



UNIVERSIDAD TECNICA PARTICULAR DE LOJA

SEDE CUENCA

**MAESTRIA EN DESARROLLO DE LA
INTELIGENCIA Y EDUCACIÓN**

TEMA:

**“EVALUACIÓN DE UN PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL
PENSAMIENTO FORMAL EN LOS ALUMNOS DEL DECIMO AÑO
DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL COLEGIO BENIGNO MALO DE LA
CIUDAD DE CUENCA”**

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

**Autora: Arq. Gabriela García Vélez
Director de Tesis: Dr. Miguel Posso Yopez
Centro Regional Cuenca
Año 2010**

I. ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DE TESIS DE GRADO

Conste por el presente documento la cesion de los derechos de Tesis de Grado, de conformidad por las siguientes clausulas.

PRIMERA

Por sus propios derechos y en calidad de Director de Tesis Dr. Miguel Posso Yepez y la Arq. Gabriela Elizabeth García Vélez por sus propios derechos, en calidad de autores de Tesis.

SEGUNDA

La Arquitecta Gabriela Elizabeth García Vélez, realizó la Tesis Titulada "EVALUACIÓN DE UN PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL EN LOS ALUMNOS DEL DECIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL COLEGIO BENIGNO MALO DE LA CIUDAD DE CUENCA", 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 Dr. Miguel Posso Yepez, es política de la Universidad que la Tesis de Grado se apliquen y materialicen en beneficio de la comunidad.

Los comparecientes Dr. Miguel Posso Yepez y la Arq. Gabriela Elizabeth García Vélez como autores, por medio del presente instrumento, tienen a bien ceder en forma gratuita sus derechos en la Tesis de Grada titulada "Incidencia los estilos de enseñanza y los estilos de aprendizaje, en el desarrollo intelectual de los estudiantes del Tercer Año de bachillerato del país", a favor de la Universidad Técnica Particular de Loja; y conceden autorización para que la Universidad pueda utilizar esta Tesis en su beneficio y/o en la comunidad, sin reserva alguna.



ACEPTACIÓN

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

Para constancia suscriben la presente Cesión de derechos en la ciudad de Loja a los --
---días del mes de---del año.

Gabriela Elizabeth García Vélez

Arquitecta

AUTOR

II. CERTIFICACIÓN

Doctor

Miguel Posso Yopez

DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICA

Haber revisado el presente informe de investigación, que se adjunta 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,.....2011

Dr.Miguel Posso Yopez

DIRECTOR DE TESIS

III. AUTORÍA

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

Arq. Gabriela Elizabeth García Vélez
0103858205
AUTOR DE TESIS

IV. AGRADECIMIENTO

A mi hermana, quien me motivo a alcanzar esta meta...

A mi hermano y compañero de estudio,
por las largas horas de dedicación y estudio en esta labor...

A mis compañeros y compañeras, por su gran don de gentes...

A la Universidad, con su cuerpo docente de alta calidad
por su guía y colaboración...

Gracias!

Gabriela

V. DEDICATORIA

Siempre a Dios, cada cosa cada día, cada logro...

A mis padres, por su ejemplo de vida de lucha y perseverancia...

A mi familia, por su confianza, la fuerza que me impulsa a llegar más lejos,

Ustedes que son y serán el centro de mi vida, coautores de este trabajo...

A la comunidad interesada.

Gabriela

1. RESUMEN

En el marco del estudio de los procesos que caracterizan el pensamiento formal se presenta una investigación para analizar las posibles relaciones entre los logros cognitivos alcanzados al momento de la aplicación de dos programas de evaluación diferentes: prueba de razonamiento lógico Tolbin y Carpie (TOLT), vs la prueba de pensamiento lógico (versión ecuatoriana). De esta manera se pretende evaluar el Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal diseñado por la Universidad Técnica Particular de Loja y aplicado a los Estudiantes de 10mo. Año de Educación Básica del país, que para este caso corresponde al colegio Benigno Malo de la ciudad de Cuenca.

Previamente y como parte del diseño del programa, se ha procedido a adaptar la prueba de Tolbin para evaluación del pensamiento formal al contexto ecuatoriano, siendo estas dos pruebas de razonamiento lógico aplicadas a dos paralelos, del 10º año de Educación Básica (14 – 15 años).

El resultado en la prueba de pensamiento lógico (versión ecuatoriana) fue comparado en función del nivel de desarrollo formal alcanzado por los estudiantes. Los resultados sugieren que son los alumnos con mayor nivel de pensamiento formal los que mejor resuelven los problemas presentados.

Tanto la prueba de razonamiento lógico de TOLT, como la versión nacional, pretenden evaluar los niveles de razonamiento de acuerdo a cinco parámetros: Razonamiento Proporcional, Control de variables, Razonamiento Probabilístico, Razonamiento Correlacional y Razonamiento Combinatorio, en dos momentos importantes: un inicial (pretest) a manera de diagnóstico que nos permitirá conocer el estado de los dos grupos (control-experimental) observados y evaluar posteriormente (postest) de forma comparativa la efectividad del programa implementado a uno solo de los grupos (experimental).

2. INTRODUCCION

Hoy, en el interior del discurso educativo, se habla de: atender y dar respuesta a la diversidad y de conformar y pensar instituciones que integren y no excluyan.

Hablar sobre diversidad humana lleva a pensar en la multifacética y pluralista fenomenología del ser humano. La fenomenología del ser humano hace referencia a un proceso de búsqueda de significaciones y actitudes que permiten el enriquecimiento mutuo, en el cual las diferencias caracterizan lo verdaderamente único de cada persona, y definiendo de éste modo una sociedad que es diversa.

Por ello, una pedagogía, debe incentivar la capacidad de interrogación, reflexión y discusión, con el objeto de clarificar los distintos paradigmas que subyacen al interior de toda praxis educativa.

La escuela debe ser concebida como el foro donde se reúnen todas las culturas diversas que cada una de las personas que la integran llevan consigo, como la explanada de la diversidad donde se exponen los diferentes de intereses y expectativas, de elecciones sociales, de autonomía personal, de afectividad; de capacidades lógicas, psicomotrices, expresivas, memorísticas, manuales, de características y ritmos del proceso de aprendizaje, etc.

Sin embargo hay que señalar que toda institución educativa actualmente, implícita o explícitamente, prolonga necesariamente los códigos de homogeneización social, a través de complejas estrategias, haciendo muchas veces de operador cultural para la distribución de los bienes del conocimiento, y generando un código de prohibiciones, permisiones, alianzas y rechazos, circulaciones y obstrucciones, que demuestra la falsedad de la suposición popular en la que se identifica a la escuela como una zona franca social, ya que en realidad ha estado siempre fuertemente asociada al aparato ideológico cultural.

De esta manera, educar al ciudadano no es subordinarlo, ni adaptarlo a ningún régimen social, sino rescatar sus posibilidades como ser humano. La verdadera educación es la que abre posibilidades, caminos y sentidos nuevos desde la interioridad particular de cada individuo desde su riqueza interior, su sensibilidad sus talentos y valores, la verdadera educación es aquella que nos enseña a PENSAR.

3. MARCO TEORICO

3.1. EDUCACIÓN

Para el presente tema de investigación resulta necesario abordar y comprender la Educación desde su marco teórico, su caracterización, y comparación desde diferentes contextos culturales y temporales con el fin de asumir una opinión reflexiva y crítica respecto a las características de educación ecuatoriana.

La educación proporciona un ambiente donde cada ser humano puede mejorar la calidad de vida a través de una variada gama de experiencias. Educar significa transmitir conocimiento, por lo tanto constituye un medio para la integración sociocultural y para el desarrollo personal, intelectual, creativo y espiritual del hombre.

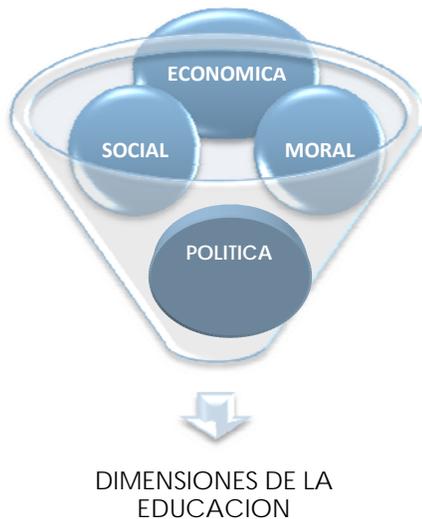
Etimológicamente el término proviene del latín *educare*, que significa criar, alimentar, nutrir y *educere*, que expresa llevar a, sacar afuera.

Platón, indica que la educación consiste en dar al cuerpo y al alma toda la belleza y perfección de que son susceptibles.

Lorenzo Luzuriaga: La educación tiene por fin formar, dirigir o desarrollar la vida humana para que esta llegue a su plenitud.

Por lo tanto, la educación, a nivel personal da forma al individuo de acuerdo al contexto socio-cultural en el cual se encuentra inmerso; y a nivel general, la educación es el instrumento a través del cual las sociedades conservan y transmiten sus 'sueños' y sus obras, sus conquistas, sus limitaciones, sus peculiaridades físicas y culturales, su quehacer institucional, así como también sus valores y aspiraciones; es decir la escuela es el espacio en el que se cimientan los materiales con que hemos ido construyendo nuestra historia y, continuaremos haciéndolo.

3.1.1. Dimensiones de la educación



Las dimensiones de la educación transcurren en los ámbitos individual y social para una educación moral y de valores; donde la dimensión moral de la educación permite al ser humano ser capaz de resolver de modo responsable y autónomo conflictos axiológicos; mientras que la dimensión social prepara individuos capaces de enfrentar situaciones de conflicto o de degradación de la vida humana.

Se debe educar para el cambio, ya que el individuo está inmerso en sociedades cambiantes. La educación social lo prepara para ello; por lo tanto exige un profundo conocimiento de la realidad social.

Por otro lado las dimensiones económica y política resuelven las necesidades de formación productiva y la participación en políticas educativas, pues el individuo mientras más preparado sea, realizará de forma más eficiente su trabajo, optimizando recursos, y por lo tanto contribuye al desarrollo de las naciones.

Bajo las consideraciones anteriores podemos manifestar entonces que la educación para el desarrollo supone un planteamiento humanista integral, que considere todas sus dimensiones, de tal forma que el humano educado se encuentre en condiciones de alcanzar y generar un desarrollo sostenible.

