y al experiencia de los demás es lo que posibilita el aprendizaje; consiguientemente, mientras más rica y frecuente sea la interacción con los demás, nuestro conocimiento será más rico y amplio. La zona de desarrollo próximo, consecuentemente, está determinada socialmente. Aprendemos con la ayuda de los demás, aprendemos en el ámbito de la interacción social y esta interacción social como posibilidad de aprendizaje es la zona de desarrollo próximo. Inicialmente las personas (maestros, padres o compañeros) que interactúan con el estudiante son las que, en cierto sentido, son responsables de que el individuo aprende. En esta etapa, se dice que el individuo está en su zona de desarrollo próximo. Gradualmente, el individuo asumirá la responsabilidad de construir su conocimiento y guiar su propio comportamiento. Tal vez una forma de expresar de manera simple el concepto de zona de desarrollo próximo es decir que ésta consiste en la etapa de máxima potencialidad de aprendizaje con la ayuda de los demás. La zona de desarrollo próximo puede verse como una etapa de desarrollo del individuo, del ser humano, donde da la máxima posibilidad de aprendizajes. Así el nivel de desarrollo de las habilidades interpsicológicas depende del nivel interacción social. El nivel de desarrollo y aprendizaje que el individuo puede alcanzar con la ayuda, guía o colaboración de los adultos o de sus compañeros siempre será mayor que el nivel que pueda alcanzar por sí sólo, por lo tanto el desarrollo cognitivo completo requiere de la interacción social. (Ellis. 2007 p 193)

TEORIA DEL APRENDIZAJE

SIGNIFICATIVO DE AUSUBEL

El aprendizaje significativo se caracteriza también porque lo aprendido se integra a la estructura cognitiva y puede aplicarse en diversas situaciones y contextos de la vida. Además, los aprendizajes se insertan en redes de significados más amplias y complejas, lo que permite que el conocimiento sea recordado con facilidad. Es importante recordar que los contenidos en educación son aquellos temas que interesa que los estudiantes conozcan para poder desarrollarse e interactuar de manera más eficiente en el mundo que habitan.

Puede decirse que el aprendizaje significativo, se circunscribe a un marco conceptual más amplio, el del Constructivismo; el Constructivismo representa un auténtico cambio de paradigma con respecto al enfoque educativo tradicional o conductista. El Constructivismo, a diferencia del Conductismo, concibe al estudiante como el protagonista central del proceso educativo y no como un mero receptor de información; los contenidos curriculares se plantean como objeto de aprendizaje más que de enseñanza y el docente deja de ser el único poseedor y transmisor del conocimiento para convertirse en mediador y facilitador del proceso de aprendizaje. (Ellis 2007, p. 143)

Cabe mencionar que el Constructivismo no es una teoría unificada y completa de los procesos educativos y de los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Sin embargo, se ha convertido en un marco de referencia porque en él confluyen diversas corrientes psicopedagógicas como la teoría de la equilibración de Piaget, la teoría del aprendizaje por *insight* de la Escuela Gestalt, la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, la teoría del aprendizaje por descubrimiento de Bruner, la teoría del aprendizaje psicosocial de Vygotsky y la teoría del aprendizaje mediado de Feuerstein.

A partir de lo anterior, en relación con la construcción de conocimientos y el aprendizaje, se puede decir que la construcción del conocimiento es en realidad un proceso de elaboración, en el sentido de que el estudiante selecciona, organiza y transforma la información que recibe de diversas fuentes, estableciendo relación entre dicha información y sus conocimientos previos. Desde esta perspectiva el acto de aprender implica la atribución de significados por parte del estudiante que construye una representación mental a partir de imágenes, palabras, modelos o esquemas sobre el conocimiento.

PROGRAMAS PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO

Uno de los programas más importantes tendientes a lograr el desarrollo de los procesos de pensamiento son los implementados por Feuerstein el que consta de un marco teórico, su enfoque, instrumentos de implementación pedagógica, diferencias con otros programas, instrumentos de diagnóstico. Existen otros programas como el de Matthew Lipman de Filosofía para niños, que privilegia la simulación para orientar el desarrollo de habilidades mentales; el programa Chicago diseñado por Bean Fly Jones para favorecer las habilidades de aprendizaje, una multitud de estrategias diseñadas por De Bono para promover la flexibilidad y el

pensamiento divergente, la propuesta de Pogrow para desarrollar habilidades de pensamiento de alto nivel, la de Levin para lograr aprendizajes acelerados, el proyecto inglés 13-16 para el desarrollo del pensamiento en ciencias sociales, los recientes programas para favorecer las habilidades intelectuales generados por Sternberg a partir de su propia conceptualización de inteligencia. El diseñado por la Universidad de Harvard llamado Programa Odyssey: Un currículo para enseñar a pensar.

A continuación una breve reseña de los programas más importantes:

UN CURRÍCULO PARA ENSEÑAR A PENSAR

Los factores que pueden afectar la calidad del rendimiento intelectual son aquellas que este programa estimula: Habilidades, métodos, conocimientos y actitudes.

Lograr el dominio de las habilidades: “Los estudios transculturales indican el desarrollo retrasado de la inteligencia cuando las escuelas son muy deficientes y por medio de los estudios hechos en EEUU, Suecia y Gran Bretaña, demuestran que los aumentos de cociente intelectual son mayores cuanto mayor es la cantidad y calidad de las escuelas secundarias. (Vernon, 161)

1. Lograr dominio de las habilidades intelectuales: Habilidades intelectuales tales como la observación precisa, uso adecuado de lenguaje, razonamiento analógico, la comparación, clasificación, planteamiento y verificación de hipótesis, descomposición de secuencias, extracción de ideas principales, inferencia o identificación de pasos seguidos en la solución de problemas.

Adquirir métodos que faciliten la consecución de fines

Los métodos son entendidos como procedimientos que deben ser adquiridos por los estudiantes, entre estos:

- Leer cuidadosamente los problemas
 - Escribir utilizando las propias palabras los problemas a resolver
 - Utilizar diagramas y representaciones gráficas
 - Ante la imposibilidad de solución, escoger problemas similares aunque menos complejos de manera que orienten la solución del problema a resolver.
 - Siempre verificar los resultados obtenidos
- (Brito, 2000 p. 99)

Adquirir conocimientos y procesos intelectuales

Son hechos y principios o conceptos que el alumno debe aprender por medio de temáticas propias de las asignaturas, a través de ejercicios intelectuales formales, para conseguir el equilibrio que la escuela no ha logrado entre conocimientos y procesos.

Formación de actitudes

El P.I. fortalece la formación de ciertas actitudes que son influencia positiva para el desarrollo intelectual, entre ellas el interés por el conocimiento, la curiosidad, la tolerancia, el respeto por el otro y sus opiniones, el impulso de la competencia, la necesidad de logro y entusiasmo.

Favorecer estrategias de metacognición

Entre estas el análisis de errores de razonamiento, el impulso a pensar en los posibles caminos para resolver un mismo problema y el estudio sobre cómo analizar, evaluar y mejorar procedimientos

PROPUESTA PEDAGOGICA DE INTERVENCION

- Fundamentos de razonamiento: Orientado a conseguir la comprensión de que todo conocimiento es producto de la observación sistémica, utilizando para ello diversos procedimientos para recoger, organizar e interpretar la información
- Comprensión Lectora: orienta a enriquecer el vocabulario mediante ejercicios de sinónimos y antónimos, enseña estrategias para lograr comprensión lectora, relacionada con la identificación de la estructura temática, estructura de oraciones y la idea central de párrafos.
- Razonamiento verbal: son ejercicios orientados a favorecer la comprensión de aseveraciones y argumentos, se ejercitan los cuantificadores, elaboración de diagramas y elaboración de argumentos y contraargumentos.
- Solución de problemas: desarrollan habilidades de lectura, de representación visual y mental, así como la solución de problemas. Se ejercita la elaboración, lectura y manejo de tablas, como la forma de resolver problemas.
- Toma de decisiones: favorece la adquisición de estrategias para predecir y sopesar las dimensiones de las diversas alternativas y la forma de seleccionar la más adecuada de ellas.
- Pensamiento inventivo: desarrolla la capacidad para apreciar la creatividad que existe en el diseño de objetos sencillos, para ello analizan, comparan, evalúan diseños y estudian posibilidades y procedimientos para mejorarlos.

TEORIA DE LA MODIFICABILIDAD COGNITIVA Y EL PROGRAMA DE ENRIQUECIMIENTO INSTRUMENTAL

Reuven Feuerstein, concentra su trabajo en estructurar una propuesta psico-pedagógica-el PEI- para potenciar, desarrollar, refinar y cristalizar lo que él denominan a los prerrequisitos funcionales para el pensamiento y mejorar el rendimiento escolar, debido a su gran conocimiento de Piaget y Vygotsky, ha establecido que una deficiencias en el uso de las funciones cognitivas básicas, son la causa más determinante en el fracaso intelectual.

Esta teoría describe la capacidad que tiene el ser humano para cambiar la estructura de su funcionamiento y posee un enfoque de modificación y cambio interactivo, entre el sujeto aprendiz y el sujeto mediador. Ninguno de los actores de la interacción es pasivo. Aprender requiere de mucho esfuerzo y actividad, convirtiéndose en *aprehender*.

Por otra parte la enseñanza es una actividad profundamente activa para el enseñante y por tanto solo la experiencia de aprendizaje mediado-EAM-, es un encuentro humano de desarrollo efectivo, eficiente, pertinente y único.

Feuerstein considera la la inteligencia como un producto cultural y por tanto dinámica, de autorregulación, y capaz de dar respuesta a los estímulos ambientales humanos (Sensoriales, M1 y simbólicos, M3)

La diferencia en el desarrollo cognitivo de una persona se deben a dos aspectos: 1) La exposición directa de M2, mente humana, a la estimulación y 2) La experiencia de aprendizaje mediado, es decir a través de otro(s) M2. La modificabilidad cognitiva es entonces producto de experiencias específicas de aprendizaje mediado. Padres, hermanos, maestros, tutores, amigos, compañeros, entre otros, son mediadores (mediadores sociales, otrosM2, portadores de M3) que cumplen un papel fundamental en la transmisión, selección y organización de estímulos.

Este programa fue originalmente diseñado para niños con problemas de retardo en su rendimiento intelectual, pero ha sido luego reconocido tanto por Feuerstein como por otros como efectivo para niños pertenecientes a todos los niveles del espectro intelectual entre los últimos años de primaria y los primeros de secundaria. Busca mejorar el funcionamiento cognitivo del individuo en lo que a recepción, elaboración y reproducción de información se refiere. Feuerstein elaboró una lista de características cognoscitivas que su programa pretende medir:

- La conducta exploratoria, impulsiva, desordenada y arbitraria, en este caso cuando al individuo se le presenta una serie de señales a interpretar en función de la solución de un

problema, su reacción es tan desordenada que resulta incapaz de identificar y seleccionar las señales requeridas para la solución adecuada del problema.

- La incapacidad de atender dos fuentes de información simultánea, lo cual se refleja en el modo anárquico de considerar la información, prescindiendo totalmente de su carácter estructurado y unitario.
- La incapacidad de discernir y definir la naturaleza de un problema dado.
- La incapacidad de comparar espontáneamente, de hacerlo, delimitarse a un horizonte muy restringido de necesidades inmediatas.
- La diferencia o ausencia de estrategias necesarias para la evaluación de hipótesis.
- La incapacidad de sentir la necesidad de la evidencia en el enfoque y resolución de problemas.
- La carencia o deficiencia de la conducta planificada y ordenada.
- La aprehensión puramente episódica de la realidad. La persona en este caso no es capaz de asociar y relacionar entre sí aspectos diversos de su propia vida y experiencia.

Por medio de este programa, el autor, busca no solamente corregir esas deficiencias y carencias, sino también aumentar la motivación intrínseca, los sentimientos de habilidad y competencia, y la autoevaluación personal.

CARACTERÍSTICAS DEL PROGRAMA DE ENRIQUECIMIENTO INSTRUMENTAL

El programa está estructurado por una serie de unidades o instrumentos que interviene específicamente en una determinada función cognitiva, relacionada con deficiencias cognitivas específicas. Feuerstein define a la unidad o instrumento como algo a través de lo cual se obtiene algún efecto implicando con ello que los resultados obtenidos por la actividad instrumental son concebidos no como los fines en sí mismos, sino como medios para un fin: lo importante en la evaluación del programa no es el resultado obtenido sino el proceso en que se basa. Así los errores que le estudiante pueda cometer son vistos como medios para discernir o discutir el modo como éste resuelve los problemas. Este programa no pretende impartir información concreta, ni habilidades formales, u operaciones abstractas basadas en un plan preconcebido de enseñanza, aspira, alcanzar una autonomía e independencia total vis a vis con cualquier tipo específico de contenido o enseñanza.

Este programa consiste en trece tipos de ejercicios repetidos cíclicamente durante el tiempo en que se aplican. Aunque son abstractos en sí mismos, los instructores están supuestos de salvar la distancia que los separa de la vida cotidiana. A continuación algunos de ellos:

- Organización de puntos: Se presenta al estudiante diversos ordenamientos bidimensionales de puntos. La tarea es identificar y delinear de entre estos enjambres de puntos, un conjunto de figuras geométricas.
- Comparaciones: en donde el estudiante de acuerdo al dibujo (preestablecido) debe indicar en cada ilustración las diferencias de dirección, número, color, forma, tamaño que lo distingue de otros.
- Categorización: al estudiante le son mostrados cuadros de objetos comunes y corrientes, pidiéndosele que los nombre, luego que realice una lista clasificándolos en términos de características que tengan en común.
- Relaciones temporales: confronta al estudiante con parejas de unidades de tiempo como ejemplo un año y once meses o un cuarto de año y cuatro meses, pidiéndole que indique si la primera unidad de la pareja es mayor, igual o menor que la segunda.
- Progresiones numéricas: provee al estudiante con el primer número de una serie y con la regla de progresión que la define.
- Instrucciones: Estos son problemas que requieren que el estudiante comprenda y siga instrucciones determinadas. Se le dice por ejemplo que realice la instrucción: En una línea dibuje un triángulo, dos cuadrados y un círculo sin observar un orden de tamaño. Los cuadrados sin embargo, han de ser de igual tamaño, el triángulo ha de ser más grande que el cuadrado y más pequeño que el círculo y la figura de mayor tamaño ha de ubicarse en el lado izquierdo de la línea.
- Diseños representativos en Stencil: Requieren que el estudiante construya mentalmente y sin instrumentación manual un diseño idéntico provisto en una muestra coloreada. Stenciles coloreados, algunos de los cuales representan colores sólidos y otras figuras solas están impresos en un póster. El estudiante ha de recrear el diseño en cuestión refiriendo los stenciles que han de ser usados y especificando el orden en que han de ser usados y especificando el orden en que han de ser mentalmente superpuestos para reproducir exactamente el diseño imaginado.
- Relaciones transitivas: El estudiante debe reconocer las relaciones que existen entre objetos diversos ordenados solo mentalmente. Se le dice por ejemplo que a Adán le gusta más las Matemáticas que la Historia, y a Historia menos que a Geografía y la pregunta: si es posible saber lo que le gusta más, las Matemáticas o la Geografía

FILOSOFIA PARA NIÑOS

Si queremos adultos que piensen por sí mismos, debemos educar a los niños para que piensen por sí mismos"

Matthew Lipman

El programa de Matthew Lipman de Filosofía para niños es referente al Programa de enriquecimiento Instrumental de Reuven Feuerstein y, sin embargo, aunque de modo distinto, intenta desarrollar muchas de las mismas habilidades intelectuales.

Este programa consiste en una serie de textos en los que los personajes infantiles ficticios se pasan el tiempo discutiendo sobre el pensamiento y sobre los modos justos y equivocados de pensar. Las llaves del aprendizaje son la identificación y la simulación: a través de la lectura de textos, las discusiones en clase y los ejercicios que siguen a las lecturas, el autor espera que los estudiantes se identifiquen con los personajes y simulen entre ellos y para ellos los tipos de razonamiento que estos exponen y discuten.

Lipman ha realizado un elenco de treinta habilidades mentales que su programa pretende promover entre niños de escuela elemental superior y de los primeros años de bachillerato

Objetivos y fines del programa de filosofía para niños

Para la siguiente exposición he decidido desglosar este texto en dos apartados: la misión central de la propuesta educativa de filosofía para niños y los objetivos formales del programa de filosofía para niños en función de cada novela que constituye el programa.

a) *Planteamiento general.* Deseo citar algunos de los planteamientos que el mismo Matthew Lipman menciona en el libro *La filosofía en aula*:

- ❖ Mejoramiento de la capacidad de razonar
- ❖ Desarrollo de la creatividad
- ❖ Crecimiento personal e interpersonal
- ❖ Desarrollo de la comprensión ética
- ❖ Desarrollo de la capacidad para encontrar sentido en la experiencia

Aquí una muestra representativa de las habilidades a desarrollar:

- ❖ El desarrollo de Conceptos: Al aplicar un concepto a un conjunto específico de casos, los niños deben ser capaces de distinguir los casos que están dentro de los límites del concepto de los que no están.
- ❖ La Generalización: Dado un conjunto de hechos, los estudiantes deben ser capaces de notar las uniformidades o regularidades que estos pueden exhibir y de extender y generalizar esas regularidades a hechos similares.
- ❖ Formulación de Relaciones Causa-Efecto: Los estudiantes deben ser capaces de elaborar formulaciones que indiquen relaciones de causalidad.
- ❖ Sacar Inferencias Silogísticas: Deben ser capaces de sacar conclusiones correctas de silogismos y reconocer un silogismo no válido cuando se le pregunta.
- ❖ Consistencias y Contradicción: Deben ser capaces de discernir las consistencias e inconsistencias internas de un conjunto de proposiciones o de información determinada.
- ❖ Identificar los presupuestos Implícitos: Deben ser capaces de reconocer los presupuestos escondidos y muchas veces implícitos en lo que dice y en lo dicho.
- ❖ Discernimiento de Relaciones del tipo parte-todo y todo –parte: Deben ser capaces de reconocer relaciones tipo parte-todo y viceversa y de evitar errores de raciocinio basados en la identificación de la parte con el todo y viceversa.
- ❖ Utilización de Analogías: Deben ser capaces de formar y de identificar analogías.

PROGRAMA CHICAGO

Elaborado por Bean Fly Jones y colaboradores, provee al estudiante con las habilidades de aprendizaje necesarias para tener éxito en la escuela y en la vida diaria. Está orientado a los niños de los últimos años de primaria y los primeros de bachillerato, consta de cuatro libros en cada uno de los cuales se enseña habilidades diferentes. El énfasis de todos ellos está en el aprendizaje del aprendizaje o en cómo aprender a aprender.