3.1.2. Evolución de las teorías educativas

A continuación se presentan de forma sintética y sistemática las principales teorías educativas contemporáneas, que más influencia han tenido no solo en la concepción educativa, sino también en la práctica escolar.



TEORIAS DE LA MODERNIDAD

Naturalismo/didacticas	Experimentalismo y científicismo	Antiautoritarias	Desescolarización y Marxistas	Personalistas
Rousseau, Pestalozzi, Forbel, Herbart	Dewey educación x la acción.	Summerhill (Neill), Rogers, Tolstoi, Ellen Key	Goodman, Marshall, Illich, Reimer, Marx y Engels, Makarenko, Blonskij, Gramsci, Sujomlinski, Bordeieu y Passeron	Emanuel Muonier, Paula Freire, Lorenzo Milani
Restablece la importancia de la naturaleza del hombre.	Habla de la importancia de la educación como el principal medio de reforma social y de inserción de la escuela en el contexto social.	Sitúa en el centro del proceso educativo –didáctico al alumno.	Marshall: la enseñanza se realice fuera de la escuela, en la propia estructura social (utilizando los medios audiovisuales).	Para la corriente personalista el valor máximo está en la persona única e irrepetible; educación activa e individualizada y una socialización comunitaria. El diálogo como forma de comunicación, la relación de ayuda del educador caracteriza a esta escuela.
Defendió y justificó la nueva creencia en la naturaleza. El sentimiento y las emociones íntimas pueden conducir a la verdad intuitiva y a la auténtica felicidad.	El objetivo de las escuelas experimentales era enseñar al niño a vivir en el mundo real. Su concepción teórica se fundamenta en que el niño aprende a partir de la experiencia. Se le debe inclinar a preguntar, explorar e indagar habitualmente. Desarrolló la idea de maestros especialistas en cada materia, agrupados en un sistema departamental.	La escuela debe ser un pequeño mundo real, práctico, que ponga a los alumnos en contacto con la naturaleza y la realidad de las cosas, y en dónde no sólo debe enseñarse la teoría de los fenómenos, sino también su práctica.	Illich: busca suprimir de la educación todo aquello que signifique presión y coacción. Pretendían sustituir la escuela por las alternativas que las incipientes tecnologías audiovisuales y las que se vislumbraban en el terreno de la comunicación ofrecían al campo de la formación.	
Organiza los problemas pedagógicos en una estructura precisa y de conjunto con rigor de ciencia.	Para Dewey la escuela es un laboratorio donde se relaciona la teoría con la práctica.	Distribuye a sus alumnos en grupos. Concede importancia a los trabajos manuales. Atiende singularmente a los trabajos de taller, cultivo,.... Desarrolla la vida física. Práctica excursiones, campamentos..	Se cuestionaba a la escuela. (obsoleta, inútil, inadaptable...). La fe en la tecnología acentuaba la crítica a la escuela. La asistencia a clase debe dejar de ser obligatoria y hay que descentralizar las escuelas.	Pretende devolver la palabra a aquellos que han sido condenados por el silencio. Su mensaje se dirige a la conciencia humana , al desarrollo de la conciencia crítica , que surge con la confrontación de la realidad social misma, desde donde es posible toda liberación.
La educación se entiende como una creación libre que el espíritu humano hace continuamente de sí mismo. La educación debe llevarse a cabo conforme la naturaleza. La educación compromete al hombre total y futuro que hay en cada sujeto. Se trata la realidad educativa con conceptos universales, es decir, se sistematiza por primera vez la ciencia de la educación	Toda la educación debe ser científica. (Método científico). La escuela tiene que convertirse en un laboratorio social donde los niños aprenden a someter la realidad a un continuo análisis crítico	La escuela: 1. Debe estar situada en la vida. (Aprender para la vida) 2. Debe girar en torno a los intereses del niño (en torno al niño debe efectuarse la programación y actividad docente). 3. Debe ser activa 4. Debe ser una auténtica comunidad vital (debe vivirse en comunidad y de manera solidaria) Debe revalorizar el papel del maestro (Más profesional y mayor preparación) La defensa de la libertad frente a la imposición de instituciones o personas caracteriza al movimiento antiautoritario. Procura la expresión de los sentimientos y pasiones del niño.	Pretenden que sea la sociedad la que se transforme en una realidad auténticamente educativa Educar a los niños fuera de la escuela. Luchó por la renovación escolar. Instruyó los padres sobre como educar a sus hijos de la perversión escolar. El hombre procede de la naturaleza con la que se relaciona mediante el trabajo y la técnica con que la transforma.	Pretende suplir las deficiencias familiares y escolares con la escuela a tiempo completo, abierta todos los días del año. Los preferidos en esta escuela son los más lentos en el aprendizaje. "Hay que aprobar a todos no sólo a los buenos". Libertad de sí mismo y de la sociedad (prejuicios). Niño determina los métodos. Libertad de elección de métodos y material. Respeto por los intereses del niño.
		La pedagogía centrada en el alumno, y de carácter no directivo, al igual que en su terapia. Cree en la persona y sus posibilidades. El cliente tiene por sí mismo la capacidad de curarse (autoterapia), confianza en el estudiante, sus posibilidades y en su capacidad de esfuerzo y mejora.	No hay formación sin trabajo ni trabajo sin formación.	Organización sin organización. Clase libre. Desarrolla la parte afectiva. Vida cooperativa. Diálogo constante. Confrontación crítica y continua de métodos y experiencias. Auto gestión.
			Marx vincula el trabajo productivo a la enseñanza. La escuela además de politécnica, debe ser laica, mixta y gratuita.	

Tabla N°1

Fuente: A. COLOM. "Teorías e instituciones contemporáneas de la educación". 9na edición

De la tabla anterior se desprende que las teorías marxistas de la Teorías Anti autoritarias defienden la libertad frente a la imposición de instituciones o personas.

Las teorías de la Des escolarización apuestan por que los nuevos medios tecnológicos democratizan la cultura.

Las antiautoritarias se caracterizan por pretender vincular el trabajo productivo a la enseñanza (escuela de trabajo).

Las teorías de la educación de la post modernidad, sostienen que la sociedad semeja a un sistema o conjunto de elementos en constante interacción.

Se teoriza en educación para incidir positivamente sobre la realidad educativa. Su objetivo se centra en mejorar la práctica educativa, a través del conocimiento de las ciencias de la educación con sus diversas metodologías.

Las distintas escuelas que en su momento fueron creadas (siglo XVII- XIX) han reformado la práctica docente como tal y el esquema educativo existentes, sus bases teóricas y principios en los cuales se encontraban fundamentadas, aún tienen plena vigencia en la actualidad y constituyen un referente y aporte teórico significativo para los procesos educativos a emprender.

Estos aportes teóricos incluso han servido como punto de reflexión sobre las situaciones educativas del país, tal como se analizará en el apartado siguiente.

Sin embargo es necesario reconocer que los procesos de cambio a nivel local son más lentos en comparación con los países de avanzada, realidades sociales y culturales con años, incluso siglos de desarrollo, sobre todo en el ámbito educativo; situación que se traduce en diversos niveles en los que se encuentran las sociedades del conocimiento, que para la presente investigación se pretenden evidenciar a través de un cuadro sintético que recoge las principales diferencias entre la sociedad del conocimiento ecuatoriano y la sociedad del conocimiento internacional:

Sociedad del conocimiento

Ecuatoriano

Sociedad del conocimiento

Internacional

<p>Incipiente Sociedad del Conocimiento en Ecuador</p> <p>Sus esquemas de enseñanza aprendizaje se presentan en forma inducida.</p> <p>Los recursos naturales representan el motor del desarrollo y fuente de riqueza.</p> <p>Subutilización de avances tecnológicos.</p>	<p>Proceso que nos lleva décadas de gestación.</p> <p>Sus esquemas de enseñanza aprendizaje se dan por iniciativa propia.</p> <p>El conocimiento es el factor esencial de la producción, motor del desarrollo y fuente de riqueza y poder.</p> <p>Explotación de los avances tecnológicos.</p>
<p>Individuos mecanicistas, tradicionalistas.</p> <p>Estado que se inicia en el campo de la investigación, con políticas y recursos.</p>	<p>Individuo posee habilidades creativas, innovadoras, con capacidades adaptativas, ser flexible es su virtud.</p> <p>Estados que apuestan a desarrollo cognitivo de su población invirtiendo en proyectos de investigación.</p>
<p>Presenta considerables índices de analfabetismo.</p> <p>Procesos pedagógicos implantados por países "de avanzada" con realidades sociales culturales, totalmente ajenas.</p>	<p>Países cuya tendencia es 0% de analfabetismo en su población.</p> <p>Procesos pedagógicos ajustados a sus realidades sociales culturales, etc.</p>
<p>En el ámbito pedagógico se resiste a abandonar el esquema de la Escuela Tradicional.</p> <p>Puede ser flexible al no estar plenamente constituida e incluir factores determinantes para nuestras realidades, a la vez de evitar caer en los errores de los países que nos anteceden en los procesos.</p>	<p>En el ámbito pedagógico desarrolla nuevos esquemas de enseñanza aprendizaje.</p>

Cuadro N°1

Diferencias entre sociedad del conocimiento ecuatoriano vs Internacional

3.1.3. Praxis de la educación

La educación como actividad dinámica, involucra al educador y el educando situados en un contexto de realidades físicas y sociales. Para otros autores como J Colom y L Núñez la acción educativa se caracteriza por “ser un hacer”, un proceso comunicativo que requiere de información para la formación entre el educador y el educando. Es un proceso intencional mediado por la inteligencia y el aprendizaje, es pragmático, busca moralizar al ser humano en virtud de un planteamiento axiológico e ideológico determinado, crítico, integral e innovador.

Educador Término que con frecuencia se utiliza para calificar a una persona que tiene la responsabilidad de educar. El educador no solo ejerce la docencia, sino que ejecuta acciones que actúen en la personalidad del alumno, para lograr su formación integral.

3.1.3.1. Educación Básica en el Ecuador

La Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica se realizó a partir de la evaluación del currículo de 1996, de la acumulación de experiencias de aula logradas en su aplicación, del estudio de modelos curriculares de otros países y, sobre todo, del criterio de especialistas y docentes ecuatorianos de la Educación General Básica.

Curriculo es una propuesta de políticas educativas fundamentadas en la práctica histórico-cultural y social de una localidad o país, que se logra a través de procesos de reflexión e impulso de sectores con diversos intereses y que se integra por aspectos estructurales - formales y procesuales – prácticos y las dimensiones que interactúan en un centro educativo.

De manera sintética y por la relevancia de la información haremos mención a los principales hallazgos del proceso de Evaluación del currículo de Educación Básica de 1996, realizado en el año 2007, los mismos que dieron paso a considerables transformaciones en el sistema educativo actual:

- Desactualización del documento curricular de 1996, ante las transformaciones culturales, sociales y científicas más recientes.
- Incongruencia entre los contenidos planteados en el documento curricular y el tiempo asignado para su cumplimiento.
- Desarticulación curricular entre los diferentes años de la Educación Básica.
- Ausencia de objetivos desagregados por año, lo que ocasiona que los contenidos se presenten sin una adecuada secuencia de complejidad progresiva.
- Insuficiente claridad en la definición de las “destrezas”, lo que dificulta la planificación curricular, su operativización en el aula y su evaluación.
- Excesivo número de ejes transversales, y ausencia de orientaciones sobre cómo concatenarlos con las áreas básicas, para su aplicación en el aula.
- Ausencia de criterios explícitos de evaluación de destrezas, lo que tuvo como consecuencia que la evaluación se limitara a los conocimientos.
- Ausencia de recomendaciones sobre cómo planificar procesos de enseñanza-aprendizaje en el aula.

Estos hallazgos desencadenaron en el establecimiento de tareas a emprender en el proceso de actualizar y fortalecer el currículo de Educación Básica, en sus proyecciones social, científica y pedagógica. Se plantearon entonces como metas:

- Crear un documento mesocurricular útil y aplicable por docentes de aula.
- Potenciar desde la proyección curricular un proceso educativo inclusivo, fortalecer la formación ciudadana para la democracia, en el contexto de una sociedad intercultural y plurinacional
- Establecer un perfil de salida general para estudiantes de Educación Básica.
- Formular objetivos educativos por área y por año (mínimos comunes).
- Ampliar y profundizar el sistema de destrezas y conocimientos a concretar en el aula.
- Formular indicadores de evaluación que permitan medir los aprendizajes por área y por año.
- Ofrecer orientaciones metodológicas viables para la enseñanza y el aprendizaje, a fin de contribuir al perfeccionamiento profesional docente.
- Producir una nueva generación de libros de texto, así como recursos pedagógicos para apoyar la tarea docente.

El actual 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 teóricos evidenciados a través del currículo, proponen la ejecución de actividades extraídas de situaciones y problemas de la vida y el empleo de métodos participativos de aprendizaje, para ayudar al estudiante a alcanzar los logros de desempeño que propone el perfil de salida de la Educación General Básica.

La Educación General Básica en el Ecuador se encuentra estructurada a través de diez niveles de estudio, aportando con jóvenes preparados para continuar los estudios de bachillerato y preparados para participar en la vida política-social, conscientes de su rol como ciudadanos ecuatorianos.

Este nivel educativo permite que el estudiantado desarrolle capacidades para comunicarse, para interpretar y resolver problemas, y para comprender la vida natural y social; es decir los jóvenes que concluyen los estudios de la Educación General Básica se convierten en ciudadanos capaces de:

- Convivir y participar activamente en una sociedad intercultural y plurinacional.
- Sentirse orgullosos de ser ecuatorianos, valorar la identidad cultural nacional, los símbolos y valores que caracterizan a la sociedad ecuatoriana.
- Disfrutar de la lectura y leer de una manera crítica y creativa.
- Demostrar un pensamiento lógico, crítico y creativo en el análisis y resolución eficaz de problemas de la realidad cotidiana.
- Valorar y proteger la salud humana en sus aspectos físicos, psicológicos y sexuales.
- Preservar la naturaleza y contribuir a su cuidado y conservación.
- Solucionar problemas de la vida cotidiana a partir de la aplicación de lo comprendido en las disciplinas del currículo.
- Producir textos que reflejen su comprensión del Ecuador y el mundo contemporáneo a través de su conocimiento de las disciplinas del currículo. Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica 2010 15

- Aplicar las tecnologías en la comunicación, en la solución de problemas prácticos, en la investigación, en el ejercicio de actividades académicas, etc.
- Interpretar y aplicar a un nivel básico un idioma extranjero en situaciones comunes de comunicación.
- Hacer buen uso del tiempo libre en actividades culturales, deportivas, artísticas y recreativas que los lleven a relacionarse con los demás y su entorno, como seres humanos responsables, solidarios y proactivos.
- Demostrar sensibilidad y comprensión de obras artísticas de diferentes estilos y técnicas, potenciando el gusto estético. (Ministerio de Educación del Ecuador, 2010)

Lengua y Literatura:	Escuchar, hablar, leer y escribir para la interacción social.
Matemática:	Desarrollar el pensamiento lógico y crítico para interpretar y resolver problemas de la vida cotidiana.
Estudios Sociales:	Comprender el mundo donde vivo y la identidad ecuatoriana.
Ciencias Naturales:	Comprender las interrelaciones del mundo natural y sus cambios.

Cuadro N°2

Bloques curriculares para el 10mo año de Educación Básica del Ecuador

Fuente: Ministerio de Educación del Ecuador

Estructura Curricular: Sistema de Conceptos Empleados

En el perfil de salida expresa los resultados finales del proceso educativo, las capacidades que el estudiantado alcanza una vez culminada su preparación, tales como interpretar, producir y resolver problemas de la comunicación, la vida natural y social.

Gráfico N°2

Estructura Curricular: **Componentes Dinamizadores**
Ministerio de educación del Ecuador



La planificación curricular se organiza de acuerdo a los procesos planteados en el siguiente gráfico:

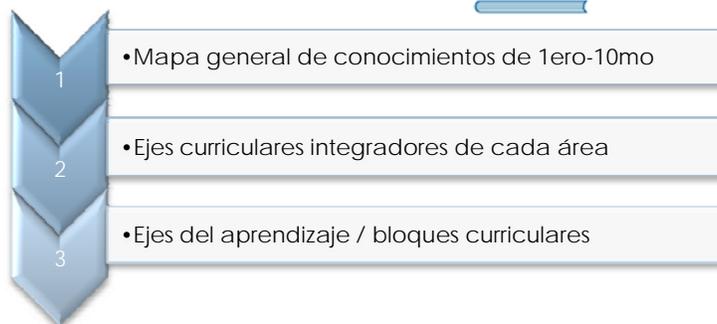


Gráfico N°3

Estructura Curricular: **Planificación**
Ministerio de educación del Ecuador

3.2. PENSAMIENTO

Si partimos del hecho de que la inteligencia es una capacidad que posee el ser humano, entonces el pensamiento representará el mecanismo de evidenciación de esa capacidad. Es decir el pensamiento es la VOZ de la inteligencia, ya que a través de él podemos identificar posibles potencialidades o deficiencias o mejor aún diferencias entre cada ser individual. El desarrollo del pensamiento, permite al individuo establecer conclusiones basadas en esquemas inferenciales precisos y eficaces.

Pensamiento es un producto de la mente, surge como resultado de una serie de procesos de búsqueda o realización de conexiones y disyunciones; implica operaciones racionales como el análisis, la síntesis, la comparación, la generalización y la abstracción.

El pensamiento está íntimamente relacionado al razonamiento, el cual busca formular leyes explicativas de los hechos con capacidad de predicción transformando el orden de las cosas.

Anteriormente se creía que el razonamiento no puede enseñarse, consecuentemente, no debían realizar ningún esfuerzo para preparar a los estudiantes a que mejorasen los test a través del desarrollo de la enseñanza del razonamiento. Actualmente las instituciones evaluadoras están reclamando el derecho a poder formar profesores que enseñen habilidades de pensamiento a los niños, (pp 93) considerando que Las dificultades iniciales de razonamiento de los niños les acompañaran durante toda su vida escolar y personal" (pp 76)

Colocar a los estudiantes en situaciones en las que ellos han de aprender a utilizar el conocimiento que ya poseen, conectar de forma sistemática y reflexiva los conocimientos previos con los nuevos, organizar las relaciones entre los fragmentos de información semejantes y evaluar sus conclusiones antes de proferirlas aun en caso de que estas sean correctas

El estadio de las operaciones formales es considerado, dentro de la concepción piagetiana del desarrollo, como el nivel superior del razonamiento humano cualitativamente distinto de las formas de pensamiento anteriores (Andrich y Styles, 1994; Inhelder y Piaget, 1955; Kitchener y Fisher, 1990).

En las revisiones realizadas sobre la adquisición del pensamiento formal por adolescentes y jóvenes se ha determinado la escasa generalidad de este tipo de pensamiento (véase Carretero, 1985; Carretero y León, 2001). El porcentaje de alumnado que muestra poseer un pensamiento claramente formal no supera el 50 por 100. López Rupérez et al. (1986), con alumnos del antiguo Bachillerato, muestra que sólo el 11% de ellos alcanza niveles adecuados de pensamiento formal; el máximo porcentaje se da en tercero (50% de los alumnos). El estudio realizado por Homs (1995), con una muestra de cerca de 3.000 participantes, verifica también que hay un escaso uso del pensamiento formal. El propio Piaget (1970, 1972) modificó sus posiciones originales, manteniendo que habría que esperar hasta los 20 años para que el pensamiento formal estuviera consolidado. Los estudios actuales permiten apoyar la idea que este tipo de pensamiento no es una adquisición fácil y homogénea como propusieron Piaget e Inhelder en sus formulaciones iniciales.

El pensamiento formal manera específica hace referencia al conjunto de Operaciones o actividades mentales tales como: organizar, jerarquizar, nominar, proyectar, clasificar, hipotetizar, deducir, inducir, codificar, decodificar, etc.

3.3. CORRIENTE CONSTRUCTIVISTA

Modelo que mantiene que una persona es el producto de lo heredado como de las influencias externas. Se centra en la persona, en sus experiencias previas de las que realiza nuevas construcciones mentales, las mismas que se producen cuando el sujeto interactúa con el objeto del conocimiento (Piaget), cuando el conocimiento lo realiza en interacción con otros (Vigotsky), o cuando el conocimiento es significativo para el sujeto (Ausubel).

Nutrida en el postmodernismo. Se desarrolla durante el siglo XX (posterior a los 60's)

Alumno: posee atributos y características de investigador, actitud de búsqueda y descubrimiento.

Sostiene que una persona, es resultado de una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción con factores ambientales y sus disposiciones internas.