Este programa se basa en la ciencia de que todo estudiante puede aprender lo que efectivamente aprenden solo los mejores, si se le ofrecen oportunidades adecuadas de aprender. La maestría en el aprendizaje se distingue de la instrucción tradicional en el uso sistemático y frecuente que hace3 de pruebas formativas y diagnósticas a cada nivel específico de instrucción.

Cada una de las unidades del programa incluyen_ actividades para los estudiantes, actividades docentes opcionales, pruebas formativas, actividades adicionales, actividades de enriquecimiento y perfeccionamiento, re-pruebas e instancias de posibles aplicaciones del material contenido en la unidad, a continuación una muestra representativa de las unidades del programa:

- ❖ La utilización del contexto de la frase: El estudiante lee una frase que contiene una palabra nueva que debe aprender. Se le ayuda con indicios en la frase misma que lo refiera al significado general de la palabra, pidiéndosele luego que establezca su sentido.
- ❖ El estado de ánimo en la lectura y escritura: Se le propone al estudiante un texto sacado de un ensayo o de una novela y se le pide elegir las tres frases o palabras que mejor describan el estado de ánimo que el texto expresa.
- ❖ La comprensión de comparaciones: Se instruye al estudiante sobre los diversos tipos de comparación y se les da varios ejemplos, pidiéndoles que expongan sus significados, algunos de los cuales son metafóricos.
- ❖ Hechos y Opiniones: Se les enseña a los estudiantes a distinguir las opiniones de los hechos, Se les da un texto a leer seguido de algunas observaciones pidiéndoles que distinguan entre ellos cuáles responden a los hechos referidos en el texto y cuales son meras opiniones.

ESTRATEGIAS COGNITIVAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Bruner (1988) define a las estrategias como la secuencia de decisiones que una persona realiza en su camino hacia la obtención del concepto que sería la solución del problema. Estas cumplen los siguientes objetivos: alcanzar el máximo de información, mantener el esfuerzo cognoscitivo dentro de los límites apropiados por el sujeto y regular el riesgo de fracaso.

Es un proceso reflexivo sobre los mecanismos que implica abordar una tarea.
Implica una toma de decisión consciente e intencionada y meta cognitiva.
Es la construcción de los procesos mentales los cuales interactúan de manera directa con el medio ambiente, facilitando la interiorización de la realidad.

Las estrategias cognitivas son habilidades internamente organizadas y deben tener algo para funcionar, aunque son libres de contenido específico no pueden ser aprendidas sin algún contenido.

Las estrategias cognitivas utilizan los cuatro tipos de habilidades o resultados del aprendizaje (aptitudes intelectuales, motrices, información verbal y actitudes) en función de una meta, estas cuatro habilidades son las enseñadas en la escuela.

La instrucción de las estrategias cognitivas es rara, quizá porque los métodos de entrenamiento son nuevos y no experimentados.

Para Gagné (1970) las estrategias de aprendizaje son una destreza de pensamiento estratégico que se desarrolla como una función de experiencia y de inteligencia, es el conjunto de procesos que sirven de base para la realización de tareas intelectuales.

Rigney (1978) citado por Estévez Nénninger (2002), las estrategias cognoscitivas son un conjunto de operaciones y procedimientos que el estudiante puede utilizar para adquirir, retener y evocar diferentes tipos de conocimiento y de ejecución.

Snowman (1986) citado por Estévez Nénninger (2002), las estrategias cognoscitivas constituyen un plan general que se formula para determinar cómo se puede lograr un conjunto de objetivos instruccionales antes de enfrentarse a la tarea de aprendizaje.

Chadwick, (1988) citado por Estévez Nénninger (2002), las estrategias cognoscitivas son procesos de dominio general para el control del funcionamiento de las actividades mentales, críticos en la adquisición y utilización de información específica, que interactúan estrechamente con el contenido del aprendizaje.

Mayer (1988) por Estévez Nénninger (2002), las estrategias cognoscitivas son actividades que un aprendiz utiliza con el fin de influir la manera como se procesa la información que recibe.

Weistein (1985) por Estévez Nénninger (2002), las estrategias cognoscitivas son todas las actividades y operaciones mentales en las cuales se involucra el aprendiz durante el proceso de aprendizaje y que tiene por objeto influir en el proceso de codificación de la información.

Morales (1991), por Estévez Nénninger (2002), las estrategias cognoscitivas son actividades mentales, no siempre conscientes, que realiza el lector para manipular y transformar la manera cómo está presentada la información en el texto escrito, con el propósito de hacerla más significativa permitiendo procesar la información, resolver problemas de procesamiento y autor regular el procesamiento.

Resumiendo, las estrategias cognoscitivas desarrollan la capacidad de formular estrategias de aprendizaje para solucionar problemas.

CLASIFICACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS COGNITIVAS

Se clasifican según la tarea en la que se aplican, son de carácter universal, pues son aplicables independientemente a la lengua y cultura. Existen diferentes tipos de estrategias cognoscitivas, sin embargo se citan las relacionadas con actividades como aprender, recordar, resolver problemas y autor regularse. (Rath, 2005)

Observar: Es la actividad mental que consiste en la identificación de características de un estímulo determinado, sea este un objeto, hecho o situación. El proceso de observación requiere identificar a las características de un objeto, hecho o situación. El proceso de observación requiere identificar las características que sean congruentes con el objetivo preestablecido. Esta identificación puede ser concreta o abstracta.

La observación puede efectuarse en forma directa, cuando el objetivo que se define indica el uso de los sentidos de la persona que realiza el proceso. En cambio, se lleva a cabo indirectamente cuando el objetivo indica la identificación de características de un objeto, hecho o situación a través de otras personas o medios de comunicación.

El proceso de observación suele confundirse con los procesos de inferencia y uso de la experiencia previa. Es importante considerar que estos dos procesos van más allá de la observación.

Comparar: Es el proceso mental basado en la observación de dos o más objetos, hechos o situaciones mediante las cuales se identifican características semejantes y diferentes, correspondientes a una misma variable.

La comparación implica operaciones para la discriminación cuando se establecen diferencias y para la generalización cuando se identifican características semejantes.

La variable tiene una función muy importante en la práctica de la comparación.

Clasificar: la clasificación es un proceso mental mediante el cual se agrupan objetos o conceptos en clases, de acuerdo a un criterio específico. El proceso de clasificación incluye una serie de procesos más elementales, como la observación, la comparación y la relación. La observación se manifiesta en la identificación de características, semejanzas y diferencias, se lleva a cabo en la generalización y discriminación respectivamente, la relación opera en el establecimiento de las clases e integración de los elementos correspondientes.

Reunir y organizar datos: es el proceso mental que consiste en establecer una secuencia entre objetos, hechos, seres... basándose en la identificación de las características que cambian.

Resumir: consiste en expresar por escrito y de manera simplificada la información contenida en un texto, utilizando nuestras propias expresiones, una vez que se ha leído, aislando solamente aquellas secciones que contienen información importante.

Interpretar: es un proceso en el cual se extrae cierto significado de nuestras experiencias.

Formular críticas: la crítica permite abrir juicios, analizar y evaluar según ciertos principios y normas implícitos en las aseveraciones. Hacer críticas no es cuestión de

buscar faltas o censurar, implica por el contrario hacer un examen crítico de las cualidades de lo que estamos estudiando, se trata de señalar puntos positivos como defectos y limitaciones.

Imaginar: es formar ideas de algo no presente, es percibir mentalmente algo no enteramente experimentado.

Formular Hipótesis: una hipótesis es un enunciado que se propone como posible solución de un problema. Sugiere una forma de alcanzar algo.

Aplicar hechos y principios a nuevas situaciones: es una forma común de enfatizar la importancia del pensamiento porque son productos de un aprendizaje realizado en un contexto determinado, lo cual significa observar relaciones, advertir las causas y consecuencias, discriminando así los efectos.

Toma de decisiones: es un proceso mediante el cual se realiza una elección entre las alternativas o formas de resolver situaciones cotidianas.

Diseñar proyectos: es el proceso de elaboración de la propuesta de trabajo de acuerdo a pautas y procedimientos sistemáticos, un buen diseño debe identificar a los beneficiarios y actores claves, establecer un diagnóstico de la situación problema, definir estrategias posibles para enfrentarla y la justificación de la estrategia asumida, objetivos del proyecto (generales y específicos) resultados o productos esperados, actividades y recursos mínimos necesarios.

Codificar: es el proceso por el cual la información de una fuente es convertida en símbolos para ser comunicada. Es la aplicación de las reglas de un código. (Ellis 2007, p. 162-169)

CLASIFICACION POR HABILIDADES

Good y Brophy (1996) establecen como habilidades de las estrategias cognitivas, las siguientes:

❖ **Habilidades en la búsqueda de información:**

Búsqueda de información respecto a una materia.
Plantear preguntas
Utilizar fuentes bibliográficas de una biblioteca
Analizar fuentes del material de transferencias.

❖ **Habilidades de asimilación de la información y de retención:**

Escuchar para comprender
Estudiar para comprender
Utilizar técnicas de estudio como recordar, codificar y formar representaciones.
Desarrollar lectura comprensiva
Registrar y controlar la comprensión

❖ **Habilidades organizativas**

Establecer prioridades
Programar el tiempo
Disponer de recursos
Conseguir que las cosas más importantes estén hechas a tiempo

❖ **Habilidades inventivas y creativas:**

Desarrollar una actitud inquisitiva.
Razonar inductivamente.
Generar, ideas, hipótesis, predicciones
Organizar nuevas perspectivas
Usar analogías
Aprovechar de sucesos interesantes y extraños.

❖ **Habilidades analíticas:**

Desarrollar una actitud crítica
Razonar deductivamente
Evaluar ideas e hipótesis.

❖ **Habilidades en la toma de decisiones:**

Identificar alternativas
Realizar elecciones racionales.

❖ **Habilidades de comunicación**

Expresar ideas oralmente y en forma escrita

❖ **Habilidades sociales:**

Evitar conflictos interpersonales

Cooperar y obtener cooperación

Competir lealmente

Motivar a otros.

❖ **Habilidades Metacognitivas:**

Evaluar la ejecución cognitiva propia

Seleccionar una estrategia adecuada para un problema determinado

Enfocar la atención en un problema

Decidir cuando detener la actividad en un problema difícil

Determinar si uno comprende lo que está leyendo o escuchando.

Transferir los principios o estrategias aprendidas de una situación a otra.

Determinar si las metas son consistentes con las capacidades.

Conocer las demandas de las tareas

Conocer los medios para lograr las metas.

Conocer las capacidades propias y cómo compensar las deficiencias (Brito, 200)

ESTRATEGIAS PARA RECORDAR

- ❖ **Estrategias de adquisición:** son aquellas que permiten construir estructuras de conocimiento o esquemas referidos a un dominio, un tema o tópico en particular, ayudando a:

Atender la información

Seleccionar y organizar la información que se considera relevante y que está contenida en el material que se está recibiendo.

Codificar la información en el sistema de memoria.

- ❖ **Estrategias de Retención:** son las que mejoran la retención de información almacenada matemáticas, probar teoremas en nuestra memoria a largo plazo (MLP). Su objetivo es

evitar la interferencia y las condiciones descriptivas y refrescar lo almacenado mediante actividades de repaso o re-aprendizaje.

- ❖ **Estrategias de Evocación:** son aquellas que permiten recuperar el material que tenemos almacenado en nuestra memoria a largo plazo (MLP) con el fin de traerlo nuevamente a la memoria de corto plazo (MCP), para aparearlo, combinarlo o integrarlo con la información nueva. Con frecuencia la evocación se requiere durante la fase de adquisición. Durante esta fase, la evocación exige menos procesamiento porque como la información ha sido almacenada recientemente, está disponible.

- ❖ **Estrategias para la solución de problemas:** al analizar las actividades que llevamos a cabo cuando queremos resolver problemas, surge la presencia del uso de estrategias cognitivas. Ya sea en problemas de ciencia, de matemática o de naturaleza social, los seres humanos utilizamos estrategias en las cuales el contenido está relacionado con la naturaleza del problema. Podemos utilizar diferentes estrategias para realizar operaciones matemáticas, probar teoremas en geometría, resolver problemas de física o química, entre otros.

- ❖ **Estrategias de autorregulación:** los procesos de autorregulación constituyen actividades mentales que realizamos para la planificación y el establecimiento de metas, sub-metas, con el fin de guiar y comprobar nuestros procesos de memoria, comprensión, aprendizaje, resolución de problemas, comunicación... Estos procesos se incluyen bajo la denominación genérica de metacognición. Son procesos de alto nivel, denominados también procesos ejecutivos, e involucran dos tipos de actividades:
 - Estar cociente de lo que sabemos o no acerca del material que debemos aprender y de los procesos involucrados en su adquisición.
 - La regulación de las actividades que debemos realizar para que el aprendizaje sea exitoso (planificar, establecer demandas de la tarea de aprendizaje, atender la naturaleza de los materiales, monitorear o revisar constantemente el proceso de aprendizaje, evaluar la comprensión, entre otros....

- ❖ **Estrategias de Metacognición:** constituyen una parte fundamental del modelo que supone que un aprendiz experto posee un cierto número de estrategias o de actividades de procesamiento como son las siguientes:

Ensayo o práctica de unidades de información, simples o aisladas, es decir, repetir o practicar continuamente cada unidad de información por separado.

Ensayo acumulativo o repetición de las unidades de información una y otra vez, incorporando nuevas unidades y agregándoselas a las ya practicadas.

Organización significativa u organización de las relaciones semánticas significativas entre las unidades de información como agrupar unidades de información bajo una categoría conceptual.

Localización jerárquica o ubicación de la información en orden de importancia para aprender primero lo que es más importante.

Localización diferencial del esfuerzo o dedicación de más tiempo al estudio de las unidades de información no adquiridas.

Elaboración imaginaria o la formación de imágenes mentales referidas a las unidades de información a ser aprendidas.

Elaboración verbal o procesamiento de la información, de manera que pueda ser codificada y transferida a la memoria de largo plazo.

Estrategias mnemotécnicas o transformación del material nuevo a una representación más familiar que permita relacionarla con otra información.

Revisión del material a aprender, hacerse preguntas, leer el material, ensayarlo y repasar toda la información importante. (Brito, 2000)

**PROGRAMA DE INNOVACION CURRICULAR DE
BACHILLERATO DEL MINISTERIO DE
EDUCACION Y CULTURA**

BACHILLERATO EN CIENCIAS

INTRODUCCIÓN

Persigue la formación de jóvenes y adultos – hombres y mujeres- en competencias académicas respecto de las conceptualizaciones, abstracciones y aplicaciones iniciales de las ciencias experimentales y explicativas; el uso social de los aprendizajes; y, el desarrollo personal y social.

1. FINALIDAD:

Tiene como finalidad la formación de sujetos poseedores de valores humanos y capaces de ejercer su ciudadanía, cumplir sus responsabilidades y ejercer sus derechos individuales y colectivos en el entorno comunitario, académico y del trabajo; que valoren y se involucren en dinámicas sociales de tipo intercultural, pluricultural y multiétnico, inclusivas y equitativas; conscientes de su identidad nacional, latinoamericana y universal; capaces de comprender conceptualmente el mundo en el que viven y de utilizar las herramientas del conocimiento científico, tecnológico y los saberes ancestrales, para transformar la realidad, como sujetos activos del cambio; y, atención a las legítimas aspiraciones formativas de los jóvenes del país y de la sociedad.

2. METAS LOGRADAS

Un Documento Base con la Propuesta de Innovación Curricular del Bachillerato: Fundamentos teóricos y metodológicos, perfil por competencias, malla curricular y caracterización de cada una de las asignaturas.

Un Decreto Ejecutivo con la normativa de aplicación y desarrollo del currículo oficial del Bachillerato en Ciencias (borrador)

Documento que integra las metas y actividades de los diferentes actores relacionados con la formación del Bachiller en Ciencias, como aporte al Proyecto: Reforma Integral del Bachillerato Ecuatoriano

3. ACTIVIDADES DESARROLLADAS

Elaboración del Documento Base con los siguientes contenidos: Estado situacional del Bachillerato, Propuesta de Innovación Curricular del Bachillerato en Ciencias, descrita a través de: Fundamentos teórico-metodológicos, perfil de salida del bachiller por competencias, malla

curricular que fundamenta la elaboración de cada uno de los planes de estudio de los tres cursos del bachillerato y la caracterización de cada una de las asignaturas, para la elaboración de los correspondientes programas de estudio. (www.educación.gov.ec)

BASES PEDAGOGICAS DEL DISEÑO CURRICULAR

El nuevo documento curricular de la Educación General Básica se sustenta en diversas concepciones teóricas y metodológicas del quehacer educativo; en especial, **se han considerado algunos de los principios de la Pedagogía Crítica, que ubica al estudiantado como protagonista principal del aprendizaje**, dentro de diferentes estructuras metodológicas, con predominio de las vías cognitivistas y constructivistas. Estos referentes de orden teórico se integran de la siguiente forma:

El desarrollo de la condición humana y la preparación para la comprensión

El proceso de Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica tiene como objetivo desarrollar la **condición humana** y preparar para la **comprensión**, para lo cual el accionar educativo se orienta a la formación de ciudadanos que practiquen valores que les permiten interactuar con la sociedad con respeto, responsabilidad, honestidad y solidaridad, aplicando los principios del **Buen Vivir**.

El desarrollo de la condición humana y la enseñanza para la comprensión

- Jerarquización de la formación humana en articulación con la preparación científica y cultural
- La comprensión entre los seres humanos
- Respeto, solidaridad y honestidad
- Inclusión
- Plurinacionalidad
- Interculturalidad

Proceso epistemológico: un pensamiento y modo de actuar lógico, crítico y creativo

El proceso de construcción del conocimiento en el diseño curricular se orienta al desarrollo de un pensamiento lógico, crítico y creativo, a través del cumplimiento de los objetivos educativos que se evidencian en el planteamiento de habilidades y conocimientos. El currículo propone la ejecución de actividades extraídas de situaciones y problemas de la vida y el empleo de métodos

participativos de aprendizaje, para ayudar al estudiantado a alcanzar los logros de desempeño que propone el perfil de salida de la Educación General Básica. Esto implica ser capaz de:

- Observar, analizar, comparar, ordenar, entamar y graficar las ideas esenciales y secundarias interrelacionadas, buscando aspectos comunes, relaciones lógicas y generalizaciones de las ideas.
- Reflexionar, valorar, criticar y argumentar acerca de conceptos, hechos y procesos de estudio.
- Indagar y producir soluciones novedosas y diversas a los problemas, desde los diferentes niveles de pensamiento.

La proyección epistemológica se refleja en:

- La sociedad - la naturaleza - la comunicación e interacción entre los seres humanos
- Los objetivos educativos
- Destrezas y conocimientos a desarrollar
- Situaciones - casos - problemas a resolver – producciones
- Lectura – comprensión

Resultados del aprendizaje con proyección integradora en la formación humana y cognitiva Esta proyección epistemológica tiene sustento teórico en ciertas visiones de la Pedagogía Crítica, que se fundamenta, en lo esencial, en el incremento del **protagonismo de los estudiantes en el proceso educativo, en la interpretación y solución de problemas**, participando activamente en la transformación de la sociedad. En esta perspectiva pedagógica, el aprendizaje debe desarrollarse esencialmente por vías productivas y significativas que dinamicen la metodología de estudio, para llegar a la **metacognición**, por procesos tales como:

La destreza es la expresión del “saber hacer” en los estudiantes, que caracteriza el dominio de la acción. En este documento curricular se ha añadido los “criterios de desempeño” para orientar y precisar el nivel de complejidad en el que se debe realizar la acción, según condicionantes de rigor científico-cultural, espaciales, temporales, de motricidad, entre otros.

Las destrezas con criterios de desempeño constituyen el referente principal para que los docentes elaboren la planificación microcurricular de sus clases y las tareas de aprendizaje. Sobre la base de su desarrollo y de su sistematización, se aplicarán de forma progresiva y secuenciada los conocimientos conceptuales e ideas teóricas, con diversos niveles de integración y complejidad. (Actualización y fortalecimiento curricular de la Educación General Básica 2010)

PLAN DE ESTUDIO PARA DECIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA

ÁREA DE CIENCIAS NATURALES DÉCIMO AÑO

Planificación por bloques curriculares

Destrezas con criterios de desempeños

1. La Tierra, un planeta con vida
2. El suelo y sus irregularidades
3. El agua, un medio de vida
4. El clima, un aire siempre cambiante
5. Los ciclos en la naturaleza y sus cambios

ÁREA DE ESTUDIOS SOCIALES DÉCIMO AÑO

Planificación por bloques curriculares

Destrezas con criterios de desempeños

1. Primera mitad del siglo XX
2. Los últimos años del siglo XX
3. Pueblos ricos y pueblos pobres
4. Las migraciones
5. América Latina: dependencia e integración regional
6. Lucha por la paz en el mundo

Tipología Textual

- Noticias, reportajes,
- Cartas de lectores
- Ensayos variados
- Cuentos Policiales,
- Poesía de amor
- Subgéneros teatrales

Elementos de la lengua:

- Oración subordinada: adverbial,
- Correlación de pretéritos
- gerundio
- adverbios
- pronombres relativos
- Verbos: verbos de irregularidad propia.
- Estilo directo e indirecto. .
- Elipsis. Uso de la coma en la elipsis.
- Palabras procedentes de voces extranjeras.
- La conjunción “o” cuando se emplea entre dígitos.
- Otros casos de acentuación: palabras procedentes de voces extranjeras y la conjunción “o” cuando se emplea entre dígitos.
- Uso de la mayúscula diacrítica.
- Uso de la “c” en verbos terminados en “-ceder”, “-ciar”, “-cer”/“-cir”.

Uso de la “s” en el pronombre enclítico “se”.

Contenidos según la Actualización de la Reforma Curricular

AREA DE MATEMATICAS

DECIMO AÑO

Bloque relaciones y funciones

- Patrones de crecimiento lineal
- Función lineal es creciente o decreciente
- Ecuación de una función lineal
- Función exponencial

- Función exponencial
- Polinomios
- Sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas

Bloque numérico

- Notación científica
- Operaciones combinadas
- Expresiones algebraicas y numéricas
- Potencias de números enteros
- Números reales con exponentes fraccionarios

Bloque geométrico

- Teorema de Pitágoras
- Volúmenes de pirámides y conos
- Ángulos internos en polígonos regulares
- Áreas laterales de conos y pirámides
- Ángulos laterales de conos y pirámides
- Ángulos complementarios, suplementarios, coterminales y de referencia
- Razones trigonométricas

Bloque medida

- Reducciones y conversiones de unidades del SI y de otros sistemas
- Medidas en radianes de ángulos notables
- Conversiones de ángulos

Bloque estadística y probabilidad

- Media aritmética
- Probabilidades simples. (www.educación.gov.ec)

4. METODO

La investigación realizada se sustenta en el paradigma cualitativo ya que el problema requirió una investigación interna, los objetivos dieron lugar a acciones inmediatas, plantean preguntas a la población analizada, requirió un trabajo con todos los participantes y los resultados obtenidos no son generalizables.

De acuerdo a los objetivos de la investigación se describe como una investigación aplicada, encaminada a resolver un problema práctico.

Por el lugar de aplicación esta investigación de campo y bibliográfica ya que requirió un estudio minucioso, de acuerdo a su alcance es una investigación descriptiva-correlacional.

Descripción y antecedentes de la Institución:

El Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal en los alumnos del décimo año de educación básica se lo realizó en la Unidad Educativa Experimental “Ecuatoriano Suizo” de la ciudad de Quito en el año lectivo 2010-2011

VISIÓN

- Ser una comunidad educativa de formación holística humano-cristiana con valores del evangelio al estilo e Jesús y vivenciados por María Inmaculada, Francisco de Asís y Madre Caridad asumidos por todos sus estamento y comprometidos en la búsqueda de la excelencia al servicio de la sociedad.

MISIÓN

- Son una comunidad educativa franciscana encaminada hacia la formación holística del ser humano, que forma personas críticas, investigativas, autónomas, responsables y trascendentes, mediante el desarrollo de las capacidades, procesos y valores, apoyados en el conocimiento y vivencia del Evangelio, que busca una sociedad más justa y humana.

MODELO PEDAGÓGICO

El modelo pedagógico que proponemos es el denominado: “Aprender a Educarse, a Ser y a Obrar por Procesos, Capacidades y Valores”, que nace de la necesidad urgente de que debemos educar a los seres humanos en forma integral y holística.

El educando será el creador de su propio aprendizaje a través del desarrollo de sus capacidades por procesos y valores formativos humanos. Este modelo se basa en la trascendencia del contexto histórico, geográfico, ecológico, cultural, social, económico, familiar, escolar y de los ambientes de aprendizaje.

FORMACIÓN INTEGRAL CON BASE EN PROCESOS, CAPACIDADES Y VALORES.

El presente proyecto pedagógico, basado en un paradigma integral, busca que todo estudiante aproveche al máximo su inteligencia, su afectividad, su voluntad, su psicomotricidad, su espiritualidad y su conciencia, para hacerlas intervenir conscientemente en su formación y al mismo tiempo, desarrollarlas integralmente, a partir de los procesos y capacidades propias de cada una de ellas, de tal manera que se realice como persona: *autónoma, responsable y trascendente*.

ASPECTO PEDAGÓGICO

- Construir con sus actitudes una pedagogía de la convivencia franciscana.
- Formar una conciencia ecológica desde el aula.
- Promover didácticamente las técnicas y dinámicas del grupo.
- Formar en los educandos la disciplina, como formadora de hábitos.
- Evaluar constantemente su actitud, frente al cambio.
- Asumir una actitud programática del proceso académico (tecnología pedagógica).
- Concebir su cátedra como un espacio de proyección –transformación y aplicación.
- Construir la pedagogía en procesos, capacidades y valores, participativa como adecuado proceso de aprendizaje.
- Desarrollar en los educandos el pensamiento lógico, más que la memoria informativa.
- Trabajar en equipo para estimular la solidaridad, la heterogeneidad, la participación, etc.
- Transmitir con idoneidad y profesionalismo lo que sabe y conoce.
- Al manejar los valores matemáticos, manejar los valores humanos.
- Usar adecuadamente los recursos didácticos – multimedios y audiovisuales.
- Asesorar, orientar, facilitar y gerenciar (administrar) aprendizajes.

- Orientar métodos de estudio, para que el educando aprenda a aprender.
- Motivar, estimular y reforzar, permanentemente el proceso académico.

Evaluar constantemente:

- Las amenazas para disminuirlas
- Las fortalezas para afianzarlas
- Las oportunidades para aprovecharlas
- Las debilidades para superarlas

Tener vocación Católica franciscana por la docencia y el servicio.

Muestra y Población.

Los educandos jóvenes tienen una forma de pensar y entender el mundo que los rodea de una manera muy particular, sobre todo en la actualidad debido a la información que está a su alcance por la facilidad de acceso a la tecnología, sin embargo, para ellos es muy difícil reconocer, analizar y procesar información básica y evidente, que les puede llevar a la resolución de problemas cotidianos, es por ello importante la urgente intervención del docente que les permita entender el funcionamiento de las cosas y de los sucesos que forman de sus vidas, desarrollando adecuadamente su pensamiento formal.

El presente trabajo de campo contó con la participación de las estudiantes de 2 paralelos de la Institución Educativa, seleccionados al azar como grupo experimental y grupo de control, respectivamente. La población fue mixta con una edad aproximada de 14 a 15 años.

El grupo del paralelo “C” de 20 educandos, fue el Grupo Experimental, al cual se le aplicó un pre-test, del programa para el desarrollo del pensamiento formal, recibieron 18 periodos en los que se abarcaron las 9 unidades del programa, posteriormente se aplicó el pos-test. (TOLT y PENSAMIENTO LOGICO VERSION ECUATORIANA)

El grupo del paralelo “B” de 20 educandos fue el Grupo de Control al que se le aplicó también el pre test de Tolbin y Capie, así como el test de Pensamiento Lógico versión ecuatoriana y el pos-test.

Instrumentos

Los instrumentos aplicados:

- Test de Pensamiento Lógico de Tolbin y Carpie (TOLT), una versión ecuatoriana del mismo y el Programa para el desarrollo del Pensamiento Formal.
- El Test de Pensamiento Lógico de Tolbin y Carpie es un instrumento que consta de 10 preguntas que abarcan cinco características del pensamiento formal a razón de dos preguntas por característica en el siguiente orden: razonamiento proporcional, control de variables, razonamiento probabilístico, razonamiento correlacional y razonamiento combinatorio. Esta prueba de razonamiento formal de lápiz y papel cada educando contesta individualmente. La puntuación oscila entre 0 a 10.
- El Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal (elaborado en el Centro de Educación y Psicología de la UTPL).

5. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

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

Hipótesis de la investigación

“LA APLICACIÓN DE ESTE PROGRAMA LOGRARA INCREMENTAR DE MANERA SIGNIFICATIVA LAS HABILIDADES DE PENSAMIENTO FORMAL DE LOS ESTUDIANTES DE DECIMO AÑO DE EDUCACION BASICA”

Objetivo general:

1. Evaluar un programa para el desarrollo del pensamiento formal en los estudiantes de décimo año de educación general básica.

Objetivos específicos:

1. Aplicar el test de pensamiento lógico de Tobin y Capie (TOLT).
2. Aplicar el test de pensamiento lógico versión ecuatoriana
3. Aplicar el programa para el desarrollo del pensamiento formal a las estudiantes del décimo año de educación general básica, grupo experimental y de control
4. Evaluar los resultados obtenidos de la aplicación de test del programa para el desarrollo del pensamiento formal.

Variables:

Variable Dependiente: Desarrollo el Pensamiento Formal

Variable Independiente: Aplicación o no del Programa

6. RESULTADOS

Los resultados obtenidos en este estudio para este grupo específico de educandos, revelan que la aplicación del programa para el desarrollo del pensamiento formal, estimuló el desempeño, aunque los porcentajes para cada tipo de instrumento son diferentes. Así en la aplicación de la Prueba Versión Ecuatoriana se obtuvieron mejores resultados que en la Prueba versión Internacional (TOLT)



MAESTRÍA EN DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA Y EDUCACIÓN

PROGRAMA DE EGRESADOS

INFORME ESTADÍSTICO

ALUMNA: Graciela Araujo

TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO (VERSION ECUATORIANA)

Tabla de Frecuencia

- **Un trabajador cava 5 metros de zanja en un día;
Cuantos metros de zanja cavarán, en el día, 2 trabajadores?**

Esta hace referencia al razonamiento proporcional, en donde la variable “metros” es directamente proporcional a la variable “trabajadores”

Tabla No. 1 Respuesta a Pregunta 1 Pre test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	5	1	5,0	5,3	5,3
		10	17	85,0	89,5	94,7
		15	1	5,0	5,3	100,0
		Total	19	95,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	5,0		
	Total	20	100,0			
Experimental	Válidos	5	1	5,0	5,0	5,0
		10	18	90,0	90,0	95,0
		15	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 2 Razones a Pregunta 1 Pre test Versión Ecuatoriana

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

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Los porcentajes de respuesta elevados vs. el porcentaje de la razón que dan los educandos a esa respuesta, es inferior, demuestra que el razonamiento proporcional es elevado aún cuando la razón no, probablemente debido a la ineficacia de expresar en palabras la lógica matemática.

Tabla No. 3 Respuesta a Pregunta 1 Pos test Versión Ecuatoriana

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

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 4 Razones a Pregunta 1 Pos test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	11	55,0	55,0	55,0
		correcta	9	45,0	45,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	6	30,0	30,0	30,0
		correcta	14	70,0	70,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tanto respuestas acertadas como razones ciertas aumentaron en porcentaje en el caso de grupo de control probablemente por una mejor disposición de los estudiantes, mientras que el grupo experimental se atribuye su mejoramiento a la implementación de ejercicios de razonamiento proporcional realizados en el programa

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

Esta pregunta hace referencia también al razonamiento proporcional en donde la variable “trabajadores” es inversamente proporcional a la variable “tiempo”

Tabla No. 5 Respuesta a Pregunta 2 Pre test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	18	90,0	90,0	90,0
		4	1	5,0	5,0	95,0
		16	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	2	18	90,0	90,0	90,0
		4	1	5,0	5,0	95,0
		16	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 6 Razones a Pregunta 2 Pre test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	11	55,0	55,0	55,0
		correcta	9	45,0	45,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	19	95,0	95,0	95,0
		correcta	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Los porcentajes de respuesta acertados son elevados tanto en el grupo control como experimental, el porcentaje de razonamiento en el grupo control es menor, sin embargo el porcentaje de respuesta de razonamiento en el grupo experimental es menor posiblemente porque el razonamiento proporcional inverso requiere establecer una razón numérica para determinar la razón lógica.

Tabla No. 7 Respuesta a Pregunta 2 Pos test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	19	95,0	95,0	95,0
		4	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	2	17	85,0	85,0	85,0
		4	1	5,0	5,0	90,0
		8	1	5,0	5,0	95,0
		12	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 8 Razones a Pregunta 2 Pos test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	11	55,0	55,0	55,0
		correcta	9	45,0	45,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	8	40,0	40,0	40,0
		correcta	12	60,0	60,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

El grupo control mantiene una constante en cuanto a los porcentajes de respuesta y razón en razonamiento proporcional, aunque el grupo experimental disminuyó su porcentaje en el post test, destaca el aumento del razonamiento verbal para expresar a través del lenguaje la cuantificación entre las variables.

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 Ud. En el experimento?

Esta pregunta se relaciona con el razonamiento de control de variables en donde la variable “fuerza” influye sobre la variable “longitud”

Tabla No. 9 Respuesta a Pregunta 3 Pre test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A y B	5	25,0	25,0	25,0
		A y C	5	25,0	25,0	50,0
		B y C	10	50,0	50,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A y B	6	30,0	31,6	31,6
		A y C	4	20,0	21,1	52,6
		B y C	9	45,0	47,4	100,0
		Total	19	95,0	100,0	
	Perdidos	XX	1	5,0		
Total			20	100,0		

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 10 Razones a Pregunta 3 Pre test Versión Ecuatoriana

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

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 11 Respuesta a Pregunta 3 Pos test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A y B	9	45,0	45,0	45,0
		A y C	6	30,0	30,0	75,0
		B y C	5	25,0	25,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A y B	7	35,0	35,0	35,0
		A y C	6	30,0	30,0	65,0
		B y C	7	35,0	35,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 12 Razones a Pregunta 3 Pos test Versión Ecuatoriana

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

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

El razonamiento de control de variables que se expresa en estos resultados en el grupo control manifiesta que su capacidad de comparación de variables se mantiene. Mientras que pese al pequeño incremento porcentual en el grupo experimental resalta la capacidad de discriminar semejanzas y diferencias entre las dos variables, sin embargo esto no se traduce al momento de expresar su razón ya que implica el desarrollo de las habilidades cognitivas de observación y comparación que probablemente no fueron suficientemente desarrolladas.

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 Ud. En el experimento?

Hace referencia también al razonamiento de control de variables en donde la variable “fuerza” influye sobre la variable “diámetro”

Tabla No. 13 Respuesta a Pregunta 4 Pre test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A y B	4	20,0	22,2	22,2
		A y C	2	10,0	11,1	33,3
		B y C	12	60,0	66,7	100,0
		Total	18	90,0	100,0	
	Perdidos	XX	2	10,0		
	Total	20	100,0			
Experimental	Válidos	A y B	6	30,0	31,6	31,6
		A y C	1	5,0	5,3	36,8
		B y C	12	60,0	63,2	100,0
		Total	19	95,0	100,0	
	Perdidos	XX	1	5,0		
	Total	20	100,0			

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 14 Razones a Pregunta 4 Pre test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	15	75,0	83,3	83,3
		correcta	3	15,0	16,7	100,0
		Total	18	90,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	10,0		
		Total	20	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	14	70,0	73,7	73,7
		correcta	5	25,0	26,3	100,0
		Total	19	95,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	5,0		
		Total	20	100,0		

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 15 Respuesta a Pregunta 4 Pos test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A y B	8	40,0	40,0	40,0
		A y C	1	5,0	5,0	45,0
		B y C	11	55,0	55,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A y B	10	50,0	50,0	50,0
		A y C	2	10,0	10,0	60,0
		B y C	8	40,0	40,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 16 Razones a Pregunta 4 Pos test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	17	85,0	85,0	85,0
		correcta	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	14	70,0	70,0	70,0
		correcta	6	30,0	30,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Se nota un incremento porcentual tanto en el grupo control como en el experimental tanto en el razonamiento de control de variables como en la habilidad para generar una razón ya que utiliza como base para este análisis el conocimiento previo al ser un planteamiento similar al anterior pues requiere el razonamiento de control de variables, así los estudiantes logran transferir conocimientos previos a situaciones nuevas.

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:

- Roja
- Azul
- Ambas tienen la misma probabilidad
- No se puede saber

Esta pregunta desarrolla el razonamiento probabilístico en donde el estudiante deberá analizar la relación entre las variables “cantidad” y “color”.