Principios: El pensamiento se desarrolla a partir del trabajo pero se sustenta en conocimientos previamente adquiridos. Parte de la realidad. Destaca la importancia del desequilibrio o conflictos cognitivos. Utiliza el error como estrategia.

Maestro: Transformador, mediador, reflexivo; crea situaciones de reflexión para con sus alumnos.

Principales Aportes: Nueva dirección de la escuela, reconocimiento de periodos diferentes en el desarrollo escolar, importancia del pensamiento abstracto.

Evaluación: se sustenta en los resultados obtenidos de los procesos de reflexión.

Considera que las ideas no son un reflejo de la realidad, sino una construcción de los individuos.

Precursores: Piaget, * Vigotsky y Ausubel.

Cuadro N°4

Características del Constructivismo



Entre las principales críticas que se han realizado al enfoque del pensamiento formal, pueden mencionarse brevemente:

Dudas sobre la existencia de estadios en el desarrollo cognitivo, y específicamente sobre la existencia del estadio de operaciones formales.

Debate en torno a si el pensamiento formal constituye una estructura en conjunto. Si los esquemas u operaciones formales se presentan de una forma homogénea o solidaria entre sí.

Inconsistencias respecto a la dependencia del contexto en las tareas. Sobre la influencia del conocimiento de los contenidos específicos abordados en la tarea. (Carretero, 1985) (Pozo, 1991)

3.3.1. El desarrollo del pensamiento - Piaget

JEAN PIAGET (1886-1980)

El biólogo suizo Jean Piaget (1896-1980) elaboró en los años 30 la que, durante mucho tiempo, ha sido la única e incuestionada descripción sistemática del desarrollo cognitivo humano. Este autor se interesó específicamente por el desarrollo intelectual y, en concreto, en cómo, partiendo del funcionamiento eminentemente biológico del bebé, se construyen las formas superiores y complejas de razonamiento abstracto típicas del adulto.

Para ello realizó observaciones sistemáticas e ingeniosas de sus hijos, que le permitieron aportar una descripción y explicación de dicho proceso. No obstante, la obra de Piaget ha sido ampliamente revisada durante las últimas décadas, y especialmente durante los últimos años, los resultados de diferentes estudios han matizado muchas de las afirmaciones clásicas de este autor.

Piaget concibe al Desarrollo como un proceso de adaptación con el medio.

Organización: Está formada por las etapas de conocimientos que conducen a conductas diferentes en situaciones específicas.

Esquema: Es una actividad operacional (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.

Adaptación: Equilibrio entre asimilación y acumulación. El equilibrio regula 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 proceso de adaptación busca en algún momento la estabilidad y en otros el cambio.

Así, Piaget sostiene que son dos los elementos básicos que intervienen en el desarrollo cognoscitivo: la asimilación y la acomodación.

ASIMILACIÓN.- Proceso mediante el cual se incorporan informaciones del mundo exterior. En el ejemplo: descubrimiento de un individuo que repite movimientos, gestos, etc.

ACOMODACIÓN.- Proceso mediante el cual se modifican los esquemas, teniendo en cuenta la información asimilada.

El último de los estadios identificados por Piaget, el correspondiente a las operaciones formales, se caracteriza por unas destrezas que tienen especial relación con procesos de pensamiento frecuentes en la ciencia. Esta etapa corresponde a los alumnos adolescentes y a la edad adulta.

Las características que definen el pensamiento formal pueden clasificarse en funcionales y estructurales. Las primeras se refieren a los enfoques y estrategias para abordar los problemas y tareas, mientras los rasgos estructurales se refieren a estructuras lógicas que sirven para formalizar el pensamiento de los sujetos [Carretero, 1980, pág. 3].

Aunque el autor no presenta una definición explícita del aprendizaje, el mismo ocurre por la reorganización de las estructuras cognitivas como consecuencia de procesos adaptativos al medio, a partir de la asimilación de experiencias y acomodación de las mismas de acuerdo con el equipaje previo de las estructuras cognitivas de los aprendices. Si la experiencia física o social entra en conflicto con los conocimientos previos, las estructuras cognitivas se reacomodan para incorporar la nueva experiencia y es lo que se considera como aprendizaje. El contenido del aprendizaje se organiza en esquemas de conocimiento que presentan diferentes niveles de complejidad. La experiencia escolar, por tanto, debe promover el conflicto cognitivo en el aprendiz mediante diferentes actividades, tales como las preguntas desafiantes de su saber previo, las situaciones desestabilizadoras, las propuestas o proyectos retadores, etc.

Esta teoría estudió el origen y desarrollo de las capacidades cognitivas desde su base orgánica, biológica, genética, encontrando que cada individuo se desarrolla a su propio ritmo. Describe el curso del desarrollo intelectual desde la fase del recién nacido, donde predominan los 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, tales como el periodo sensorio-motriz, el de operaciones concretas y el de las operaciones formales. Piaget considera el pensamiento y la inteligencia como procesos cognitivos que tienen su base en un substrato orgánico-biológico determinado que va desarrollándose en forma paralela con la maduración y el crecimiento biológico.

En la base de este proceso se encuentran dos funciones denominadas asimilación y acomodación, que son básicas para la adaptación del organismo a su ambiente. Esta adaptación se entiende como un esfuerzo cognoscitivo del individuo para encontrar un equilibrio entre él mismo y su ambiente.

Mediante la asimilación el organismo incorpora información al interior de las estructuras cognitivas a fin de ajustar mejor el conocimiento previo que posee. Es decir, el individuo adapta el ambiente a sí mismo y lo utiliza según lo concibe. La segunda parte de la adaptación que se denomina acomodación, como ajuste del organismo a las circunstancias exigentes, es un comportamiento inteligente que necesita incorporar la experiencia de las acciones para lograr su cabal desarrollo.

Estos mecanismos de asimilación y acomodación conforman unidades de estructuras cognoscitivas que Piaget denomina esquemas. Estos esquemas son representaciones interiorizadas de cierta clase de acciones o ejecuciones, como cuando se realiza algo mentalmente sin realizar la acción. Puede decirse que el esquema constituye un plan cognoscitivo que establece la secuencia de pasos que conducen a la solución de un problema.

Los grandes periodos en que caracteriza el desarrollo Piaget, se corresponden con tres tipos de inteligencia o estructuras cognitivas, los cuales presentan las siguientes particularidades:

- 1) Periodo sensorio-motriz. El lactante aprende a diferenciarse a sí mismo del ambiente que lo rodea; busca estimulación y presta atención a sucesos interesantes que se repiten. Va desde el nacimiento hasta aproximadamente los dos años.
- 2) Periodo de las operaciones concretas. Comprende de los dos a los once años y consta de dos sub-periodos: en el primero (preoperatorio) se evidencia el uso de símbolos y la adquisición de la lengua. Se destaca el egocentrismo, la irreversibilidad de pensamiento y la sujeción a la percepción. En el segundo (operaciones concretas) los niños dominan, en situaciones concretas, las operaciones lógicas como la reversibilidad, la clasificación y la creación de ordenaciones jerárquicas.
- 3) Periodo de las operaciones formales. Se da la transición al pensamiento abstracto, a la capacidad para comprobar hipótesis mentalmente. Comprende desde los doce años en adelante.

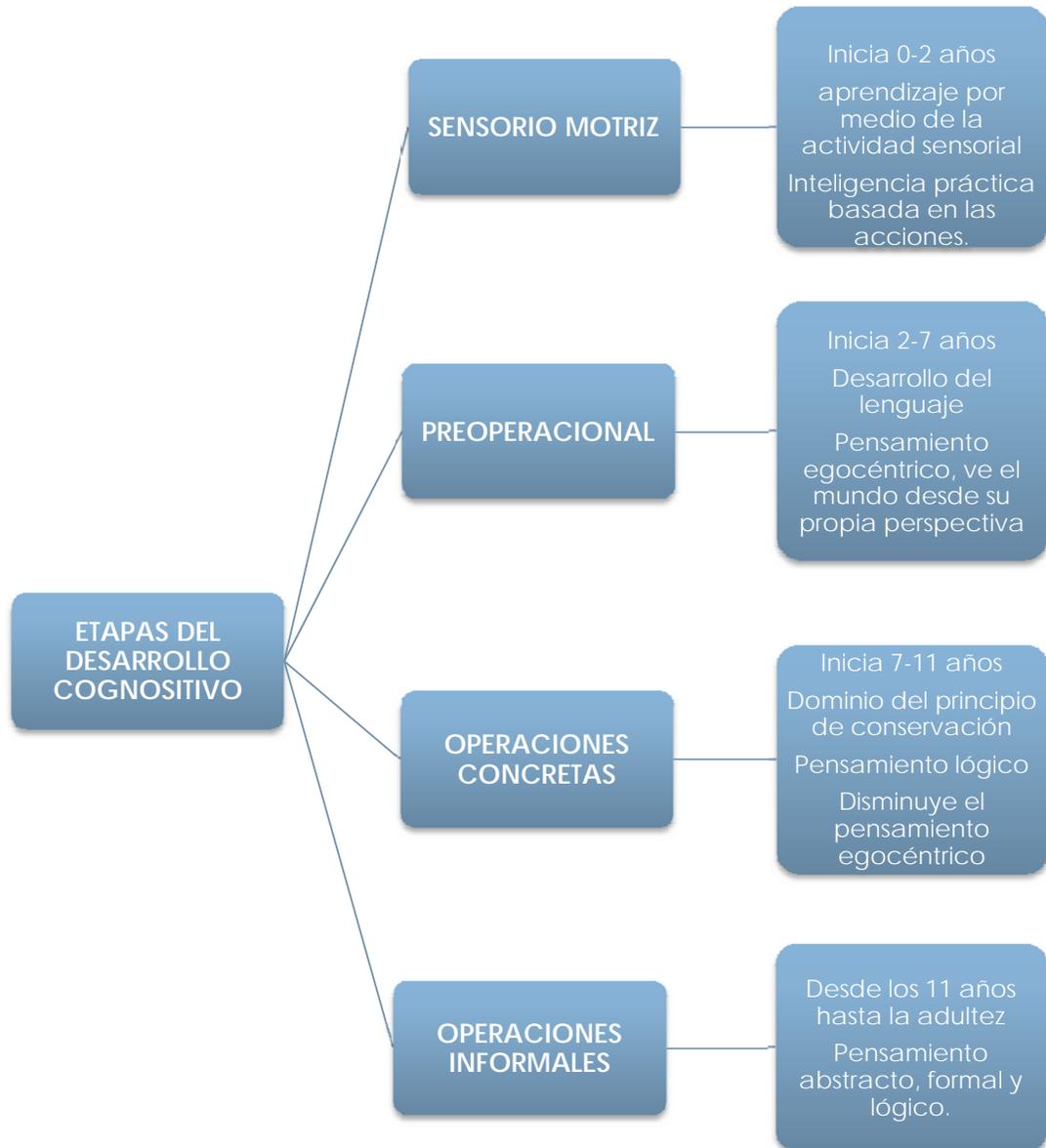


Gráfico N°5

Etapas del desarrollo Cognoscitivo (Piaget)

Para Piaget el aprendizaje presenta dos formas: la primera, la más amplia, corresponde al propio desarrollo de la inteligencia como un proceso adaptativo de asimilación y acomodación, el cual incluye maduración biológica, experiencia, transmisión social y equilibrio cognitivo. La segunda forma de aprendizaje se limita a la adquisición de nuevas respuestas para situaciones específicas o a la adquisición de nuevas estructuras para determinadas operaciones mentales específicas.