Tabla No. 17 Respuesta a Pregunta 5 Pre test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	5	25,0	25,0	25,0
		c	12	60,0	60,0	85,0
		d	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	12	60,0	60,0	60,0
		b	1	5,0	5,0	65,0
		c	4	20,0	20,0	85,0
		d	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 18 Razones a Pregunta 5 Pre test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	11	55,0	55,0	55,0
		Correcta	9	45,0	45,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	18	90,0	90,0	90,0
		Correcta	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 19 Respuesta a Pregunta 5 Pos test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	5	25,0	25,0	25,0
		c	13	65,0	65,0	90,0
		d	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	10	50,0	50,0	50,0
		c	9	45,0	45,0	95,0
		d	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 20 Razones a Pregunta 5 Pos test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	11	55,0	55,0	55,0
		Correcta	9	45,0	45,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	14	70,0	70,0	70,0
		Correcta	6	30,0	30,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Se aprecia el importante incremento porcentual en los dos grupos de estudio en el manejo de razonamiento probabilístico. Esto implica que se realizó un cálculo de distribución de probabilidad de un conjunto de variables, determinando que el grupo experimental con mayor incremento porcentual logro la habilidad de cuantificar la probabilidad más allá del azar, ya que

es capaz de sustentar aquella cuantificación con una razón lógica.

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

- Sea diferente a la primera
- Sea igual a la primera
- Ambas tienen la misma probabilidad
- No se puede saber

También hace referencia al razonamiento probabilístico en donde la variable “cantidad” ahora influye sobre la variable “color”.

Tabla No. 21 Respuesta a Pregunta 6 Pre test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	4	20,0	20,0	20,0
		b	3	15,0	15,0	35,0
		c	8	40,0	40,0	75,0
		d	5	25,0	25,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	1	5,0	5,0	5,0
		b	11	55,0	55,0	60,0
		c	4	20,0	20,0	80,0
		d	4	20,0	20,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 22 Razones a Pregunta 6 Pre test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	17	85,0	85,0	85,0
		correcta	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	17	85,0	89,5	89,5
		correcta	2	10,0	10,5	100,0
		Total	19	95,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	5,0		
	Total		20	100,0		

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 23 Respuesta a Pregunta 6 Pos test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	6	30,0	30,0	30,0
		b	3	15,0	15,0	45,0
		c	9	45,0	45,0	90,0
		d	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		1	5,0	5,0	5,0
		a	6	30,0	30,0	35,0
		b	8	40,0	40,0	75,0
		c	3	15,0	15,0	90,0
		d	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 24 Razones a Pregunta 6 Pos test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	16	80,0	80,0	80,0
		correcta	4	20,0	20,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	16	80,0	84,2	84,2
		correcta	3	15,0	15,8	100,0
		Total	19	95,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	5,0		
	Total		20	100,0		

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

El post test del grupo experimental muestra un importante incremento en el desarrollo del razonamiento probabilístico además de indicar que el estudiante ha sido capaz de sustentar con una razón adecuada, lo que implica el desarrollo de habilidades críticas que le permiten tomar decisiones racionales aun sin disponer de suficiente información para probar esta acción se dará de la forma esperada.

7. **De acuerdo al gráfico, ¿si te digo que estoy mirando un auto verde, es más probable que sea grande o sea pequeño?**
- **Grande**
 - **Pequeño**
 - **Igual probabilidad**

• **No lo sé**

Esta pregunta hace referencia al razonamiento correlacional en donde se establece una comparación de probabilidades entre las variables que en este caso son “autos grandes verdes y autos pequeños verdes” con la variable “número”

Tabla No. 25 Respuesta a Pregunta 7 Pre test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	7	35,0	35,0	35,0
		b	7	35,0	35,0	70,0
		c	4	20,0	20,0	90,0
		d	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	4	20,0	20,0	20,0
		b	5	25,0	25,0	45,0
		c	11	55,0	55,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 26 Razones a Pregunta 7 Pre test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	18	90,0	90,0	90,0
		correcta	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	17	85,0	85,0	85,0
		correcta	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 27 Respuesta a Pregunta 7 Pos test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	8	40,0	40,0	40,0
		b	1	5,0	5,0	45,0
		c	10	50,0	50,0	95,0
		d	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	7	35,0	35,0	35,0
		b	1	5,0	5,0	40,0
		c	12	60,0	60,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 28 Razones a Pregunta 7 Pos test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	Incorrecta	17	85,0	85,0	85,0
		Correcta	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	Incorrecta	11	55,0	55,0	55,0
		Correcta	9	45,0	45,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Los datos expuestos demuestran en este caso que es más importante la habilidad para expresar razones de orden correlacional que implica una comparación de probabilidades, situación que demanda un nivel de pensamiento de orden superior pues actúan algunas variables y la habilidad de tomar decisiones sobre la base de esa comparación.

8. De acuerdo al gráfico:

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

- Grande
- Pequeño
- Igual probabilidad
- No lo sé

Esta pregunta también se relaciona con el razonamiento correlacional en donde se analiza la comparación de probabilidades de las variables “autos grande verdes” con “autos pequeños verdes”

Tabla No. 29 Respuesta a Pregunta 8 Pre test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	3	15,0	15,0	15,0
		b	3	15,0	15,0	30,0
		c	11	55,0	55,0	85,0
		d	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	2	10,0	10,0	10,0
		b	2	10,0	10,0	20,0
		c	12	60,0	60,0	90,0
		d	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 30 Razones a Pregunta 8 Pre test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	Incorrecta	20	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	Incorrecta	16	80,0	88,9	88,9
		Correcta	2	10,0	11,1	100,0
		Total	18	90,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	10,0		
	Total		20	100,0		

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 31 Respuesta a Pregunta 8 Pos test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	10	50,0	50,0	50,0
		b	1	5,0	5,0	55,0
		c	7	35,0	35,0	90,0
		d	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	3	15,0	15,0	15,0
		b	5	25,0	25,0	40,0
		c	10	50,0	50,0	90,0
		d	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 32 Razones a Pregunta 8 Pos test Versión Ecuatoriana

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

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

El incremento porcentual en el grupo experimental es poco significativa sin embargo el porcentual en el razonamiento es preocupante ya transferir el razonamiento correlacional en la comparación de variable a un esquema numérico porcentual, implicaría un desbalance en los contenidos en el área matemática.

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

Esta pregunta se relaciona con el razonamiento combinatorio en donde se analiza el orden metódico en la búsqueda de combinaciones entre las diferentes variables A, B, C, D y E.

Tabla No. 33 Pregunta 9 Pre test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	8	3	15,0	15,0	15,0
		9	1	5,0	5,0	20,0
		10	2	10,0	10,0	30,0
		15	2	10,0	10,0	40,0
		16	1	5,0	5,0	45,0
		18	2	10,0	10,0	55,0
		19	1	5,0	5,0	60,0
		20	4	20,0	20,0	80,0
		21	1	5,0	5,0	85,0
		22	1	5,0	5,0	90,0
		25	1	5,0	5,0	95,0
		29	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
		Experimental	Válidos	7	1	5,0
12	1			5,0	5,0	10,0
14	2			10,0	10,0	20,0
16	3			15,0	15,0	35,0
17	1			5,0	5,0	40,0
18	1			5,0	5,0	45,0
20	10			50,0	50,0	95,0
25	1			5,0	5,0	100,0
Total	20	100,0	100,0			

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 34 Lista de la Pregunta 9 Pre test Versión Ecuatoriana

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

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 35 Pregunta 9 Pos test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	8	2	10,0	10,0	10,0
		10	1	5,0	5,0	15,0
		11	1	5,0	5,0	20,0
		15	1	5,0	5,0	25,0
		16	2	10,0	10,0	35,0
		17	1	5,0	5,0	40,0
		18	1	5,0	5,0	45,0
		20	5	25,0	25,0	70,0
		21	2	10,0	10,0	80,0
		24	2	10,0	10,0	90,0
		25	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
		Experimental	Válidos	7	1	5,0
8	1			5,0	5,0	10,0
10	2			10,0	10,0	20,0
11	2			10,0	10,0	30,0
12	1			5,0	5,0	35,0
16	1			5,0	5,0	40,0
18	2			10,0	10,0	50,0
20	8			40,0	40,0	90,0
21	1			5,0	5,0	95,0
26	1			5,0	5,0	100,0
Total	20			100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 36 Lista de la Pregunta 9 Pos test Versión Ecuatoriana

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

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

El razonamiento combinatorio arroja resultados que disminuyen el post test en el grupo de control mientras que el experimental se nota un ligero incremento en combinaciones acertadas

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

Esta pregunta también se relaciona con el razonamiento combinatorio en donde se busca las posibles combinaciones entre las variables A, M, O, R.

Tabla No. 37 Pregunta 10 Pre test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	4	1	5,0	5,0	5,0
		5	1	5,0	5,0	10,0
		6	1	5,0	5,0	15,0
		8	1	5,0	5,0	20,0
		9	1	5,0	5,0	25,0
		10	1	5,0	5,0	30,0
		11	1	5,0	5,0	35,0
		13	1	5,0	5,0	40,0
		15	2	10,0	10,0	50,0
		16	1	5,0	5,0	55,0
		17	1	5,0	5,0	60,0
		18	2	10,0	10,0	70,0
		20	2	10,0	10,0	80,0
		21	1	5,0	5,0	85,0
		23	2	10,0	10,0	95,0
26	1	5,0	5,0	100,0		
	Total	20	100,0	100,0		
Experimental	Válidos	8	1	5,0	5,0	5,0
		10	1	5,0	5,0	10,0
		11	1	5,0	5,0	15,0

12	2	10,0	10,0	25,0
14	2	10,0	10,0	35,0
15	3	15,0	15,0	50,0
16	1	5,0	5,0	55,0
17	5	25,0	25,0	80,0
18	1	5,0	5,0	85,0
19	1	5,0	5,0	90,0
22	1	5,0	5,0	95,0
25	1	5,0	5,0	100,0
Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 38 Lista de la Pregunta 10 Pre test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	20	100,0	100,0	100,0
		correcta	0	0,0	0,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	20	100,0	100,0	100,0

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 39 Pregunta 10 Pos test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	5	1	5,0	5,0	5,0	
		8	1	5,0	5,0	10,0	
		9	1	5,0	5,0	15,0	
		10	1	5,0	5,0	20,0	
		11	1	5,0	5,0	25,0	
		12	1	5,0	5,0	30,0	
		13	1	5,0	5,0	35,0	
		15	4	20,0	20,0	55,0	
		16	1	5,0	5,0	60,0	
		17	4	20,0	20,0	80,0	
		19	2	10,0	10,0	90,0	
		20	1	5,0	5,0	95,0	
		23	1	5,0	5,0	100,0	
		Total		20	100,0	100,0	
		Experimental	Válidos	7	1	5,0	5,0
8	3			15,0	15,0	20,0	
10	1			5,0	5,0	25,0	
11	1			5,0	5,0	30,0	

13	1	5,0	5,0	35,0
14	3	15,0	15,0	50,0
15	1	5,0	5,0	55,0
16	2	10,0	10,0	65,0
17	3	15,0	15,0	80,0
19	1	5,0	5,0	85,0
22	2	10,0	10,0	95,0
24	1	5,0	5,0	100,0
Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 40 Lista de la Pregunta 10 Pos test Versión Ecuatoriana

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

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Los resultados de los ejercicios 9 y 10 revelan el escaso nivel en el desarrollo de razonamiento combinatorio, pues antes y después de la aplicación del test los porcentajes no tienen variación alguna, demuestra esto que este tipo de razonamiento requiere de habilidades complejas de alto nivel, el razonamiento hipotético-deductivo opera con las posibilidades que el educando descubre y evalúa, por medio de operaciones combinatorias. Esta capacidad puede relacionarse con los estadios descritos en la teoría de Piaget: después del período de las operaciones formales, el adolescente descubre procedimientos sistemáticos de construcción combinatoria, esto supone la coordinación de la seriación y la correspondencia que son operaciones sobre operaciones, características del nivel del pensamiento formal.

Tablas de frecuencia de puntaje general pre-test, post-test y diferencia

Tabla No. 41 Puntaje Pre test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	4	20,0	20,0	20,0
		1	8	40,0	40,0	60,0
		2	1	5,0	5,0	65,0
		3	4	20,0	20,0	85,0
		4	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	9	45,0	45,0	45,0
		1	5	25,0	25,0	70,0
		2	4	20,0	20,0	90,0
		3	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 42 Puntaje Pos test Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	2	10,0	10,0	10,0
		1	6	30,0	30,0	40,0
		2	6	30,0	30,0	70,0
		3	2	10,0	10,0	80,0
		4	1	5,0	5,0	85,0
		5	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	6	30,0	30,0	30,0
		2	5	25,0	25,0	55,0
		3	3	15,0	15,0	70,0
		4	2	10,0	10,0	80,0
		5	1	5,0	5,0	85,0
		6	2	10,0	10,0	95,0
		7	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 43 Diferencia entre el postes y el pre test versión ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	-2	3	15,0	15,0	15,0
		-1	3	15,0	15,0	30,0
		0	3	15,0	15,0	45,0
		1	6	30,0	30,0	75,0
		2	4	20,0	20,0	95,0
		4	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	-1	1	5,0	5,0	5,0
		0	3	15,0	15,0	20,0
		1	5	25,0	25,0	45,0
		2	4	20,0	20,0	65,0
		3	3	15,0	15,0	80,0
		4	3	15,0	15,0	95,0
		5	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Los resultados comparativos obtenidos entre los grupos control y experimental, pre test y post test, demuestran que existe un incremento en el número de aciertos luego de la aplicación del programa, si bien es cierto estos porcentajes no son amplios demuestran que el programa estimuló el desarrollo del pensamiento formal.

TEST DE PENSAMIENTO LOGICO (TOLT) DE TOLBIN Y CARPIE

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

Pregunta: ¿Cuánto jugo puede hacerse de seis naranjas?

Respuesta:

- 7 vasos
- 8 vasos
- 9 vasos
- 10 vasos
- Otra respuesta

Esta pregunta se relaciona con el razonamiento proporcional en donde las variables “numero de naranjas” es directamente proporcional a la variable “ numero de vasos”

Tabla No. 44 Respuesta a Pregunta 1 Pre test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	b	15	75,0	75,0	75,0
		c	2	10,0	10,0	85,0
		d	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	1	5,0	5,0	5,0
		b	14	70,0	70,0	75,0
		c	4	20,0	20,0	95,0
		d	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 45 Razones a Pregunta 1 Pre test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	1	5,0	5,0	5,0
		3	7	35,0	35,0	40,0
		4	12	60,0	60,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	3	15,0	15,0	15,0
		2	3	15,0	15,0	30,0
		3	1	5,0	5,0	35,0
		4	13	65,0	65,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 46 Respuesta a Pregunta 1 Pos test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	b	15	75,0	75,0	75,0
		c	2	10,0	10,0	85,0
		d	1	5,0	5,0	90,0
		e	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	1	5,0	5,0	5,0
		b	15	75,0	75,0	80,0
		c	1	5,0	5,0	85,0
		d	2	10,0	10,0	95,0
		e	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 47 Razones a Pregunta 1 Pos test Versión Internacional

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

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Los resultados tanto del grupo de control como experimental son poco significativos pues el razonamiento proporcional está ligado directamente a la aritmética debido al tipo de formulación de las preguntas esto hace que el educando piense en una prueba matemática ya que se utilizan símbolos que no puede codificar dentro de un contexto general de pensamiento sino más bien como un área del conocimiento.

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

Pregunta: ¿Cuántas naranjas se necesitan para hacer trece vasos de jugo?

Respuesta:

- a. 6 ½ naranjas
- b. 8 2/3 naranjas
- c. 9 naranjas
- d. 11 naranjas
- e. Otra respuesta

Se relaciona también con el razonamiento proporcional en donde la variable “número de vasos es proporcional a la variable “número de naranjas”

Tabla No. 48 Respuesta a Pregunta 2 Pre test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	1	5,0	5,0	5,0
		b	5	25,0	25,0	30,0
		c	3	15,0	15,0	45,0
		d	10	50,0	50,0	95,0
		e	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	1	5,0	5,0	5,0
		b	3	15,0	15,0	20,0
		b	3	15,0	15,0	35,0
		c	1	5,0	5,0	40,0
		d	11	55,0	55,0	95,0
		e	1	5,0	5,0	100,0
Total	20	100,0	100,0			

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 49 Razones a Pregunta 2 Pre test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	3	15,0	15,0	15,0
		2	4	20,0	20,0	35,0
		3	9	45,0	45,0	80,0
		4	4	20,0	20,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	6	30,0	33,3	33,3
		2	4	20,0	22,2	55,6
		3	7	35,0	38,9	94,4
		5	1	5,0	5,6	100,0
		Total	18	90,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	10,0		
Total		20	100,0			

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 50 Respuesta a Pregunta 2 Pos test Versión Internacional

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	10,0	10,0	10,0
	a	1	5,0	5,0	15,0
	b	2	10,0	10,0	25,0
	c	1	5,0	5,0	30,0
	d	11	55,0	55,0	85,0
	e	3	15,0	15,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	4	20,0	20,0	20,0
	b	2	10,0	10,0	30,0
	c	3	15,0	15,0	45,0
	d	9	45,0	45,0	90,0
	e	2	10,0	10,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 51 Razones a Pregunta 2 Pos test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2	10,0	11,8	11,8
		2	4	20,0	23,5	35,3
		3	8	40,0	47,1	82,4
		5	3	15,0	17,6	100,0
		Total	17	85,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	15,0		
	Total		20	100,0		
Experimental	Válidos	1	5	25,0	25,0	25,0
		2	5	25,0	25,0	50,0
		3	8	40,0	40,0	90,0
		5	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Los porcentajes en el grupo experimental luego de la aplicación del programa se mantienen lo que revela que el desarrollo del pensamiento proporcional desde este enfoque matemático no da los resultados esperados comparando los resultados del test de razonamiento lógico versión ecuatoriana.

3. En el gráfico se representa 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 Ud. 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

Esta pregunta se relaciona con el razonamiento de control de variables en donde la variable “longitud” se relaciona con la variable “tiempo”

Tabla No. 52 Respuesta a Pregunta 3 Pre test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	4	20,0	20,0	20,0
		b	4	20,0	20,0	40,0
		c	2	10,0	10,0	50,0
		d	6	30,0	30,0	80,0
		e	4	20,0	20,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	3	15,0	15,0	15,0
		b	5	25,0	25,0	40,0
		c	6	30,0	30,0	70,0
		d	5	25,0	25,0	95,0
		e	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 53 Razones a Pregunta 3 Pre test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	6	30,0	30,0	30,0
		2	3	15,0	15,0	45,0
		3	2	10,0	10,0	55,0
		4	5	25,0	25,0	80,0
		5	4	20,0	20,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Experimental	Válidos	1	8	40,0	40,0	40,0
		2	2	10,0	10,0	50,0
		3	4	20,0	20,0	70,0
		4	2	10,0	10,0	80,0
		5	4	20,0	20,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 54 Respuesta a Pregunta 3 Pos test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	2	10,0	10,0	10,0
		b	5	25,0	25,0	35,0
		c	5	25,0	25,0	60,0
		d	5	25,0	25,0	85,0
		e	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	1	5,0	5,0	5,0
		b	5	25,0	25,0	30,0
		c	5	25,0	25,0	55,0
		d	8	40,0	40,0	95,0
		e	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 55 Razones a Pregunta 3 Pos test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5	25,0	25,0	25,0
		2	3	15,0	15,0	40,0
		3	3	15,0	15,0	55,0
		4	5	25,0	25,0	80,0
		5	4	20,0	20,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	9	45,0	45,0	45,0
		2	1	5,0	5,0	50,0
		3	5	25,0	25,0	75,0
		4	1	5,0	5,0	80,0
		5	4	20,0	20,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Similares características arrojan los resultados de este ejercicio de razonamiento de control de variables, el grupo experimental revela una disminución porcentual luego de la aplicación del programa, en este caso el educando enfoca su pensamiento al conocimiento de leyes físicas.

4. Suponga que Ud. 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 para el experimento?

Respuesta:

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

Esta pregunta también se relaciona con el razonamiento de control de variables en donde la variable “peso” se relaciona con la variable “tiempo”

Tabla No. 56 Respuesta a Pregunta 4 Pre test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	5	25,0	25,0	25,0
		b	8	40,0	40,0	65,0
		d	4	20,0	20,0	85,0
		e	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	7	35,0	35,0	35,0
		b	4	20,0	20,0	55,0
		c	4	20,0	20,0	75,0
		d	5	25,0	25,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 57 Razones a Pregunta 4 Pre test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	6	30,0	30,0	30,0
		2	4	20,0	20,0	50,0
		3	3	15,0	15,0	65,0
		4	5	25,0	25,0	90,0
		5	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	10	50,0	50,0	50,0
		3	2	10,0	10,0	60,0

	4	4	20,0	20,0	80,0
	5	4	20,0	20,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 58 Respuesta a Pregunta 4 Pos test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	3	15,0	15,0	15,0
		b	5	25,0	25,0	40,0
		c	3	15,0	15,0	55,0
		d	5	25,0	25,0	80,0
		e	4	20,0	20,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	5	25,0	25,0	25,0
		b	2	10,0	10,0	35,0
		c	4	20,0	20,0	55,0
		d	8	40,0	40,0	95,0
		e	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 59 Razones a Pregunta 4 Pos test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5	25,0	25,0	25,0
		2	4	20,0	20,0	45,0
		3	2	10,0	10,0	55,0
		4	4	20,0	20,0	75,0
		5	5	25,0	25,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	7	35,0	35,0	35,0
		2	1	5,0	5,0	40,0
		3	4	20,0	20,0	60,0
		4	3	15,0	15,0	75,0
		5	5	25,0	25,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

No se demuestra el incremento porcentual en el razonamiento de control de variables, por el contrario revela una disminución en el grupo experimental luego de la aplicación del programa.

5.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?

Respuesta:

a.1 entre 2

b.1 entre 3

c.1 entre 4

d.1 entre 6

e.4 entre 6

Hace relación al razonamiento probabilístico en donde se analiza la relación entre dos variables “número” y “clase”

Tabla No. 60 Respuesta a Pregunta 5 Pre test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	7	35,0	35,0	35,0
		B	5	25,0	25,0	60,0
		C	3	15,0	15,0	75,0
		D	4	20,0	20,0	95,0
		E	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		2	10,0	10,0	10,0
		A	1	5,0	5,0	15,0
		B	5	25,0	25,0	40,0
		C	4	20,0	20,0	60,0
		D	7	35,0	35,0	95,0
		E	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 61 Razones a Pregunta 5 Pre test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	3	15,0	15,8	15,8
		2	3	15,0	15,8	31,6
		3	2	10,0	10,5	42,1
		4	9	45,0	47,4	89,5
		5	2	10,0	10,5	100,0
		Total	19	95,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	5,0		

	Total		20	100,0		
Experimental	Válidos	1	2	10,0	10,5	10,5
		2	3	15,0	15,8	26,3
		3	5	25,0	26,3	52,6
		4	4	20,0	21,1	73,7
		5	5	25,0	26,3	100,0
		Total	19	95,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	5,0		
	Total		20	100,0		

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 62 Respuesta a Pregunta 5 Pos test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	6	30,0	30,0	30,0
		B	5	25,0	25,0	55,0
		C	4	20,0	20,0	75,0
		D	3	15,0	15,0	90,0
		E	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	4	20,0	20,0	20,0
		B	5	25,0	25,0	45,0
		C	4	20,0	20,0	65,0
		D	5	25,0	25,0	90,0
		E	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 63 Razones a Pregunta 5 Pos test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	9	45,0	45,0	45,0
		2	3	15,0	15,0	60,0
		3	2	10,0	10,0	70,0
		4	6	30,0	30,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	7	35,0	35,0	35,0
		2	2	10,0	10,0	45,0
		3	4	20,0	20,0	65,0
		4	2	10,0	10,0	75,0
		5	5	25,0	25,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Leve incremento porcentual en el grupo experimental luego de la aplicación del programa, llama la atención la disminución en porcentaje de la razón expuesta por el grupo experimental. Probablemente tales resultados estén guiados por el azar.

6.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?

Respuesta:

- a. 1 de 2
- b. 1 de 3
- c. 1 de 7
- d. 1 de 21
- e. otra respuesta

Se relaciona esta pregunta con el razonamiento probabilístico en donde el estudiante debe analizar matemáticamente la relación entre las variables “color” y “número”

Tabla No. 64 Respuesta a Pregunta 6 Pre test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	2	10,0	10,0	10,0
		b	1	5,0	5,0	15,0
		c	12	60,0	60,0	75,0
		d	1	5,0	5,0	80,0
		e	4	20,0	20,0	100,0
		Total		20	100,0	100,0
Experimental	Válidos		1	5,0	5,0	5,0
		a	2	10,0	10,0	15,0
		b	3	15,0	15,0	30,0
		c	5	25,0	25,0	55,0
		d	8	40,0	40,0	95,0
		e	1	5,0	5,0	100,0
		Total		20	100,0	100,0

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 65 Razones a Pregunta 6 Pre test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2	10,0	10,0	10,0
		2	2	10,0	10,0	20,0
		3	9	45,0	45,0	65,0
		4	2	10,0	10,0	75,0
		5	5	25,0	25,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	1	5,0	5,3	5,3
		2	2	10,0	10,5	15,8
		3	9	45,0	47,4	63,2
		4	4	20,0	21,1	84,2
		5	3	15,0	15,8	100,0
		Total	19	95,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	5,0		
	Total		20	100,0		

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 66 Respuesta a Pregunta 6 Pos test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	1	5,0	5,0	5,0
		b	2	10,0	10,0	15,0
		c	12	60,0	60,0	75,0
		d	4	20,0	20,0	95,0
		e	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	1	5,0	5,0	5,0
		b	1	5,0	5,0	10,0
		c	2	10,0	10,0	20,0
		d	7	35,0	35,0	55,0
		e	8	40,0	40,0	95,0
		Total	1	5,0	5,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0		

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 67 Razones a Pregunta 6 Pos test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	3	15,0	15,0	15,0
		2	1	5,0	5,0	20,0
		3	10	50,0	50,0	70,0
		4	2	10,0	10,0	80,0
		5	4	20,0	20,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	1	5,0	5,3	5,3
		2	3	15,0	15,8	21,1
		3	7	35,0	36,8	57,9
		4	7	35,0	36,8	94,7
		5	1	5,0	5,3	100,0
		Total	19	95,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	5,0		
	Total		20	100,0		

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Resultados revelan disminución porcentual en grupo experimental en la última fase del proceso, no se demuestra el desarrollo de razonamiento probabilístico.

7. Los ratones del 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?

Respuesta:

a. Si

b. No

Esta pregunta hace referencia al razonamiento correlacional en donde se establece una comparación de probabilidades entre las variables “ratones gordos, ratones delgados” y “colas negras, colas blancas”

Tabla No. 68 Respuesta a Pregunta 7 Pre test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	13	65,0	65,0	65,0
		b	7	35,0	35,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		1	5,0	5,0	5,0
		a	6	30,0	30,0	35,0
		b	13	65,0	65,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 69 Razones a Pregunta 7 Pre test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	6	30,0	30,0	30,0
		2	8	40,0	40,0	70,0
		3	4	20,0	20,0	90,0
		5	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	3	15,0	15,8	15,8
		2	7	35,0	36,8	52,6
		3	5	25,0	26,3	78,9
		4	2	10,0	10,5	89,5
		5	2	10,0	10,5	100,0
	Total	19	95,0	100,0		
	Perdidos	Sistema	1	5,0		
	Total		20	100,0		

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 70 Respuesta a Pregunta 7 Pos test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	9	45,0	45,0	45,0
		b	11	55,0	55,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		1	5,0	5,0	5,0
		a	14	70,0	70,0	75,0
		b	5	25,0	25,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0		

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 71 Razones a Pregunta 7 Pos test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	3	15,0	15,0	15,0
		2	9	45,0	45,0	60,0
		3	6	30,0	30,0	90,0
		5	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	4	20,0	21,1	21,1

	2	7	35,0	36,8	57,9
	3	5	25,0	26,3	84,2
	5	3	15,0	15,8	100,0
	Total	19	95,0	100,0	
Perdidos	Sistema	1	5,0		
Total		20	100,0		

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

El grupo experimental demuestra un incremento porcentual significativo luego de la aplicación del programa en este ejercicio de razonamiento correlacional, en donde intervienen razones de orden correlacional que implica una comparación de probabilidades, situación que demanda un nivel de pensamiento de orden superior que vuelve a notarse en el grupo, en este análisis interactúan algunas variables y la habilidad de tomar decisiones sobre la base de esa comparación. Nótese que el estilo de pregunta no utiliza simbología matemática.

8. De acuerdo al grafico de los peces:

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

Respuesta:

a.Si

B.No

Esta pregunta hace referencia al razonamiento correlacional en donde se establece una comparación de probabilidades entre las variables “peces gordos” “rayas anchas, “peces delgados”

Tabla No. 72 Respuesta a Pregunta 8 Pre test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	7	35,0	35,0	35,0
		b	13	65,0	65,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		1	5,0	5,0	5,0
		a	3	15,0	15,0	20,0
		b	16	80,0	80,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 73 Razones a Pregunta 8 Pre test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	8	40,0	40,0	40,0
		2	2	10,0	10,0	50,0
		3	5	25,0	25,0	75,0
		4	1	5,0	5,0	80,0
		5	4	20,0	20,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	9	45,0	47,4	47,4
		3	2	10,0	10,5	57,9
		4	3	15,0	15,8	73,7
		5	5	25,0	26,3	100,0
		Total	19	95,0	100,0	
		Perdidos Sistema	1	5,0		
Total		20	100,0			

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 74 Respuesta a Pregunta 8 Pos test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	4	20,0	20,0	20,0
		b	16	80,0	80,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		1	5,0	5,0	5,0
		a	3	15,0	15,0	20,0
		b	16	80,0	80,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 75 Razones a Pregunta 8 Pos test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	6	30,0	30,0	30,0
		2	4	20,0	20,0	50,0
		3	1	5,0	5,0	55,0
		4	2	10,0	10,0	65,0
		5	7	35,0	35,0	100,0

		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	4	20,0	21,1	21,1
		2	5	25,0	26,3	47,4
		4	6	30,0	31,6	78,9
		5	4	20,0	21,1	100,0
		Total	19	95,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	5,0		
	Total		20	100,0		

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

El grupo experimental mantiene el porcentaje válido, demuestra que el razonamiento correlacional intervino en la resolución de este planteamiento, al analizar una comparación de probabilidades. Se manifiesta además un incremento el porcentaje correspondiente a la razón lo demuestra que la toma de decisiones y juicio crítico se puso de manifiesto

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

Esta pregunta se relaciona con el razonamiento combinatorio en donde se analiza el orden metódico en la búsqueda de combinaciones entre las diferentes variables:

4to. Curso	5to. Curso	6to. Curso
Tomas (T)	Jaime (J)	Daniel (D)
Sara (S)	Ana (A)	Martha (M)
Byron (B)	Carmen ©	Gloria (G)

Tabla No. 76 Pregunta 9 Pre test Versión Internacional

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	3	15,0	15,0
		12	1	5,0	20,0
		16	2	10,0	30,0
		18	2	10,0	40,0
		19	2	10,0	50,0
		20	1	5,0	55,0
		22	1	5,0	60,0
		26	1	5,0	65,0
		30	1	5,0	70,0
		32	1	5,0	75,0
		36	5	25,0	100,0
	Total	20	100,0		
Experimental	Válidos	14	1	5,3	5,3
		15	1	5,0	10,5

	17	4	20,0	21,1	31,6
	18	1	5,0	5,3	36,8
	20	2	10,0	10,5	47,4
	23	1	5,0	5,3	52,6
	27	1	5,0	5,3	57,9
	34	7	35,0	36,8	94,7
	45	1	5,0	5,3	100,0
	Total	19	95,0	100,0	
Perdidos	Sistema	1	5,0		
Total		20	100,0		

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 77 Pregunta 9 Pos test Versión Internacional

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	8	1	5,0	5,0
		11	1	5,0	10,0
		12	1	5,0	15,0
		16	1	5,0	20,0
		18	1	5,0	25,0
		19	1	5,0	30,0
		20	1	5,0	35,0
		21	1	5,0	40,0
		22	1	5,0	45,0
		23	1	5,0	50,0
		25	1	5,0	55,0
		26	1	5,0	60,0
		29	2	10,0	70,0
		30	1	5,0	75,0
		35	1	5,0	80,0
		36	4	20,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	6	1	5,3	5,3
		7	1	5,0	10,5
		8	1	5,0	15,8
		15	1	5,0	21,1
		17	2	10,0	31,6
		19	1	5,0	36,8
		20	1	5,0	42,1
		22	1	5,0	47,4
		24	5	25,0	73,7
		25	1	5,0	78,9
		30	1	5,0	84,2
		36	2	10,0	94,7
		38	1	5,0	100,0
			Total	19	95,0
Perdidos	Sistema	1	5,0		
Total		20	100,0		

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

10. En un centro comercial van a abrirse 4 locales.

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

Una de las maneras en que se pueden ocupar los locales es PDCB. Haga una lista de todos los posibles modos en que los 4 locales pueden ser ocupados.

Esta pregunta también se relaciona con el razonamiento combinatorio en donde se busca las posibles combinaciones ordenadas entre las variables: P, D, C y B.

Tabla No. 78 Pregunta 10 Pre test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	0	3	15,0	15,0	15,0	
		8	1	5,0	5,0	20,0	
		11	1	5,0	5,0	25,0	
		12	1	5,0	5,0	30,0	
		13	1	5,0	5,0	35,0	
		14	3	15,0	15,0	50,0	
		15	1	5,0	5,0	55,0	
		17	2	10,0	10,0	65,0	
		20	4	20,0	20,0	85,0	
		21	1	5,0	5,0	90,0	
		22	1	5,0	5,0	95,0	
		24	1	5,0	5,0	100,0	
		Total		20	100,0	100,0	
		Experimental	Válidos	0	1	5,0	5,3
5	1			5,0	5,3	10,5	
6	1			5,0	5,3	15,8	
7	2			10,0	10,5	26,3	
10	1			5,0	5,3	31,6	
11	2			10,0	10,5	42,1	
13	2			10,0	10,5	52,6	
14	1			5,0	5,3	57,9	
15	5			25,0	26,3	84,2	
18	1			5,0	5,3	89,5	
19	2			10,0	10,5	100,0	
Total				19	95,0	100,0	
Perdidos Sistema				1	5,0		
Total				20	100,0		

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Tabla No. 79 Pregunta 10 Pos test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado		
Control	Válidos	0	3	15,0	15,0	15,0		
		7	2	10,0	10,0	25,0		
		10	1	5,0	5,0	30,0		
		11	2	10,0	10,0	40,0		
		13	2	10,0	10,0	50,0		
		15	1	5,0	5,0	55,0		
		18	1	5,0	5,0	60,0		
		19	2	10,0	10,0	70,0		
		20	1	5,0	5,0	75,0		
		22	1	5,0	5,0	80,0		
		23	1	5,0	5,0	85,0		
		24	1	5,0	5,0	90,0		
		28	1	5,0	5,0	95,0		
		31	1	5,0	5,0	100,0		
			Total		20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	1	5,0	5,3	5,3		
		2	1	5,0	5,3	10,5		
		3	1	5,0	5,3	15,8		
		4	1	5,0	5,3	21,1		
		6	1	5,0	5,3	26,3		
		7	3	15,0	15,8	42,1		
		9	2	10,0	10,5	52,6		
		10	1	5,0	5,3	57,9		
		11	1	5,0	5,3	63,2		
		12	2	10,0	10,5	73,7		
		15	1	5,0	5,3	78,9		
		17	1	5,0	5,3	84,2		
		19	1	5,0	5,3	89,5		
		20	1	5,0	5,3	94,7		
		22	1	5,0	5,3	100,0		
			Total		19	95,0	100,0	
			Perdidos	Sistema	1	5,0		
	Total		20	100,0				

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Al igual que en la aplicación del Test de pensamiento Lógico versión ecuatoriana, los resultados en el planteamiento 9 y 10 del test de TOLT, demuestran que el pensamiento combinatorio no se ha desarrollado como se espera para educandos de esta edad, carece de procedimientos sistemáticos de construcción combinatoria, esto supone la coordinación de la seriación y la correspondencia que son operaciones sobre operaciones, características del nivel del

pensamiento formal.

Tablas de frecuencia de puntaje general pre test y post test y diferencia

Tabla No. 80 Puntaje Pre test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	11	55,0	55,0	55,0
		1	3	15,0	15,0	70,0
		2	4	20,0	20,0	90,0
		3	1	5,0	5,0	95,0
		5	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	9	45,0	45,0	45,0
		1	6	30,0	30,0	75,0
		2	4	20,0	20,0	95,0
		4	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En el pre test en esta versión en el grupo de control solo un educando logro responder correctamente a cinco preguntas dando un porcentaje del 5% mientras que 11 educandos no respondieron a ninguna pregunta con un porcentual de 55%.