El aprendizaje debe estar estrictamente relacionado con el estadio de desarrollo del estudiante, ya que de otra manera éste sería incapaz de aprender. Los factores motivacionales de la situación de aprendizaje son inherentes al estudiante y no son, por lo tanto, manipulables directamente por el profesor. La motivación del estudiante se deriva de la existencia de un desequilibrio conceptual y de la necesidad del estudiante de restablecer su equilibrio. La enseñanza debe ser planeada para permitir que el estudiante manipule los objetos de su ambiente, transformándolos, encontrándoles sentido, disociándolos, introduciéndoles variaciones en sus diversos aspectos, hasta estar en condiciones de hacer inferencias lógicas y desarrollar nuevos esquemas y nuevas estructuras mentales.

El aprendizaje, en resumen, ocurre a partir de la reestructuración de las estructuras cognitivas internas del aprendiz, de sus esquemas y estructuras mentales, de tal forma que al final de un proceso de aprendizaje deben aparecer nuevos esquemas y estructuras como una nueva forma de equilibrio.

Desde el punto de vista de la enseñanza, los contenidos que se han de aprender deben ser percibidos por el alumno como un conjunto de problemas, relaciones y lagunas que se han de resolver. El ambiente necesario para que se dé un aprendizaje por descubrimiento debe presentar al educando alternativas para que perciba relaciones y similitudes entre los contenidos a aprender.

3.3.1.1. Características fundamentales de los estadios piagetianos

Durante el primero de estos estadios, el Sensoriomotor, la inteligencia es fundamentalmente práctica, es decir, se basa en acciones y percepciones concretas.

El ser humano construye sus primeros esquemas de conocimiento sobre la realidad en base a la exploración concreta y real de la misma: ante los diferentes objetos que les rodean despliegan diversas conductas (tocar, chupar, apretar, ...) que les permiten conocer dichos objetos y sus propiedades, así como las primeras nociones sobre la organización espacial, temporal y causal de las acciones que se pueden realizar con los mismos. Estos esquemas iniciales se aplican sobre el objeto o situación que los generó y también ante objetos y situaciones similares, cuando éstos se resisten a ser dominados con el esquema previo tiene lugar un nuevo desequilibrio, el esquema se diversifica y cambia para ser aplicado sobre el nuevo objeto o situación, y se construye un nuevo esquema que pasa a enriquecer las habilidades del bebé.

Estas y otras habilidades acaban cristalizando en un importante logro: su inteligencia deja de ser práctica y pasa a ser representativa o simbólica, es decir, los esquemas pueden funcionar en un plano interno y no necesariamente práctico, el bebé ya no necesita hacer las cosas, puede imaginarse que las hace. Así, por ejemplo, para resolver un pequeño problema no se ve obligado a emplear procedimientos basados en el ensayo-error sino que, por el contrario, puede "ensayar" simbólicamente diferentes procedimientos y sólo emplear uno de ellos. Para Piaget este logro se sitúa en torno a los 18-24 meses, y puesto que debido a su importancia cambia cualitativamente la estructura de funcionamiento cognitivo, marca el final del estadio sensoriomotor y abre paso a una nueva fase del desarrollo intelectual, el periodo preoperatorio.

3.3.1.2. Críticas a la Teoría de Piaget

Posiblemente una de las contribuciones más valiosas de la obra y el trabajo de Piaget tiene que ver con el carácter eminentemente activo y constructivo que asignó al sujeto en desarrollo. Según la imagen previa que imperaba antes de sus estudios, las diferentes habilidades surgían y se desplegaban con el paso del tiempo, casi de forma automática o pre-programada, quedando el sujeto relegado al papel de espectador pasivo de su propio desarrollo. Por el contrario, uno de los pilares básicos de la teoría piagetiana consiste en considerar y presentar a niños y niñas como activos constructores de sus habilidades y destrezas, que surgen como resultado de su interacción con el entorno y su necesidad elemental de comprender el mundo que les rodea y adaptarse a él.

No obstante, la obra de Piaget ha sido objeto de un enorme volumen de estudios de replicación, lo cual, junto a la aparición de otras corrientes teóricas (con sus propias tradiciones de investigación), ha tenido como resultado que desde la psicología evolutiva contemporánea se cuestionen o maticen una buena parte de las afirmaciones de Piaget.

Una de las principales críticas que se han hecho a Piaget consiste en diferenciar la competencia real de un niño o niña (lo que está capacitado para hacer) y su ejecución en tareas concretas (lo que da muestras externamente de saber hacer, cosa que no siempre coincide con sus capacidades reales). Se trata de una distinción importante, especialmente en investigación, pues en muchas ocasiones se constata que una determinada habilidad o destreza (competencia) se pone de manifiesto o no lo hace (ejecución) en función de las características de la tarea específica que se proponga para evaluarla. En el caso concreto que nos ocupa, los ingeniosos problemas diseñados por Piaget le permitieron establecer tanto la presencia o ausencia de determinadas capacidades como las edades aproximadas en las que aparecían. No obstante, en ocasiones estas tareas demandaban otras destrezas adicionales que impedían que el bebé pudiera dar muestras de sus auténticas habilidades.

Los estudios realizados en los últimos años han prestado especial atención a las características de las situaciones empleadas, y han permitido así conocer con más detalle las habilidades cognitivas de los más pequeños. En relación con la teoría piagetiana, la investigación contemporánea ha evidenciado básicamente dos cosas:

- La mayor parte de los logros establecidos por Piaget se adquieren antes de lo que estableció este autor; numerosas evidencias que reflejan cómo las limitaciones metodológicas del método de Piaget determinaron que este autor subestimara las capacidades cognitivas infantiles.
- La capacidad simbólica o representativa se construye y adquiere a lo largo del estadio sensoriomotor y en paralelo a otras destrezas, de hecho, disponemos de evidencias de simbolización desde los 6 meses de edad. No parece, por tanto, que los bebés carezcan (como afirmaba Piaget) de la capacidad de construir representaciones internas hasta los 18-24 meses, de forma que tampoco podemos actualmente sostener que esa edad marque un auténtico cambio cualitativo en su

funcionamiento intelectual (antes exclusivamente práctico y a partir de ese momento mental o representativo). En definitiva, no parece que el desarrollo cognitivo a estas edades esté caracterizado por la discontinuidad y los cambios radicales, más bien se presenta como un proceso continuo, progresivo y gradual.

Finalmente los avances en tecnología se han sumado a las técnicas anteriores y métodos de investigación en la actualidad nos muestran cómo, desde muy pronto, los bebés disponen de habilidades cognitivas que, aunque funcionan aún de forma muy limitada y rudimentaria, les permiten procesar la información que les rodea y relacionarse con su entorno de forma bastante competente y organizada.

En síntesis, para Piaget el desarrollo intelectual se basa en la actividad constructiva del individuo en su relación con el ambiente, y en la necesidad del sujeto de adaptarse a los desequilibrios que encuentra en dicho ambiente. Así, y desde los primeros días de vida, el sujeto encuentra en el complejo medio que le rodea situaciones y problemas que no conoce o domina, y ante los cuales intenta encontrar respuesta de cara a funcionar de forma adaptativa y equilibrada en su relación con dicho medio.

El equilibrio y la adaptación se lograrían cuando el individuo logra construir una respuesta que le permite asimilar una nueva capacidad o conocimiento y, con ella, ampliar y diversificar su repertorio de habilidades para relacionarse con su ambiente. En la medida en que este conjunto de capacidades están relacionados entre sí, definen y determinan cómo interpreta el sujeto la realidad que le rodea y cómo razona e interactúa con la misma, es decir, cuál es su estructura de funcionamiento intelectual. Para Piaget el desarrollo cognitivo seguiría una secuencia invariante y universal de estadios definidos en cada caso por una determinada estructura.

3.3.2. Teoría socio-histórico- cultural - Vigotsky.

Lev Vygotsky nació en Orsha, pequeña ciudad de Bielorrusia, 1896. Tras concluir la enseñanza secundaria en la ciudad de Gomel, a partir de 1912 cursó estudios universitarios de derecho, filosofía e historia en Moscú. Vygotsky destaca las contribuciones de la cultura, la interacción social y la dimensión histórica del desarrollo mental.

Tras sus primeros éxitos profesionales en psicología, se instala en Moscú en 1924 y pasa a ser colaborador del Instituto de Psicología. En Moscú, crea su teoría histórico – cultural de los fenómenos psicológicos.

Para Vygotsky la sociabilidad del niño es el punto de partida de sus interacciones sociales con el medio que lo rodea. En este tipo de interacción el papel esencial corresponde a los signos, a los distintos sistemas semióticos, que desde el punto de vista genético, tienen primero una función de comunicación y luego una función individual. Este es precisamente el elemento fundamental de la concepción que el autor tiene de la interacción social: en el proceso del desarrollo esta desempeña un papel formador y constructor. Ello significa simplemente que algunas categorías de funciones mentales superiores no podrían surgir y constituirse en el proceso del desarrollo sin la contribución constructora de las interacciones sociales.

La investigación realizada demuestra que la herencia no es una condición suficiente, sino que es también necesaria la contribución del medio social en forma de un tipo de aprendizaje concreto. Según Vygotsky, esta forma de aprendizaje no es sino una construcción en común en el proceso de las actividades compartidas por el niño y el adulto, es decir en el marco de la colaboración social.