En el pre test del grupo experimental un estudiante respondió correctamente a 4 preguntas, lo que da un porcentual de 5% y 9 educandos no respondieron a ninguna pregunta en forma correcta que se traduce en un 45%

Tabla No. 81 Puntaje Pos test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	12	60,0	60,0	60,0
		1	3	15,0	15,0	75,0
		2	4	20,0	20,0	95,0
		4	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	11	55,0	55,0	55,0
		1	2	10,0	10,0	65,0
		2	6	30,0	30,0	95,0
		3	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En el post test de la versión internacional en el grupo de control solo un educando logro responder correctamente a cuatro preguntas dando un porcentaje del 5% mientras que doce educandos no respondieron a ninguna pregunta con un porcentual de 60%.

En el post test del grupo experimental un estudiante respondió correctamente a tres preguntas, lo que da un porcentual de 5% y once educandos no respondieron a ninguna pregunta en forma correcta que se traduce en un 55%. Se nota que esta prueba no rinde los resultados esperados para el razonamiento combinatorio, que requiere de habilidades complejas de alto nivel, el razonamiento hipotético-deductivo opera con las posibilidades que el educando descubre y evalúa, por medio de operaciones combinatorias. Esta capacidad puede relacionarse con los estadios descritos en la teoría de Piaget: después del período de las operaciones formales, el adolescente descubre procedimientos sistemáticos de construcción combinatoria, esto supone la coordinación de la seriación y la correspondencia que son operaciones sobre operaciones, características del nivel del pensamiento formal.

Tabla No. 82 Diferencia entre el postes y el pre test versión internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	-2	1	5,0	5,0	5,0
		-1	6	30,0	30,0	35,0
		0	10	50,0	50,0	85,0
		1	2	10,0	10,0	95,0
		2	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	-2	1	5,0	5,0	5,0
		-1	3	15,0	15,0	20,0
		0	12	60,0	60,0	80,0
		1	4	20,0	20,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

En el grupo control el 5% (1 educando bajó dos puntos en respuesta acertada); 30% (6 educandos bajaron un punto en la respuestas acertadas) el 50% (10 educandos mantuvieron el rango de respuestas); el 15 % restante corresponde a 3 educandos que aumentaron sus respuestas acertadas.

En el grupo experimental 5% de la población evaluada (1 educando) bajo 2 puntos en aciertos; el 60% (12 educandos) mantuvo el rango de aciertos; el 20% (4 educandos) aumentan un punto en aciertos y el 15% restante (3 educandos) bajaron un punto en aciertos.

Estos resultados demuestran que tanto el grupo experimental como el de control no logran un desempeño aceptable con esta prueba. La mayor parte del grupo mantiene el nivel de respuestas acertadas tanto en pre test como es post test, llama la atención el aumento de educandos que bajan el puntaje de aciertos en el grupo experimental en el post test.

Tabla. No. 83 Estadísticos de muestras relacionadas

Grupo			Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Control	Par 1	Puntaje Pre test Versión Ecuatoriana	1,70	20	1,418	,317
		Puntaje Pos test Versión Ecuatoriana	2,15	20	1,565	,350
	Par 2	Puntaje Pre test Versión Internacional	,95	20	1,356	,303
		Puntaje Pos test Versión Internacional	,75	20	1,118	,250
Experimental	Par 1	Puntaje Pre test Versión Ecuatoriana	,95	20	1,050	,235
		Puntaje Pos test Versión Ecuatoriana	2,85	20	1,899	,425
	Par 2	Puntaje Pre test Versión Internacional	,90	20	1,071	,240
		Puntaje Pos test Versión Internacional	,85	20	1,040	,233

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Se muestran las respuestas acertadas para cada prueba, se observa que el grupo control en pre test versión ecuatoriana obtuvo una media de 1.70 y en post test de la misma versión la media sube a 2.15. Los resultados de pre test versión internacional da una media de 0.95 y post test disminuye a 0.75. Para el grupo experimental se observa que la media en respuestas acertadas en versión ecuatoriana en pre test es 0.95 y post test aumenta a 2.85 mientras que las respuestas acertadas de la prueba versión internacional para pre test es de 0.90 y post test disminuye a 0.85. Estos interesantes resultados revelan que tanto para el grupo de control como para el experimental la prueba Versión Ecuatoriana en pre-test y post- test dan resultados que demuestran un incremento en el número de respuestas acertadas, traducido como un desarrollo en su pensamiento formal, en el grupo control, la resolución de este tipo de ejercicios fue un estímulo importante. En el grupo experimental se nota un mayor desarrollo del pensamiento formal, logrado por la implementación y aplicación del programa.

El puntaje obtenido en el grupo de control como experimental, con la prueba Versión Internacional, demuestran disminución en el número de respuestas acertadas tanto en pre-test como en post-test para ambos grupos, debido probablemente a varios factores:

- Utiliza un lenguaje orientado hacia la aritmética y el cálculo.
- Las preguntas son de mayor complejidad para su análisis por las variables utilizadas.
- Las opciones de respuesta y las razones expuestas son muy similares unas de otras dando paso a que educando elija al azar una respuesta.

Tabla No. 84 Prueba de muestras relacionadas

Grupo			Diferencias relacionadas					t	g l	Sig. (bilateral)
			Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
						Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior
Control	Par 1	Puntaje Pre test Versión Ecuatoriana - Puntaje Pos test Versión Ecuatoriana	-,450	1,605	,359	-1,201	,301	-1,254	19	,225
	Par 2	Puntaje Pre test Versión Internacional - Puntaje Pos test Versión Internacional	,200	,894	,200	-,219	,619	1,000	19	,330
Experimental	Par 1	Puntaje Pre test Versión Ecuatoriana - Puntaje Pos test Versión Ecuatoriana	-1,900	1,619	,362	-2,658	-1,142	-5,248	19	,000
	Par 2	Puntaje Pre test Versión Internacional - Puntaje Pos test Versión Internacional	,050	,759	,170	-,305	,405	,295	19	,772

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Esta tabla muestra si los resultados de las diferencias son significativas y concluyentes o no.

Entonces vemos que para el grupo de control en el test de versión ecuatoriana la significación de la prueba es de 0.225 si supera al nivel de significación (0.05) la prueba no es significativa es decir los resultados no son concluyentes.

En el grupo de control en el test versión internacional la significación de la prueba es de 0.33 si supera el nivel de significación (0.05) la prueba no es significativa por tanto los resultados no son concluyentes.

En el grupo experimental en el test versión ecuatoriana la significación de la prueba es 0.00 no supera el nivel de significación (0.05) la prueba es significativa y los resultados son concluyentes.

En el grupo experimental en el test versión internacional la significación de la prueba es 0.772 si supera el nivel de significación (0.05) la prueba no es significativa y los resultados no son concluyentes.

La conclusión de este análisis es la siguiente:

- ❖ Grupo control versión internacional: no ha mejorado el desempeño.
- ❖ Grupo control versión ecuatoriana: no ha mejorado el desempeño
- ❖ Grupo Experimental versión internacional: no ha mejorado su desempeño
- ❖ **Grupo Experimental versión ecuatoriana: ha mejorado su desempeño**

Tabla No. 85 Estadísticos de grupo

	Grupo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Diferencia entre el postes y el pre test versión ecuatoriana	Control	20	,45	1,605	,359
	Experimental	20	1,90	1,619	,362
Diferencia entre el postes y el pre test versión internacional	Control	20	-,20	,894	,200
	Experimental	20	-,05	,759	,170

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

Esta tabla compara el desempeño entre el grupo control y el experimental al comparar la medias de la diferencias entre el grupo de control y el grupo experimental, La media es superior en el grupo experimental de la versión ecuatoriana. Pero la media del grupo experimental en la versión internacional no es superior por tanto se concluye que **el programa no es eficiente.**

Tabla No. 86 Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior
Diferencia entre el postes y el pre test versión ecuatoriana	Se han asumido varianzas iguales	,000	,986	-2,844	38	,007	-1,450	,510	-2,482	-,418
	No se han asumido varianzas iguales			-2,844	37,997	,007	-1,450	,510	-2,482	-,418
Diferencia entre el postes y el pre test versión internacional	Se han asumido varianzas iguales	,960	,333	-,572	38	,571	-,150	,262	-,681	,381
	No se han asumido varianzas iguales			-,572	37,022	,571	-,150	,262	-,682	,382

Fuente: Investigación de Campo

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

A través del análisis de esta tabla podemos comparar la diferencia entre dos grupos: la significación para la prueba de igualdad de varianzas de la versión ecuatoriana como de la versión internacional superan el rango de 0,050 por lo tanto no hay igualdad de varianzas.

La significación de la diferencia entre medias de la versión ecuatoriana indica que si existe una diferencia entre el grupo experimental y el de control, así como en el grupo de control se observa que no hay una diferencia significativa en el desempeño del grupo experimental y el grupo de control. Así se demuestra que el programa es eficiente cuando se mide con la versión ecuatoriana pero no cuando se usa la versión internacional.

7. DISCUSIÓN

El niño de 11-12 años va entrando en lo que se denomina “Periodo de operaciones formales”, el pensamiento lógico ilimitado, que alcanza su pleno desarrollo hacia los 15 años. Este periodo se caracteriza por el desarrollo de la capacidad de pensar más allá de la realidad concreta. La realidad es ahora un subconjunto de lo posible, de las posibilidades para pensar.

El adolescente que ha desarrollado su pensamiento formal tiene la capacidad de manejar, a nivel lógico, enunciados verbales y proposiciones. Es capaz de entender plenamente, y apreciar las abstracciones simbólicas del álgebra y las críticas literarias, así como el uso de metáforas. A menudo se ve involucrado en discusiones espontáneas sobre filosofía y moral, en las que son abordados conceptos abstractos, tales como justicia y libertad.

Desarrolla estrategias de pensamiento hipotético-deductivo, es decir, ante un problema o situación actúa elaborando hipótesis (posibles explicaciones con condiciones supuestas), que después comprobará si se confirman o se refutan. Puede manejar las hipótesis de manera simultánea o sucesiva, y trabajar con una o varias de ellas.

La comprobación de las hipótesis exige la aplicación del razonamiento deductivo: capacidad de comprobar sistemáticamente cada una de las hipótesis establecidas, después de seleccionarlas y analizarlas. (**Piaget, J., 1972**)

La investigación planteada por la Universidad Técnica Particular de Loja, pretende medir el nivel de pensamiento formal al que deberían haber llegado los educandos de entre 13 y 15 años, por medio de la aplicación de dos test: Test de pensamiento Lógico de Tolbin Y Carpie (versión Internacional) y el Test de pensamiento Lógico

versión ecuatoriana, éstos presentan una serie de problemas en donde el adolescente utiliza su pensamiento formal en cuanto al razonamiento proporcional, razonamiento de control de variables, razonamiento probabilístico, razonamiento correlacional y razonamiento combinatorio. Este trabajo fue realizado en la Unidad Educativa Experimental Ecuatoriano Suizo de la Ciudad de Quito en dos paralelos, uno tomado como experimental y el otro de control.

Según Costa, investigaciones similares realizadas en otros países demuestra que el 50% de los adolescentes, no es capaz de enfrentar proposiciones abstractas porque el proceso de adquisición de este tipo de pensamiento no lo conducen a ello. La acumulación de conocimientos entendidos como “enseñanza” no le ha permitido formar estructuras mentales que le permitan operar en un nivel de pensamiento superior.

En el caso particular de este estudio es importante realizar un análisis de los resultados generales obtenidos en los estudiantes de esta institución. En el caso de los resultados arrojados con la aplicación de pre test versión ecuatoriana en ambos grupos: la media para el grupo control es 1.70 Grupo experimental 0.95. Pre test versión internacional: grupo control la media es 0.95, grupo experimental la media es 0.90 Asumiendo una media máxima de 10.

- ❖ La mayoría de educandos ha iniciado su proceso de escolarización en este colegio.
- ❖ El modelo pedagógico que propone “Aprender a Educarse, a Ser y a Obrar por Procesos, Capacidades y Valores” en donde el educando será el creador de su propio aprendizaje a través del desarrollo de sus capacidades por procesos y valores formativos humanos. Este modelo se basa en la trascendencia del contexto histórico, geográfico, ecológico, cultural, social, económico, familiar, escolar y de los ambientes de aprendizaje.

Teóricamente el educando se encuentra en el lugar ideal para que sus procesos cognitivos lleguen a niveles superiores, pero los resultados demuestran lo contrario. Lo cierto es que la realidad educativa es totalmente diferente a la que los documentos escritos proponen. Finalmente el educador basa su trabajo en el cumplimiento de cronogramas que hacen que el educando siga inmerso en una educación tradicional que no deja de lado la memorización de contenidos, el educando no llega por sí mismo a ser descubridor de conocimientos, sino almacenador de los mismos.

Por otra parte los resultados generales obtenidos en el post test versión ecuatoriana en el grupo de control es de 2, 15 y en el experimental es de 2.85, aunque siguen siendo bajos los resultados se nota un leve incremento en el grupo control es de 0.45, indicar que el solo hecho de manejar un instrumento de este tipo hace que su forma de analizar y resolver cambie. Entonces: estos bajos resultados pueden ser consecuencia de un sistema educativo tradicional, que promueve la memorización de contenidos, la mecanización del proceso de enseñanza, pese a que el MEC propone en teoría un proceso de construcción del conocimiento en el diseño curricular que orienta al desarrollo de un pensamiento lógico, crítico y creativo, a través del cumplimiento de los objetivos educativos que se evidencian en el planteamiento de habilidades y conocimientos. El currículo propone la ejecución de actividades extraídas de situaciones y problemas de la vida y el empleo de métodos participativos de aprendizaje, para ayudar al estudiantado a alcanzar los logros de desempeño que propone el perfil de salida de la Educación General Básica, pero en la práctica y desde mi experiencia, esto no se cumple por cuanto cada institución trata de cumplir con un programa anual de contenidos, que forzan al educador a optimizar el tiempo y los escasos recursos con los que cuenta para su labor. El común de la población estamos sometidos a este tipo de educación, sin embargo se nota una sustancial diferencia en los educandos que tienen acceso a una educación privada, la prueba de ello es simplemente los resultados obtenidos y el porcentaje de educandos que ingresan a la educación superior luego de rendir pruebas de admisión, cuyo contenido se basa principalmente en el pensamiento lógico asociado al desarrollo del lenguaje.

La variación en el grupo experimental es algo mayor llega a 1.9 incremento entre uno y otro instrumento aplicado. Quiere decir entonces que la aplicación del programa da resultados positivos en cuanto al mejoramiento del desarrollo del pensamiento formal. El contenido de este programa procura estimular principalmente el pensamiento proporcional, comparación de variables, pensamiento probabilístico, relaciones y probabilidades y razonamiento combinatorio, asociado al pensamiento de Piaget que sostiene que las personas no nacen provistas de nociones y categorías innatas, sino que éstas se van elaborando durante el transcurso del desarrollo.

En el periodo lógico formal se desarrolla una capacidad cognitiva que entiende lo abstracto. La memoria mecánica es reemplazada por la lógica discursiva. Tiene importancia la fantasía. Hay deseo de nuevas experiencias, aventuras. Es capaz de ordenar acontecimientos sucesivos. Inicial comprensión del tiempo histórico. Controla el espacio inmediato y lejano. Sensible a los estímulos sociales. Nace la conciencia personal. Descubrimiento del yo al final de esta etapa.

Este período surge a partir de los 15 o 16 años, se caracteriza por desarrollar un pensamiento hipotético-deductivo que le permite al sujeto llegar a deducciones a partir de hipótesis enunciadas verbalmente; y que son, según Piaget, las más adecuadas para interactuar e interpretar la realidad objetiva. Estas estructuras lógico-formales resumen las operaciones que le permiten al hombre construir, de manera efectiva, su realidad. Todo conocimiento es por tanto, una construcción activa por el sujeto de estructuras operacionales internas, que en definitiva es lo que se persigue con la aplicación de este programa.

Si procedemos al análisis de la utilización del Test de Pensamiento Lógico versión internacional los resultados arrojados para el grupo control en pre test 0,95 en tanto que para el grupo experimental es 0.90

Los resultados de post test versión internacional para el grupo control es 0.75 y para el grupo experimental es 0.85

La variación es negativa en los dos grupos: para el de control -0.20 y para el experimental es de -0.10 (Tabla 85)

¿Qué sucedió? Este retroceso en el estudiante tiene explicación desde un punto de vista psicológico únicamente, ya que el nivel de pensamiento formal está allí, presto para ser estimulado e ir avanzando hacia niveles progresivamente superiores. Esto genera el siguiente análisis.

Normalmente para la mayoría de educandos la matemática ha sido considerada como una materia difícil de comprender, complicado de analizar e imposible de resolver ya que el sistema educativo la ha tomado como un contenido y no como un instrumento que permita el desarrollo del pensamiento en el individuo, cualquiera sea el nivel en que la imparta. Desde este punto de vista, el test de pensamiento lógico TOLT, utiliza un lenguaje y simbología matemática en la mayoría de preguntas en donde el estudiante tiene muchísima dificultad de poner en práctica su razonamiento formal. Que ya lo utilizó en la prueba versión ecuatoriana, obteniendo mejores resultados.

Los resultados están allí, la aplicación de la versión ecuatoriana arroja resultados positivos aunque no muy elevados, determinan que la aplicación del programa funciona, aún cuando el tiempo en el que se lo realizó fue corto. En este sentido el programa evidencio su valor mejorar en el estudiante la habilidad de seleccionar, organizar y transformar la información que recibió, estableciendo relación entre dicha información y sus conocimientos previos. Desde esta perspectiva el acto de aprender implica la atribución de significados por parte

del estudiante que construye una representación mental a partir de imágenes, palabras, modelos o esquemas sobre el conocimiento. Desde el enfoque propuesto por Vigotsky el resultado del pre test es un indicador de desarrollo actual, mientras que los resultados del post test son un indicador de la transición a la zona de desarrollo proximal

Desde el punto de vista piagetiano, el adolescente tiene ciertos esquemas adquiridos en etapas anteriores los mismos que pueden aplicarlos repetidamente, modificándose a veces e interactuando entre sí para dar origen a las estructuras cognitivas las mismas que dominan el razonamiento lógico. Los resultados arrojados en el pre test y post test no validan esta concepción ya que los porcentajes obtenidos en aquellas preguntas de razonamiento proporcional inherente a nociones como fracciones y control de variables demuestran falta de desarrollo en este tipo de pensamiento.

¿Por qué la variaciones porcentuales de los resultados son tan marcadas entre el test de Pensamiento Lógico versión ecuatoriana y el test de pensamiento lógico de Tolbin y Carpie? Probablemente la fundamentación teórica sea que frecuentemente los adolescentes muestran un tipo de pensamiento lógico en una situación, pero son incapaces de utilizar este mismo tipo de razonamiento en otra situación distinta (Case 1985; Ceci y Razzia, 1994; Flavell y otros, 1993; Girotto y Ligth, 1993; Siegler y Ellis, 1996)

La presentación de los resultados nos permiten analizar que:

Los porcentajes elevados de la respuesta se contraponen con el porcentaje de la razón dada en el grupo control, el pensamiento proporcional se aplica adecuadamente pero se demuestra la incapacidad de transformar códigos numéricos en palabras. Puede ocurrir que las respuestas acertadas se deban al azar, por lo tanto se da la incapacidad de razonar.

Tanto respuestas acertadas como razones ciertas aumentaron en porcentaje en el caso de grupo de control probablemente por una mejor disposición de los estudiantes, mientras que el grupo experimental se atribuye su mejoramiento a la implementación de ejercicios de razonamiento proporcional realizados en el programa (Tablas 1 a 4) De acuerdo a la teoría de la modificabilidad cognitiva, la diferencia en el desarrollo cognitivo de una persona se deben a dos aspectos: 1) La exposición directa de M2, (mente humana), a la estimulación y 2) La experiencia de aprendizaje mediado, es decir a través de otro(s) M2. La modificabilidad cognitiva es entonces producto de experiencias específicas de aprendizaje mediado. Padres, hermanos, maestros, tutores, amigos, compañeros, entre otros, son mediadores (mediadores sociales, otrosM2, portadores de M3) que cumplen un papel fundamental en la transmisión, selección y organización de estímulos.

Los porcentajes de respuesta acertados son elevados tanto en el grupo control como experimental, el porcentaje de razonamiento en el grupo control es menor, el porcentaje de respuesta de razonamiento en el grupo experimental es menor también posiblemente porque el razonamiento proporcional inverso que se requiere necesita una razón numérica para determinar la razón lógica.

El grupo control mantiene una constante en cuanto a los porcentajes de respuesta y razón en razonamiento proporcional, aunque el grupo experimental disminuyó su porcentaje en el post test, destaca el aumento del razonamiento verbal para expresar a través del lenguaje la cuantificación entre las variables. (Tablas 5 a 8)

Estos porcentajes relativamente homogéneos en ambos grupos se dan por que a los educandos les es más fácil comprender las preguntas por el lenguaje utilizado, claro, preciso y se les permite expresar las razones con un lenguaje propio.

El razonamiento de control de variables que se expresa en estos resultados en el grupo control manifiesta que su capacidad de comparación de variables se mantiene. Mientras que pese al pequeño incremento porcentual en el grupo experimental resalta la capacidad de discriminar semejanzas y diferencias entre las dos variables, sin embargo esto no se traduce al momento de expresar su razón ya que implica el desarrollo de las habilidades cognitivas de observación y comparación que probablemente no fueron suficientemente desarrolladas. (Tablas 9 a 12)

Se nota un incremento porcentual tanto en el grupo control como en el experimental tanto en el razonamiento de control de variables como en la habilidad para generar una razón ya que utiliza como base para este análisis el conocimiento previo al ser un planteamiento similar al anterior pues requiere el razonamiento de control de variables, así los estudiantes logran transferir conocimientos previos a situaciones nuevas. (Tablas 13 a 16)

La asociación de este conocimiento previo a la estimulación recibida es sustentado por Vygotsky, quien afirma que a mayor interacción social, mayor conocimiento, más posibilidades de actuar, más robustas funciones mentales. En el paso de una habilidad interpsicológica a una habilidad intrapsicológica los demás juegan un papel importante. Para que el llanto tenga sentido y significado, se requiere que el padre o la madre presten atención a ese llanto. La posibilidad o potencial que los individuos tienen para ir desarrollando las habilidades psicológicas en un primer momento dependen de los demás. Este potencial de desarrollo mediante la interacción con los demás es llamado por Vygotsky zona de desarrollo próximo.

Desde esta perspectiva, la zona de desarrollo próximo es la posibilidad de los individuos de aprender en el ambiente social, en la interacción con los demás. Nuestro conocimiento y al experiencia de los demás es lo que posibilita el aprendizaje; consiguientemente, mientras más rica y frecuente sea la interacción con los demás, nuestro conocimiento será más rico y amplio. La zona de desarrollo próximo, consecuentemente, está determinada socialmente. Aprendemos con la ayuda de los demás, aprendemos en el ámbito de la interacción social y esta interacción social como posibilidad de aprendizaje es la zona de desarrollo próximo. Inicialmente las personas (maestros, padres o compañeros) que interactúan con el estudiante son las que, en cierto sentido, son responsables de que el individuo aprende. En esta etapa, se dice que el individuo está en su zona de desarrollo próximo. Gradualmente, el individuo asumirá la responsabilidad de construir su conocimiento y guiar su propio comportamiento. Tal vez una forma de expresar de manera simple el concepto de zona de desarrollo próximo es decir que ésta consiste en la etapa de máxima potencialidad de aprendizaje con la ayuda de los demás. La zona de desarrollo próximo puede verse como una etapa de desarrollo del individuo, del ser humano, donde da la máxima posibilidad de aprendizajes. (Ellis. 2007 p 193)

Se aprecia el importante incremento porcentual en los dos grupos de estudio en el manejo de razonamiento probabilístico. Esto implica que se realizó un cálculo de distribución de probabilidad de un conjunto de variables, determinando que el grupo experimental con mayor incremento porcentual logro la habilidad de cuantificar la probabilidad más allá del azar, ya que es capaz de sustentar aquella cuantificación con una razón lógica. (Tablas 17 a 20)

El post test del grupo experimental muestra un importante incremento en el desarrollo del razonamiento probabilístico además de indicar que el estudiante ha sido capaz de sustentar con una razón adecuada, lo que implica el desarrollo de habilidades críticas que le permiten tomar decisiones racionales aun sin disponer de suficiente información para probar esta acción se dará de la forma esperada. (Tablas 21 a 24)

Los datos expuestos demuestran en este caso que es más importante la habilidad para expresar razones de orden correlacional que implica una comparación de probabilidades, situación que demanda un nivel de pensamiento de orden superior pues actúan algunas variables y la habilidad de tomar decisiones sobre la base de esa comparación. (Tablas 25 a 28)

El incremento porcentual en el grupo experimental es poco significativa sin embargo el porcentual en el razonamiento es preocupante ya transferir el razonamiento correlacional en

la comparación de variable a un esquema numérico porcentual, implicaría un desbalance en los contenidos en el área matemática. (Tablas 29 a 32)

El razonamiento combinatorio arroja resultados que disminuyen el post test en el grupo de control mientras que el experimental se nota un ligero incremento en combinaciones acertadas (Tablas 33 a 36). Debido a que por efecto de la aplicación del programa el educando ha desarrollado un razonamiento que posee reglas lógicas para ordenar la información en este caso de más de dos variables, que es característico de una clase de razonamiento de orden superior como es el razonamiento deductivo.

Los resultados de los ejercicios 9 y 10 revelan el escaso nivel en el desarrollo de razonamiento combinatorio, pues antes y después de la aplicación del test los porcentajes no tienen variación alguna, demuestra esto que este tipo de razonamiento requiere de habilidades complejas de alto nivel, el razonamiento hipotético-deductivo opera con las posibilidades que el educando descubre y evalúa, por medio de operaciones combinatorias. Esta capacidad puede relacionarse con los estadios descritos en la teoría de Piaget: después del período de las operaciones formales, el adolescente descubre procedimientos sistemáticos de construcción combinatoria, esto supone la coordinación de la seriación y la correspondencia que son operaciones sobre operaciones, características del nivel del pensamiento formal. (Tablas 37 a 40)

Se observan diferencia en los resultados de los test versión internacional como a continuación se presenta:

Los resultados tanto del grupo de control como experimental son poco significativos pues el razonamiento proporcional está ligado directamente a la aritmética debido al tipo de formulación de las preguntas esto hace que el educando piense en una prueba matemática ya que se utilizan símbolos que no puede codificar dentro de un contexto general de pensamiento sino más bien como un área del conocimiento (Tablas 44 a 47)

Los porcentajes en el grupo experimental luego de la aplicación del programa se mantienen lo que revela que el desarrollo del pensamiento proporcional desde este enfoque matemático no da los resultados esperados comparando los resultados del test de razonamiento lógico versión ecuatoriana. (Tablas 48 a 51) Estos resultados se deban probablemente a que los adolescentes muestran un tipo de pensamiento lógico en una situación, pero son incapaces de utilizar este

mismo tipo de razonamiento en otra situación (Case 1985) tan solo por la diferencia que existe entre un test y otro tan solo por el tipo de lenguaje utilizado.

Similares características arrojan los resultados de este ejercicio de razonamiento de control de variables, el grupo experimental revela una disminución porcentual luego de la aplicación del programa, en este caso el educando enfoca su pensamiento al conocimiento de leyes físicas (Tablas 52 a 55)

No se demuestra el incremento porcentual en el razonamiento de control de variables, por el contrario revela una disminución en el grupo experimental luego de la aplicación del programa. (Tablas 56 a 59)

Leve incremento porcentual en el grupo experimental luego de la aplicación del programa, llama la atención la disminución en porcentaje de la razón expuesta por el grupo experimental. Probablemente tales resultados estén guiados por el azar (Tabla 60 a 63)

Resultados revelan disminución porcentual en grupo experimental en la última fase del proceso, no se demuestra el desarrollo de razonamiento probabilístico. (Tablas 64 a 67)

El grupo experimental demuestra un incremento porcentual significativo luego de la aplicación del programa en este ejercicio de razonamiento correlacional, en donde intervienen razones de orden correlacional que implica una comparación de probabilidades, situación que demanda un nivel de pensamiento de orden superior que vuelve a notarse en el grupo, en este análisis interactúan algunas variables y la habilidad de tomar decisiones sobre la base de esa comparación. Nótese que el estilo de pregunta no utiliza simbología matemática. (Tablas 68 a 71) Porque el educando ha logrado establecer ciertos esquemas mentales que le permiten organizar la información, codificarla, decodificarla y volverla a codificar para lograr una respuesta correcta. Además la respuesta que se solicita requiere un análisis cualitativo más no un análisis cuantitativo como en la pregunta anterior.

El grupo experimental mantiene el porcentaje válido, demuestra que el razonamiento correlacional intervino en la resolución de este planteamiento, al analizar una comparación de probabilidades. Se manifiesta además un incremento el porcentaje correspondiente a la razón lo demuestra que la toma de decisiones y juicio crítico se puso de manifiesto (Tablas 72 a 75)

Al igual que en la aplicación del Test de pensamiento Lógico versión ecuatoriana, los resultados en el planteamiento 9 y 10 del test de TOLT, demuestran que el pensamiento combinatorio no se ha desarrollado como se espera para educandos de esta edad, carece de procedimientos sistemáticos de construcción combinatoria, esto supone la coordinación de la seriación y la correspondencia que son operaciones sobre operaciones, características del nivel del pensamiento formal. (Tablas 76 a 79). Además que estos resultados también han sido determinados por ciertas circunstancias externas como que al ser las últimas preguntas, el tiempo destinado para la prueba no fue suficiente, las horas destinadas en la aplicación del programa fueron las últimas horas de la jornada.

De acuerdo a estas orientaciones se revelan diferencias significativas dentro el grupo experimental antes y después de la aplicación de la prueba y más aún entre pruebas. El grupo experimental alcanza mayores puntajes en la prueba versión ecuatoriana, significa que el programa es eficiente para esta prueba, no así en los resultados obtenidos en la prueba de pensamiento lógico versión internacional en donde lejos de aumentar mínimamente los porcentajes esto disminuyen en el post test. Porque de acuerdo a un análisis con los mismos estudiantes el lenguaje que utiliza el test de pensamiento lógico versión ecuatoriana es más claro y por ende más fácil de comprender. Por otra parte los educandos se sienten motivados porque la prueba es más corta y no necesitan hacer muchos cálculos matemáticos.

Los resultados también demuestran que el razonamiento probabilístico tanto en el test versión ecuatoriana como el test versión internacional no tiene incremento alguno pese a la aplicación del programa.

8. CONCLUSIONES

1. Los resultados obtenidos sugieren los educandos participantes la edad de los participantes cuya edad oscila entre los 13 y los 15 años, no han alcanzado un adecuado desarrollo del pensamiento formal para la resolución de problemas de pensamiento lógico.
2. El programa no demuestra su eficiencia ya que no existe una diferencia significativa en el desempeño del grupo experimental y el grupo de control.
3. Los resultados del post test en la versión ecuatoriana, para el grupo experimental evidencia que la media de respuestas correctas se eleva en 1.90. Desempeño demostrado después de la aplicación del programa para el desarrollo de pensamiento.
4. El mejor desempeño del grupo experimental luego de la aplicación del programa demuestra que esta ligera estimulación fue eficaz, aunque los educandos no demuestran haber llegado a un nivel máximo en el desarrollo de su pensamiento formal, un programa permanente de este tipo aumentará sin duda sus niveles de razonamiento formal.

Aunque los resultados del test versión internacional no son concluyentes, cabe mencionar que siendo la misma clase de problemas en las dos pruebas, enfocados a utilizar el mismo tipo de razonamiento, los educandos no fueron capaces de resolverlos por el simple hecho de estar elaborados con terminología diferente. Probablemente la fundamentación teórica sea que frecuentemente los adolescentes muestran un tipo de pensamiento lógico en una situación, pero son incapaces de utilizar este mismo tipo de razonamiento en otra situación distinta (Case 1985; Ceci y Razzia, 1994; Flavell y otros, 1993; Girotto y Ligth, 1993; Siegler y Ellis, 1996)

5. No se debe dar por hecho que la adquisición del pensamiento formal es espontánea llegada determinada edad, el docente debe tener en cuenta que todo cuanto hagamos por

estimular el desarrollo del pensamiento con la utilización de instrumentos como este programa que ha sido implementado hará que el aprendizaje sea un medio y no un fin.

6. No solamente es necesario el desarrollo del pensamiento formal en los educando, sino también su inteligencia emocional, es una población vulnerable precisamente por estar atravesando una serie de cambios no solamente físicos sino psicológicos, no cabe duda que este programa logró elevar su autoestima al pensar que fue capaz de cambiar una concepción equivocada de sí mismo, superando obstáculos y sus propias limitaciones, fueron capaces de convertir su salón de clase en una verdadera aula pensante.
7. El corto tiempo utilizado para la aplicación del programa es un limitante, los resultados obtenidos en este caso en particular no demuestran el verdadero potencial de los educandos, 40 períodos de clase no son suficientes para interiorizar en ellos la importancia, el método y las implicaciones del hecho de aprender a pensar.

9. RECOMENDACIONES

Al Programa:

1. El programa de desarrollo del pensamiento que pretenda promover la adquisición de estructuras mentales que estimule el desarrollo del pensamiento formal en jóvenes, debe considerar el tiempo, ya que los períodos utilizados no son suficientes para abordar con profundidad las unidades presentadas en dicho programa.
2. Las actividades que plantea el programa abordan temas en su mayoría de carácter matemático y geométrico olvidando que el razonamiento lógico formal es indispensable en el desarrollo y adquisición del lenguaje. Por tanto se deberían incorporar actividades de tipo literario.
3. Si bien es cierto este programa es específico para ser aplicado en educandos adolescentes para el desarrollo formal, es importante que se analice la posibilidad de crear otros programas que sean aplicables en edades tempranas desde el nivel preescolar. Pues solo así los procesos en las diferentes edades tendrían secuencia y esta estimulación previa se vería reflejada al final del proceso, con el desarrollo del pensamiento formal.
4. Por los resultados obtenidos se sugiere crear programas que tiendan a desarrollar otro tipo de habilidades cognitivas orientadas al pensamiento creativo o sus adaptaciones tomen en cuenta el contexto sociocultural de la población.

A la Investigación:

1. Es importante dar continuidad a este tipo de investigaciones, pero para ello se debe tomar en cuenta que el tiempo requerido para que tanto la investigación como la aplicación del programa debe ser coherente con todas las actividades que los maestrantes debemos realizar para poder presentar un trabajo de alto nivel.

2. Si bien es cierto que cursamos una maestría para la obtención de un título de cuarto nivel, eso no implica que todos tengamos el mismo nivel de conocimiento para interpretar y analizar resultados estadísticos. Sería por tanto conveniente incorporar en la malla curricular la asignatura de Estadística.

3. Una universidad como pocas Con un centro de Investigación debe dar a conocer los resultados de los estudios realizados en publicaciones regulares, para que a través de su socialización se puedan tomar correctivos oportunos sobre todo en el área de educación.

4. Esta investigación debe aplicar el programa no solamente en décimo año de educación básica sino hasta tercero de bachillerato ya que la el pensamiento formal comienza su desarrollo entre los 13 y puede prolongarse hasta los 18 años.

10. BIBLIOGRAFIA

1. Brito José. (2000) Estrategias para el Desarrollo Intelectual, Experiencias Mundiales. Loja, UTPL.
2. Cusminski Carlos. (1996) Manual de Crecimiento y Desarrollo del niño. Organización Panamericana de la Salud Mundial. Washington.
3. Daandels Wim. Compilación y Selección de Psicología del Aprendizaje. Editorial Salesiana UPS
4. Ellis Jeanne. (2007) Aprendizaje Humano. Madrid, Editorial Pearson
5. Gajardo Angelina. (2009) Guía Didáctica Procesos Cognitivos Superiores. Loja, UTPL.
6. Ginsenburg Herbert. (1985) Piaget y la Teoría del Desarrollo Intelectual. Editorial Calypso S.A. México
7. Lewis David. (1983) Desarrolle la Inteligencia de su hijo. Ediciones Martínez Roca, S.A.
8. Lipman Matthew. (1998) Pensamiento Complejo y Educación. Madrid: Ediciones de la Torre .

9. Ormrod Jeanne (2001) Aprendizaje Humano. Madrid: Ediciones Pearson

10. Morales Gonzalo. (2009). Manual para el trabajo de grado) y elaboración del informe investigativo). Loja, Universidad Técnica Particular de Loja.

11. Papalia Diane. Psicología del desarrollo. Editorial Interamericana S.A. Colombia.

12. Piaget Jean, (1982). Psicología de las Edades. Ediciones Morata S.A. Madrid

13. Piaget Jean, (1978). Psicología del Niño. Ediciones Morata S.A. Madrid

14. Pozo, J.I. y Mario Carreño. (1987) Del Pensamiento Formal a las Concepciones Espontáneas. Madrid; Universidad Autónoma de Madrid.