Para el autor el problema de la relación entre el desarrollo y el aprendizaje constituía antes que nada un problema teórico, pero como en su teoría la educación no era en modo alguna ajena al desarrollo y que éste, para Vygotsky, tenía un lugar en el medio socio-cultural real, sus análisis versaban directamente sobre la educación de tipo escolar. Por lo tanto la educación no se reduce a la adquisición de un conjunto de informaciones, sino que constituye una de las fuentes de desarrollo, y la educación misma se define como el desarrollo artificial del niño.

La esencia de la educación consistiría, por consiguiente, en garantizar el desarrollo proporcionando al niño instrumentos, técnicas interiores y operaciones intelectuales.

Se basa en la interacción social de los niños con los adultos. Considera como fuente de aprendizaje el contexto socio-cultural que lo rodea. Sostiene que la cultura y el lenguaje desempeñan funciones importantes en el desarrollo cognoscitivo.

Su teoría más conocida, hace referencia a la existencia de una zona de desarrollo próximo (ZDP); definida como el Nivel en que un niño casi puede comprender o ejecutar una tarea por sí mismo, pero no puede hacerlo por completo.

Vigotsky sostiene que el aprendizaje es la resultante compleja de la confluencia de factores sociales, como la interacción comunicativa con pares y adultos, compartida en un momento histórico y con determinantes culturales particulares. La construcción resultado de una experiencia de aprendizaje no se transmite de una persona a otra, de manera mecánica como si fuera un objeto sino mediante operaciones mentales que se suceden durante la interacción del sujeto con el mundo material y social. En esta interacción el conocimiento se construye primero por fuera, es decir, en la relación inter psicológica, cuando se recibe la influencia de la cultura reflejada en toda la producción material o simbólica y en segundo lugar de manera intra psicológica, cuando se transforman las funciones psicológicas superiores, es decir, se produce la denominada internalización.

Esta teoría, a diferencia de la posición piagetiana, que considera la relación entre aprendizaje y desarrollo de manera que el desarrollo es una condición previa para que se puedan establecer los aprendizajes, en ella la relación es dialéctica y con privilegio de los aprendizajes porque estos "empujan" el desarrollo. Desde el punto de vista didáctico el maestro no necesita esperar que las estructuras cognitivas estén preparadas en su desarrollo para ofrecer las nuevas experiencias de aprendizaje. Lo nuevo debe ser cualitativa y cuantitativamente superior, a lo previo para que "obligue" al aprendiz a la superación cognitiva. El reto no debe ser muy grande porque puede desmotivar y darse por vencido antes de iniciar la tarea; tampoco muy fácil porque distrae y hace perder el entusiasmo por aprender.

La interpretación que da Vigotsky a la relación entre desarrollo y aprendizaje permite evidenciar la raíz social que le atribuye al conocimiento humano y el gran aporte que ha recibido la educación con su teoría sobre la "zona de desarrollo próximo" o ZDP, la cual es concebida como la distancia entre el nivel de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema y el nivel de desarrollo

potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con un par más capacitado.

Aprender, en la concepción vigotskiana, es hacerse autónomo e independiente, es necesitar, cada vez menos, del apoyo y ayuda de los adultos o de los pares con mayor experiencia. La evaluación de logros en el aprendizaje se valora a partir de la mayor o menor necesidad que tenga el aprendiz de los otros para aprender

3.3.2.1. Críticas a la Teoría de Vigotsky

Su teoría ha sido cuestionada debido a que en muchos de sus aspectos no ha salido del estado de bosquejo y no ha sido suficientemente aplicada. Sus tesis teóricas no han sido ilustradas ni completadas mediante la elaboración de metodologías idóneas. Por otro lado se ha criticado con frecuencia la distinción establecida por Vigotsky entre dos líneas del desarrollo mental: el desarrollo natural (espontáneo, biológico) y el desarrollo artificial (social, cultural).

3.3.3. El aprendizaje significativo - David Ausubel

EL aprendizaje significativo se presenta en oposición al aprendizaje sin sentido, aprendido de memoria o mecánicamente. El término "significativo" se refiere tanto a un contenido con estructuración lógica propia como a aquel material que potencialmente puede ser aprendido de modo significativo. El primer sentido del término se denomina sentido lógico y es característico de los contenidos cuando son no arbitrarios, claros y verosímiles, es decir, cuando el contenido es intrínsecamente organizado, evidente y lógico. El segundo es el sentido psicológico y se relaciona con la comprensión que se alcance de los contenidos a partir del desarrollo psicológico del aprendiz y de sus experiencias previas. Aprender, en términos de esta teoría, es realizar el tránsito del sentido lógico al sentido psicológico, hacer que un contenido intrínsecamente lógico se haga significativo para quien aprende.

Para Ausubel la estructura cognitiva consiste en un conjunto organizado de ideas que preexisten al nuevo aprendizaje que se quiere instaurar. Esta forma de aprendizaje se refiere a una estrategia en la cual, a partir de aprendizajes anteriores ya establecidos, de carácter más genérico, se puede incluir nuevos conocimientos que sean específicos o subordinables a los anteriores. Los conocimientos previos más generales permiten "anclar" los nuevos y más particulares. La estructura cognitiva debe estar en capacidad de discriminar los nuevos conocimientos y establecer diferencia para que tengan algún valor para la memoria y puedan ser retenidos como contenidos distintos. Los conceptos previos que presentan un nivel superior de abstracción, generalización e inclusión los denomina Ausubel organizadores avanzados y su principal función es la de establecer un puente entre lo que el alumno ya conoce y lo que necesita conocer.

Desde el punto de vista didáctico, el papel del docente es el de identificar los conceptos básicos de una disciplina dada, organizarlos y jerarquizarlos para que desempeñen su papel de organizadores avanzados. Ausubel distingue entre tipos de aprendizaje y tipos de enseñanza o formas de adquirir información. El aprendizaje puede ser repetitivo o significativo, según que lo aprendido se relacione arbitraria o sustancialmente con la estructura cognoscitiva.

La enseñanza, desde el punto de vista del método, puede presentar dos posibilidades.

Se puede presentar el contenido que se va a aprender de una manera completa y acabada, el cual denomina Ausubel como aprendizaje receptivo o se puede permitir que el alumno descubra e integre lo que ha de ser asimilado; en este caso se le denomina aprendizaje por descubrimiento.

Dado que en el aprendizaje significativo los conocimientos nuevos deben relacionarse sustancialmente con lo que el alumno ya sabe, es necesario que se presenten, de manera simultánea, por lo menos las siguientes condiciones:

- 1) El contenido que se ha de aprender debe tener sentido lógico, es decir, ser potencialmente significativo, por su organización y estructuración.
- 2) El contenido debe articularse con sentido psicológico en la estructura cognitiva del aprendiz, mediante su anclaje en los conceptos previos.
- 3) El estudiante debe tener deseos de aprender, voluntad de saber, es decir, que su actitud sea positiva hacia el aprendizaje.

A continuación se presentan los fundamentos epistemológicos más representativos de manera sintética sobre los aportes de sus precursores: Piaget, Vigostky, y Ausubel.



	<u>PIAGET</u>	<u>VIGOTSKY</u>	<u>AUSUBEL</u>
TEORIA	<u>Desarrollo de la Inteligencia</u> Nuestra relación con el mundo está mediatizada por las construcciones mentales que de él tengamos, organizadas jerárquicamente y que varían	<u>Teoría Socio-Histórico Cultural</u> Postula que los conocimientos ya han sido previamente construidos por la cultura y provienen del mundo exterior.	<u>Aprendizaje Significativo</u> El papel fundamental de los conocimientos previos en la adquisición de nuevas informaciones; la significatividad es posible si se relaciona los nuevos



	cualitativamente en el proceso evolutivo en busca de equilibrios cada vez más estables y duraderos.		conocimientos con los que ya se posee.
NIVELES	Organización Adaptación Asimilación Acomodación Esquema	Zona de desarrollo prox. Zona de desarrollo real. Zona de desarrollo potencial.	Aprendizaje por recepción. Aprendizaje por percepción.
APRENDIZAJE	Relación dinámica entre el sujeto y el objeto.	Interacción entre sujetos	Cuando es significativo para el sujeto.
APORTES	Establece el papel de la comprensión, la mediación, la cultura, lo social y el equilibrio. Sentó las bases neurológicas que subyacen al funcionamiento del cerebro. La Escuela histórico-cultural nos invita a reconocer la existencia de periodos cualitativamente diferentes en el transito de un escolar.	Zona de Desarrollo próximo, proviene de la interrelación establecida entre aprendizaje y desarrollo La función de la escuela orientada hacia el mañana. Reconocer la existencia de periodos cualitativamente diferentes en el tránsito de un escolar. Predominio del	Parte de dos dimensiones, la primera: forma como se adquiere la información (aprendizaje); y la segunda, método de instrucción empleado (enseñanza) o la forma en que el conocimiento se incorpora a la estructura cognitiva del aprendizaje. Primera dimensión: Diferencia entre aprendizaje por



	<p>Predominio que le asigna a la formación de un pensamiento teórico y abstracto. Conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción del ser humano.</p> <p>Existencia de realidades no gobernadas por leyes naturales.</p> <p>La ciencia crea no descubre realidades.</p>	<p>pensamiento abstracto. Teoría sobre la "Zona próxima de desarrollo".</p>	<p>recepción y por descubrimiento.</p> <p>Segunda dimensión: Diferencia entre aprendizaje memorístico o repetitivo y aprendizaje significativo.</p> <p>Requiere de manera simultánea: Contenidos significativos, conceptos previamente formados, actitud hacia el aprendizaje.</p>
--	--	---	--

Cuadro N°5

Características de los principales postulados del Constructivismo

3.4. PROGRAMAS PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO

Los esfuerzos por enseñar a pensar o solucionar problemas de una manera programada y formalizada se remontan a los comienzos mismos de la psicología, Siempre ha existido un deseo de mejorar nuestro pensamiento, conseguir que pensemos más y mejor. En este marco de investigaciones se aborda continuación de manera sintética tres de los programas para el desarrollo del Pensamiento que han tenido gran significación.

3.4.1. Programa de enriquecimiento instrumental. (PEI)- Reuven Feuerstein

Es un pedagogo, psicólogo de origen rumano, nació Botosan-Rumania. Desde muy temprana edad se interesó por la docencia de tal forma que a los 8 años tenía ya muchos alumnos que querían aprender a leer. Realizó sus estudios de psicología en Rumania, y luego en Jerusalén fue maestro de escuela para niños que venían de los campos de concentración del Holocausto. Sus campos de estudio más importantes son la psicología del desarrollo, la clínica y la cognoscitiva, desde una perspectiva transcultural.

Es uno de los nueve hijos de la familia de un erudito en estudios judíos. Reuven inmigró a Israel en 1944, está casado con Berta Guggenheim Feuerstein y tiene cuatro hijos. Él y su familia residen actualmente en Jerusalén, Israel.

Realizó sus estudios de psicología en Rumania, y luego en Jerusalén fue maestro de escuela para niños que venían de los campos de concentración del Holocausto. Tuvo profesores como Jung, Piaget.

En Bucarest, Feuerstein asistió a la Escuela para Profesores (Teachers College; 1940-1941) y a la Universidad de Onesco (1942-1944), pero tuvo que huir para salvar su vida, antes de obtener su grado en psicología. A partir de 1944-1945 dirigió el Seminario de Entrenamiento del Profesor en Jerusalén. Continuó su educación en 1949 en Suiza donde se interesó en los trabajos y textos de Carl Jaspers, Carl Jung y L. Szondy.

Entre 1950-1955 asistió a la Universidad de Ginebra donde, bajo la dirección de Andrey Rey y Jean Piaget, obtuvo el posgrado en psicología general y clínica (1952) y su licencia en psicología (1954). En 1970 Feuerstein concluyó su doctorado en Psicología del Desarrollo en la Sorbona. Sus campos de estudio más importantes son la psicología del desarrollo, la clínica y la cognoscitiva, desde una perspectiva transcultural.

Desde 1970 a 1995, Feuerstein ocupó el puesto de profesor de psicología educativa en la Escuela de Educación de la Universidad de Ilan (Ramat Gan, Israel). A partir de 1978 fue designado profesor adjunto en el Colegio Peabody de Educación de la Universidad de Vanderbilt (Nashville, Tennessee, EUA).

Entre los aportes más significativos que los estudios de Feuerstein a aportado a las ciencias están: el analizar y describir el acto mental y las operaciones necesarias para un buen rendimiento, lo que él llama (1980) el mapa cognitivo; el descubrir la importancia de la figura del mediador y el haber llegado a concebir los instrumentos adecuados que posibilitaran solucionar de manera específica las diferentes deficiencias diagnosticadas.

Se denomina Teoría de la Modificabilidad Cognitiva a la teoría que describe la capacidad propia del organismo humano para cambiar. Su principio: "TODO SER HUMANO ES MODIFICABLE"; solo requiere de una interacción activa entre el individuo y las fuentes de estimulación. Concibe al organismo humano como un sistema abierto al cambio y a la modificación. Sostiene que el en el cambio estructural, los cambios producidos en una parte afectarán necesariamente al todo; donde existe una transformación de los propios procesos de cambio: por ello el individuo llega a ser modificable a lo largo de toda su vida.

El Programa de Enriquecimiento instrumental, planteado por Feuerstein constituye una estrategia de intervención que tiene como objetivo modificar las funciones cognitivas deficientes y desarrollar toda la capacidad operativa de los educandos con estas dificultades. Se fundamenta en los principios de la enseñanza individualizada y en la teoría activa.

Otro aspecto importante del Programa de Enriquecimiento Instrumental es el mapa cognitivo, que vendría a ser un modelo de análisis del acto mental, que nos permite conceptualizar la relación entre las características de una tarea y el rendimiento del sujeto. En definitiva es un modo de pensar y resolver problemas a través del análisis reiterado de la información.

El Programa de Enriquecimiento Cognitivo de Feuerstein, está diseñado sobre la teoría de la modificabilidad estructural cognitiva y es un intento de compensar los déficit y carencias de la experiencia de aprendizaje mediado a través del mediador, presentando al sujeto una serie de actividades, tareas, situaciones y problemas contruidos para modificar su deficiente funcionamiento cognitivo

3.4.1.1. La experiencia de aprendizaje mediado (EAM) (Muñoz)

La EAM, se manifiesta como "un tipo de interacción entre el organismo del sujeto y el mundo que lo rodea. Ciertos estímulos del medio ambiente, son interceptados por un agente, que es un mediador, quien los selecciona, los organiza, los reordena, los agrupa, estructurándolos en función de una meta específica." (Feuerstein, 1991). La EAM, según Feuerstein, puede ser ofrecida a todos los sujetos y a cualquier edad. Lo importante es la utilización de una modalidad apropiada.

El puente entre el medio y el sujeto lo construye el Mediador quien posibilita que este sujeto incorpore una amplia gama de estrategias cognitivas y procesos, que derivarán en comportamientos considerados pre-requisitos para un buen funcionamiento cognitivo. El mediador cambia el orden causal de la aparición de algunos estímulos transformándolos en una sucesión ordenada. Lleva al sujeto a focalizar su atención, no sólo hacia el estímulo seleccionado, sino hacia las relaciones entre éste y otros estímulos y hacia la anticipación de resultados. Esta mediación persigue propósitos específicos, describiendo, agrupando y organizando el mundo para el mediado.

Feuerstein parte de la base de que el desarrollo cognitivo no es solamente el resultado del proceso de maduración del organismo, ni de su proceso de interacción independiente, autónoma, con el mundo de los objetos.

Más bien, es el resultado combinado de la exposición directa al mundo y lo que llamamos experiencia de aprendizaje mediado. Así, frente a esquemas anteriores en los que sólo aparecen los tres elementos S - O - R (Estímulo - Organismo - Respuesta), Feuerstein elabora el suyo propio, S - H - O - H - R, haciendo intervenir otro elemento: H, el mediador humano.

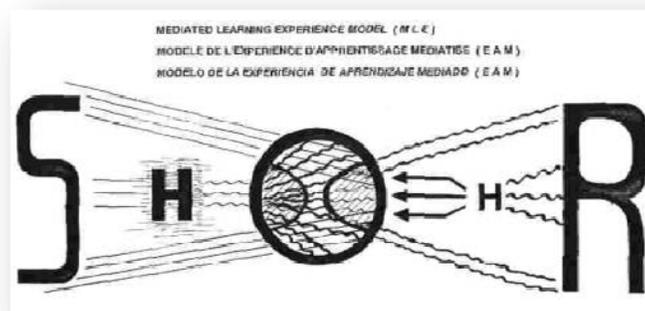
H : El Mediador Humano se interpone entre el Estímulo y el Organismo, selecciona, reordena, organiza, transforma, ofrece estímulos, orienta hacia comportamientos cognitivos mas óptimos y eficaces.

S: Estímulos directos que penetran al azar, pueden o no relacionarse con el individuo, hay muchos también que no le llegan.

S: Estímulos mediados, en que el mediador asegura la creación de condiciones óptimas de interacción, crea modos de percibir, de comparar con otros estímulos, llevando a que el sujeto adquiera comportamientos apropiados, formas de aprendizaje más efectivos, estrategias cognitivas, y hábitos de trabajo sistemáticos y organizados.

O: Organismo del sujeto el cual percibe, elabora y responde a los estímulos que han penetrado tanto al azar en forma directa, como los que han sido mediados.

R: Respuestas emitidas por el sujeto frente a los estímulos diversos que penetraron al organismo.



El mediador, enriquece la interacción entre el sujeto y el medio ambiente, proporcionándole estimulaciones y experiencias que no pertenecen a su mundo inmediato. La EAM representa un conjunto de interacciones marcadas por una serie de necesidades culturales entre el sujeto y su medio, creando en éste, ciertos procesos que no afectan únicamente a los estímulos que han sido mediados, sino también, muy significativamente, la capacidad del individuo para aprovechar el estímulo que entró directamente al organismo.

3.4.1.2. Criterios de mediación

Es importante en la EAM, que las interacciones que lleven a aprendizajes cualitativamente significativos, respondan a ciertos criterios con los cuales el Mediador deberá actuar. Se plantean 12 criterios o formas de interactuar que el mediador debe contemplar e integrar en su comunicación con el mediado. Estos son: Intencionalidad y Reciprocidad, Mediación del Significado, Trascendencia, Mediación del Sentimiento de Competencia, Regulación y Control del Comportamiento, Mediación del Acto de Compartir, Mediación de la Individualización y diferenciación psicológica, Mediación de la búsqueda, planificación y logro de los objetivos, Mediación de la búsqueda de novedad y complejidad, Mediación del Ser Humano como modificable, Mediación del Optimismo, Mediación del Sentido de Pertenencia Cultural.

De éstos, los tres primeros criterios son indispensables para que exista una real interacción de EAM, ya que se les considera responsables de la modificabilidad estructural del Ser Humano y son de carácter universal:

1. Intencionalidad y Reciprocidad: En la mediación debe estar clara cuál es la intención al mediar. Cuál es el objetivo que tiene y debe transmitirse en forma clara y explícita para que el ser que va a ser mediado esté predispuesto a entender y retransmitir la información recibida. El Mediador plantea una "interacción intencionada", hay metas previas que orientan la selección y organización de la información y del material necesario, para alcanzar los objetivos prefijados. La EAM implica una conciencia colectiva cultural y el Mediador es el representante de la cultura, llevando a que el sujeto no sólo reciba estímulos, sino se involucre y asuma un desafío compartido en un proceso mutuo, que lleve al conocimiento, desarrollo y enriquecimiento de ambos.

Mediación del Significado: Tiene que ver con la necesidad de despertar en el sujeto, el interés por la tarea en sí y que conozca la importancia y la finalidad que ésta tiene para su aprendizaje. Para esto, el mediador debe desarrollar y fortalecer un lazo afectivo poderoso con el mediado, a modo de posibilitar la aceptación y la apertura del sujeto a la recepción y elaboración del estímulo, de modo que penetre su sistema de significados. Se trata de ir en búsqueda de significado. No mi significado, sino el significado del niño.

3. Mediación de Trascendencia: Se refiere a que la mediación debe extenderse más allá de la necesidad inmediata que la originó, debe llevar a relacionar una serie de actividades del pasado con el futuro, logrando alcanzar un nivel de generalización de la información.

Todos los criterios de mediación enunciados (12) permitirán llevar al sujeto a "aprender a aprender" entendido esto como aprender a adaptarse al mañana y a desarrollar su capacidad de pensar en forma más eficaz y efectiva. Feuerstein dice: " La mayor parte de los rasgos que consideramos constitutivos de la mente humana no están presentes a menos que los pongamos ahí, a través de un contacto comunicativo con otras personas."