15. Vaca Silvia y otros. (2008) Guía Didáctica Estrategias para el Desarrollo Intelectual. Loja,UTPL.

11. ANEXOS

TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO DE TOLBIN Y CARPIE

DETALLES PARA LA ADMINISTRACIÓN

1. Provea a los estudiantes de una introducción general al test explicando que el mismo consiste en varios problemas que involucran razonamiento o estrategias para la solución de problemas en una variedad de áreas. El test proveerá información acerca de cómo familiarizar al estudiante con esas estrategias. Explique que algunos de los ítems son bastante difíciles. Los estudiantes podrían esperar resolverlos todos.
2. Al inicio del test demostrar cómo 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**

Sede Ibarra

TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO (TOLT) DE TOLBIN Y CARPIE

Nombre: _____

Colegio _____ **Fecha:** _____

Instrucciones

Estimado alumno:

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

1. Jugo de naranja #1

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

Pregunta:

¿Cuánto jugo puede hacerse a partir de seis naranjas?

Respuestas:

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

Razón:

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

2. Jugo de Naranja #2

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

Pregunta:

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

Respuestas:

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

Razón:

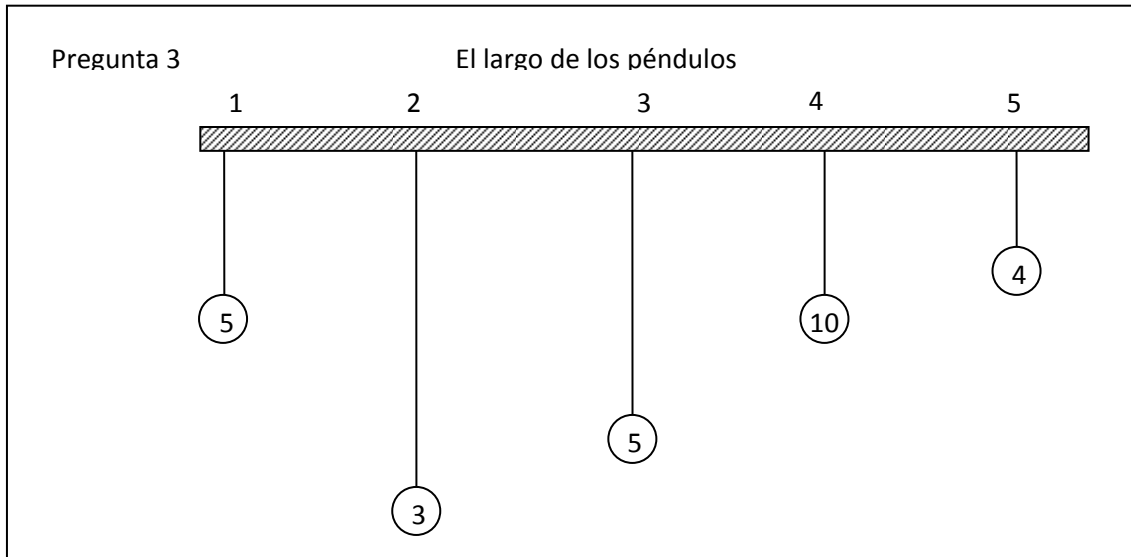
1. El número de naranjas comparado con el número de vasos siempre estará en la razón de 2 a 3
2. Si hay siete vasos más, entonces se necesitan cinco naranjas más.
3. La diferencia entre los números siempre será dos.
4. El número de naranjas siempre será la mitad del número de vasos.
5. No hay manera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

3. El largo del péndulo

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

Pregunta:

¿Qué péndulos utilizaría para el experimento?



Respuestas:

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

Razón

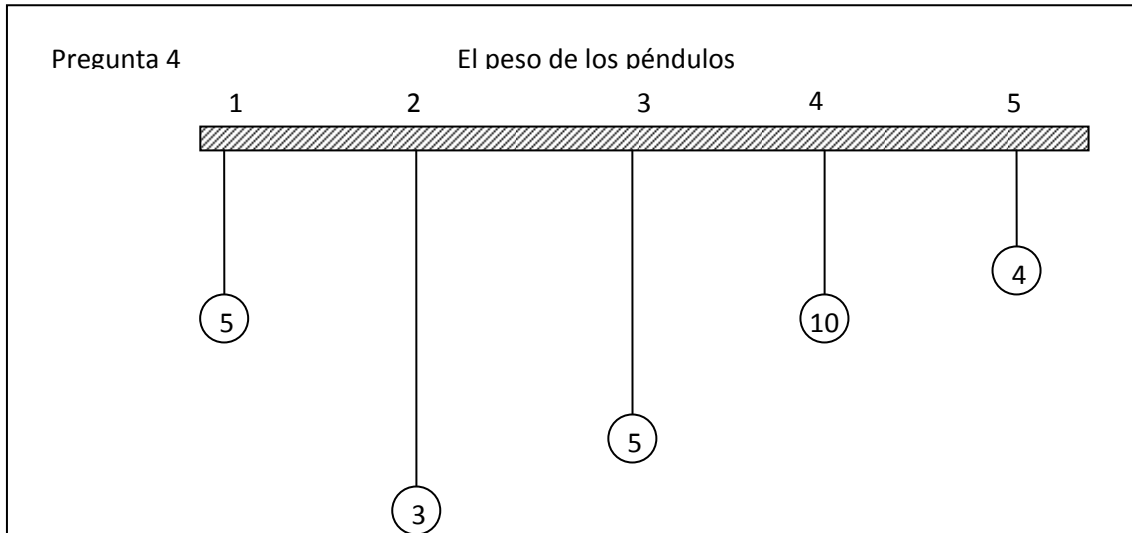
1. El péndulo más largo debería ser probado contra el más corto.
2. Todos los péndulos necesitan ser probados el uno contra el otro.
3. Conforme el largo aumenta el peso debe disminuir.
4. Los péndulos deben tener el mismo largo pero el peso debe ser diferente.
5. Los péndulos deben tener diferentes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

4. El peso de los Péndulos

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

Pregunta:

¿Qué péndulos usaría usted en el experimento?



Respuestas:

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

Razón:

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

5. Las semillas de verdura

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

Pregunta:

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

Respuestas:

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

Razón:

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

6. Las semillas de flores

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

- | | |
|---|--|
| 3 semillas de flores rojas pequeñas | 4 semillas de flores rojas alargadas |
| 4 semillas de flores amarillas pequeñas | 2 semillas de flores amarillas alargadas |
| 5 semillas de flores anaranjadas pequeñas | 3 semillas de flores anaranjadas alargadas |

Si solo una semilla es plantada,

Pregunta:

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

Respuestas:

- a. 1 de 2 b. 1 de 3 c. 1 de 7 d. 1 de 21 e. otra respuesta

Razón:

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

4. Una semilla roja debe ser seleccionada de un total de 21 semillas.
5. Siete de veintiún semillas producen flores rojas.

7. Los ratones

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

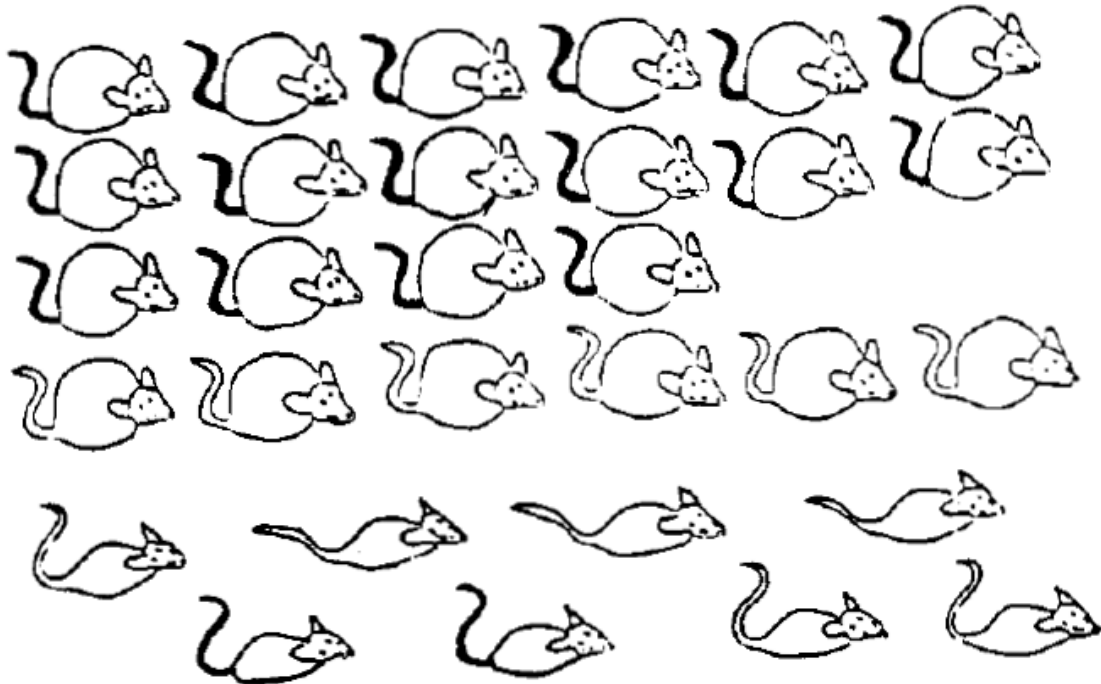
Pregunta:

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

Respuestas:

a. Si

b. No



Razón:

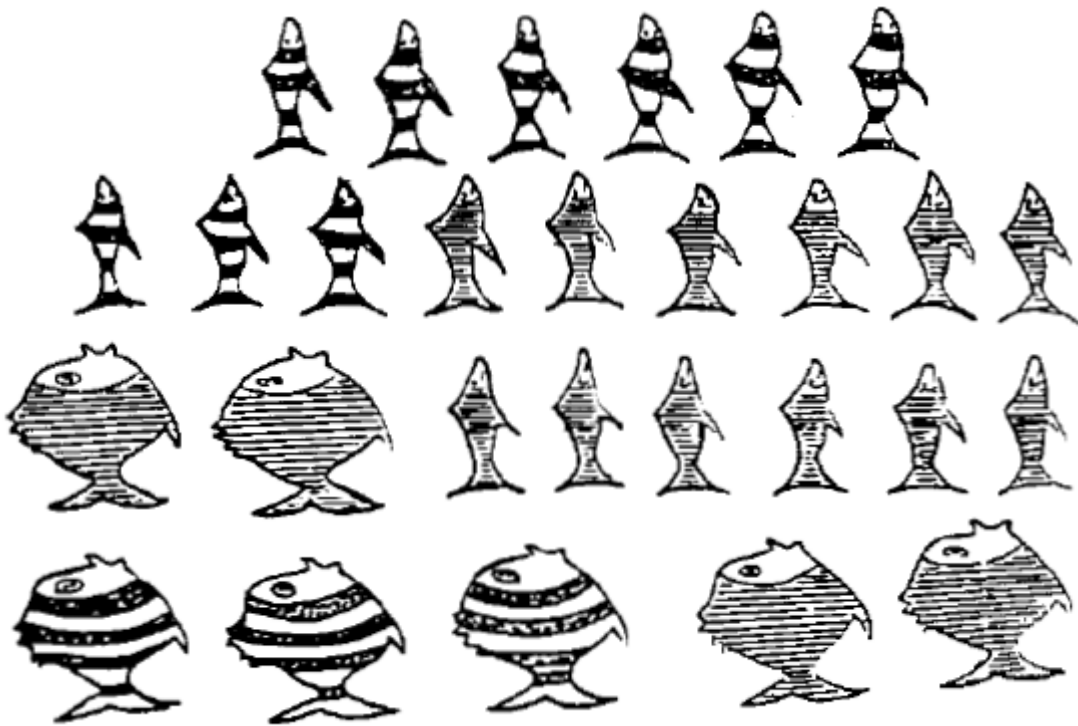
1. $\frac{8}{11}$ de los ratones gordos tienen colas negras y $\frac{3}{4}$ de los ratones delgados tienen colas blancas.
2. Algunos de los ratones gordos tienen colas blancas y algunos de los ratones delgados también.
3. 18 ratones de los treinta tienen colas negras y 12 colas blancas.

4. Ninguno de los ratones gordos tiene colas negras y ninguno de los ratones delgados tiene colas blancas.

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

8. Los Peces

De acuerdo al siguiente gráfico:



Pregunta:

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

Respuestas:

a. Si

b. No

Razón:

1. Algunos peces gordos tienen rayas anchas y algunos las tienen angostas.

2. $\frac{3}{7}$ de los peces gordos tienen rayas anchas.

3. $\frac{12}{28}$ de los peces tienen rayas anchas y $\frac{16}{28}$ tienen rayas angostas.

4. $\frac{3}{7}$ de los peces gordos tienen rayas anchas y $\frac{9}{21}$ de los peces delgados tienen rayas anchas.

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

9. El consejo estudiantil

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

CONSEJO ESTUDIANTIL

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

10. El Centro Comercial

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

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

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



UNIVERSIDAD TÉCNICA

PARTICULAR DE LOJA

La Universidad Católica de Loja Sede Ibarra



PONTIFICIA UNIVERSIDAD

CATÓLICA DEL ECUADOR

HOJA DE RESPUESTAS TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO

Nombre _____ Curso _____

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

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

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

9 TJD. SAM. . _____ . _____ . _____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____ . _____ . _____

10. PDCB. _____ . _____ . _____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____ . _____ . _____

TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO FORMA A

Las respuestas al test de pensamiento lógico forma A son:

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

PRUEBA DE PENSAMIENTO LÓGICO (VERSIÓN ECUATORIANA)

DETALLES PARA LA ADMINISTRACIÓN

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

Tiempo sugerido:

Ítems 1-6 3 minutos cada uno

Ítems 7-8 4 minutos cada uno

Ítems 9-10 6 minutos cada uno

Tiempo total: 38 minutos



**UNIVERSIDAD TÉCNICA
PARTICULAR DE LOJA**

La Universidad Católica de Loja



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL ECUADOR**

Sede Ibarra

TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO

Nombre: _____

Colegio: _____ **Fecha:** _____

Instrucciones

Estimado alumno:

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

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

Rta. _____ metros


¿Por qué?

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


Rta. _____ días

¿Por qué?

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

A 


B 

C 


Rta. ____ y ____

¿Por qué?

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

A 

B 

C 

Rta. ____ y ____

¿Por qué?

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

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

Rta. _____

¿Por qué?

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

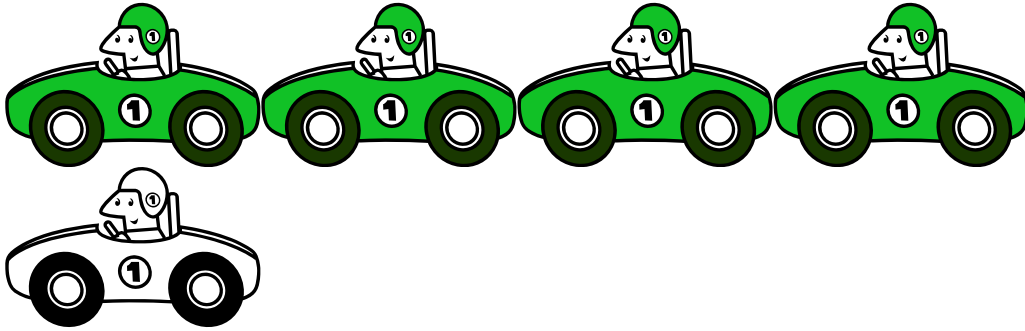
- A. Sea diferente a la primera
- B. Sea igual a la primera
- C. Ambas tienen la misma probabilidad
- D. No se puede saber

Rta. _____

¿Por qué?

7. De acuerdo al siguiente gráfico,





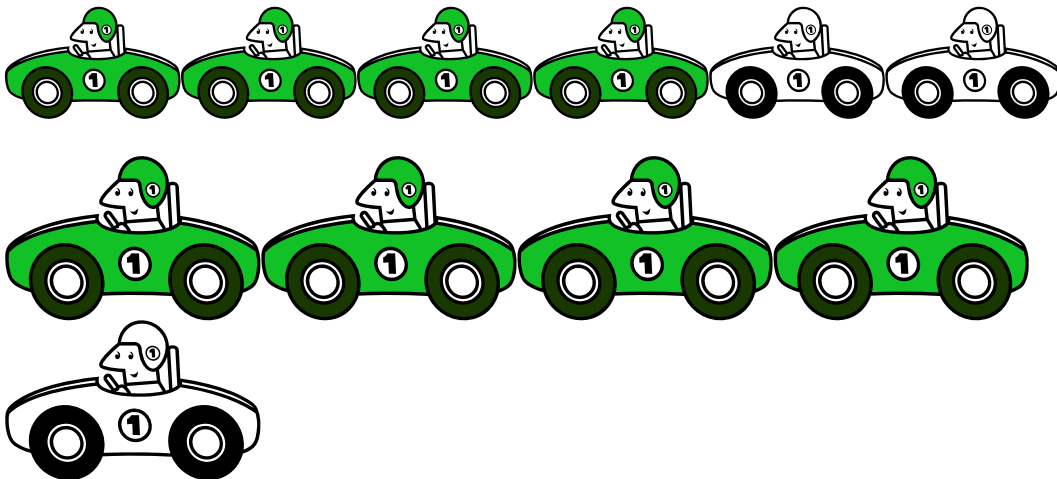
¿Si te digo que estoy mirando un auto verde, es más probable que sea grande o sea pequeño?

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

Rta. _____

¿Por qué?

8. De acuerdo al siguiente gráfico,



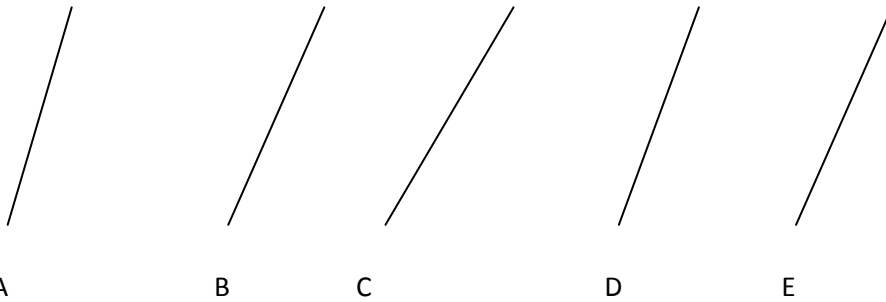
¿Es más probable que un auto grande sea verde o un auto pequeño lo sea?

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

Rta. _____

¿Por qué? _____

9. En el conjunto de líneas siguientes hay dos de ellas que son paralelas, no queremos saber cuáles son, sino que hagas una lista de todas las comparaciones posibles entre dos líneas, para ello te damos 2 ejemplos:



AB, AC, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____,
_____, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____.

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

Total _____

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

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

(No es necesario que llene todos los espacios)

Total _____

SOLUCIONES CORRECTAS A LA PRUEBA DE PENSAMIENTO LÓGICO (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

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 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.	