Se refiere a ir más allá de la necesidad inmediata que creó la actividad.

3.4.4.3. La Teoría de la Modificabilidad Cognitiva

En la teoría de la Modificación Cognitiva Estructural el profesor, como mediador de aprendizaje, tiene un papel preponderante en el desarrollo cognitivo y afectivo de su alumno. Para que éste pueda aprender mejor, corresponde al mediador seleccionar los estímulos externos más adecuados a cada situación de aprendizaje y "conducirlos" con afectividad, así como detectar funciones cognitivas deficientes y realizar intervenciones que ayuden a superarlas. Cualquier persona hace mediaciones, los padres, los hermanos, parientes, profesores y amigos, entre otros. Pero la experiencia de aprendizaje mediada es considerada como factor decisivo en el desarrollo cognitivo del sujeto.

Reuven Feuerstein se interesó por ver cómo la gente con bajo rendimiento, y en ciertos casos extremadamente bajo, llega a ser capaz de modificarse mediante procesos cognitivos para adaptarse a las exigencias de la sociedad.

El trabajo con esta gente ha demostrado que la modificabilidad cognitiva es de hecho posible, así que intentó buscar la base teórica para respaldar los datos empíricos. La teoría de la MCE ha evolucionado con los años y ha permitido el desarrollo de una variedad de aparatos cognoscitivos que sirven como los pilares de la teoría.

Feuerstein ha profundizado con más detenimiento en las características necesarias de un ambiente social que favorezca el desarrollo cognitivo. Su teoría se centra en fomentar la efectividad de padres y profesores a la hora de reducir la discrepancia entre las actuaciones típicas y potenciales de los niños. Por otro lado ha propuesto y elaborado una teoría de la modificabilidad estructural cognitiva en la que la inteligencia se contempla como algo que consta de un determinado número de funciones cognitivas básicas. Tales funciones son compuestos formados a partir de habilidades innatas, historial del aprendizaje, actitudes hacia el aprendizaje, motivos y estrategias. Estas funciones cognitivas básicas se identificaron principalmente a través del trabajo clínico con niños que habían tenido problemas sociales o de aprendizaje.

Feuerstein plantea que a veces se dan ciertas "funciones cognitivas deficientes" en tales niños y adolescentes:

- percepción confusa e imprecisa.
- deficiente capacidad para considerar múltiples fuentes de información.
- conducta exploratoria, no sistemática.
- orientación espacial y/o temporal defectuosa.
- falta de conducta comparativa espontánea.
- deficiente conducta de planificación.
- dificultad a la hora de captar las relaciones entre diversos acontecimientos.
- Dificultades a la hora de desenvolverse o tratar imágenes mentales.

Dado que las funciones cognitivas básicas son necesarias para el aprendizaje de los contenidos académicos y sociales, las deficiencias en el desarrollo de tales funciones producen un aprendizaje inadecuado o un tipo de aprendizaje que está por debajo de lo esperado para las expectativas de madurez mental de esas personas.

De esta manera Reueven Feuerstein plantea cinco principios básicos para que se produzca la "modificabilidad":

- Los Seres Humanos son modificables.
- El individuo con el cual estoy trabajando es modificable.
- Yo soy capaz de modificar al individuo.
- Yo mismo soy una persona que tiene y puede ser modificada.
- La sociedad es modificable y tiene que ser modificada.

3.4.2. Proyecto inteligencia de Harvard.

El Proyecto de Inteligencia de Harvard (PIH) fue elaborado a finales de la década de los setenta por un grupo de investigadores de la Universidad de Harvard e instituciones de Venezuela. Su fin era integrarlo como materia de estudio destinada a mejorar las habilidades y destrezas de pensamiento de los alumnos de acuerdo con su rango de estudio. Su objetivo es facilitar a través de una intervención sistemática el incremento de las habilidades consideradas típicamente constitutivas de la inteligencia. Está dirigido a personas entre los 11 y 15 años de edad, pertenecientes a familias socialmente deprimidas.

El programa se encuentra estructurado en 6 grandes series:

1. Fundamentos del razonamiento: Observación, clasificación, ordenamiento, jerarquía, analogías y razonamiento espacial.
2. Comprensión del lenguaje: Relaciones entre palabras, estructura del lenguaje, leer para entender.
3. Razonamiento verbal: Aseveraciones, argumentos
4. Resolución de problemas: Representaciones lineales, representaciones tabulares, representaciones por simulación y puesta en acción, tanteo sistemático, poner en claro sobre entendidos.
5. Toma de decisiones.
6. Pensamiento inventivo.

El Proyecto Inteligencia Harvard permite trabajar con mayor facilidad el enriquecimiento intelectual, desde una perspectiva holista y globalizadora, ejecutándose en contextos reales y situados.

El Proyecto Inteligencia Harvard no se basa en ninguna teoría concreta sobre inteligencia, ni sobre el procesamiento de la información sino que tiene como punto de partida una estrategia racional y supone el resultado de un planteamiento puramente empírico, pero trata de subsanar muchos de los fallos corrientes que se dan en el pensamiento humano y que hemos descrito al hablar del modelo cognitivo del procesamiento de la información.

Pero tiene alguna relación con las siguientes corrientes:

- Interrogación socrática: el PIH fundamenta su metodología en el diálogo socrático, a través del cual pretende mantener alerta y motivados a los alumnos.
- Al análisis de los procesos cognitivos de Piaget.
- A la teoría multifacética de la inteligencia: el PIH no basa la inteligencia en un concepto unilateral y cerrado de la misma sino que toma de cada una de las concepciones modernas aquellos aspectos que mejor perfilan una línea cognitivista de la misma.
- A la exploración y descubrimiento rememorativo de Bruner, quien cree que el crecimiento intelectual supone una independencia creciente de la respuesta frente al estímulo inmediato; depende de la internalización de los hechos en un sistema de almacenamiento; implica una capacidad creciente para el uso del lenguaje y para atender a varias secuencias, a varias alternativas en el mismo espacio de tiempo.
- Su fundamentación está situada entre las teorías del aprendizaje por descubrimiento y las del aprendizaje por recepción.
- Por lo tanto, la fundamentación teórica del PIH es ecléctica, aceptándose como base aquellos aspectos más persuasivos de las teorías del desarrollo epistemológico y cognitivo¹
- La teoría de Proyecto Inteligencia Harvard va orientada hacia la consecución de los siguientes aspectos:
- Entrenamiento de la inteligencia a través de los distintos caminos, dando un equilibrio entre pensamiento divergente, sintético e inductivo y el pensamiento convergente, analítico y deductivo.

¹http://www2.gobiernodecanarias.org/educacion/17/WebC/ceatejina/contenidos/materiales/proyecto Harvard/fundamentacin_terica.html

- Participación activa del alumnado.
- Exploración de ideas, conceptos y descubrimientos de principios y relaciones.
- Generalización de las habilidades de entrenamiento en diferentes áreas y por largo plazo, diferentes contextos con el fin de mejorar el rendimiento escolar del alumno.

3.4.3. Programa de Cort de E. de Bono.

Asociación de Investigación Cognitiva (Cognitive Research Trust, Cort), es una organización británica fundada y dirigida por de Bono, autor de este programa compuesto por 6 unidades de 63 lecciones cada una, para enseñar, entre otras habilidades, lo que De Bono denomina "pensamiento lateral" que, en oposición al "pensamiento vertical" o lógico, no es secuencial ni previsible, y tiene que ver con nuevas maneras de contemplar las cosas.

"Las **Lecciones de Pensamiento CoRT** son ahora el material más ampliamente usado para la enseñanza directa del pensamiento como una destreza básica. Las lecciones han estado en uso desde 1970 y en los los años que han transcurrido se ha acumulado una buena cantidad de experiencia en la enseñanza directa del pensamiento como destreza. Escribo ésto porque no es difícil diseñar nuevos programas que parecen entusiasmantes al principio pero que no superan las pruebas del tiempo y del uso. El entusiasmo y la novedad no son sustitutos de la practicidad y la experiencia.

Las **Lecciones de Pensamiento CoRT**, en seis secciones, están ahora en uso intenso en muchas partes de U.S.A., en el Reino Unido, Irlanda, Canadá, Australia, Nueva Zelanda, Israel y Malta. En Venezuela, después de un programa piloto de un año, las **Lecciones de Pensamiento CoRT** se han añadido al temario de cada escuela del país. Un número de otros países ya han expresado interés en seguir este ejemplo.

El éxito de las **Lecciones de Pensamiento CoRT** ha dependido de dos cosas: un interés creciente en la enseñanza del pensamiento como una destreza básica, y la naturaleza práctica y aplicada de las lecciones.

Hay un sentimiento creciente entre los educadores de que el pensamiento como destreza debería recibir una atención directa. Se tiene la impresión de que el pensamiento es una destreza que puede mejorarse con la atención enfocada y la práctica de algunas destrezas básicas.

La vieja idea de que la destreza en pensar se desarrolla como es sub-producto de asignaturas tales como la Geografía y la Historia ya no se sostiene. Algunas destrezas de pensamiento relacionadas con ordenar la información pueden enseñarse como un subproducto de tales asignaturas, pero son sólo parte del amplio rango de destrezas de pensamiento requeridas para la vida.

Por ejemplo, las destrezas de pensamiento requeridas para la acción deben incluir tener en cuenta las prioridades, los objetivos, los puntos de vista de otras personas, y cosas similares. El pensamiento descriptivo no es suficiente.

Solía tenerse la sensación de que una persona con un Coeficiente Intelectual (CI) alto sería necesariamente un pensador eficaz. Éste no parece ser el caso. Algunas personas con altos CIs resultan ser pensadores relativamente ineficaces y otros con CIs mucho más modestos son más eficaces. He definido el pensamiento como: **La destreza operativa con la que la inteligencia actúa sobre la experiencia.**

Si el CI es el caballaje innato de un automóvil, entonces la destreza para pensar es el equivalente a la destreza para conducir el automóvil. Por darse cuenta de Ésto, muchas escuelas para los excepcionalmente dotados están ahora usando las **Lecciones de Pensamiento CoRT** en un intento deliberado de evitar la "trampa de la inteligencia" que ocurre cuando un CI alto no está acompañado por destrezas de pensamiento eficaces.

Para ser eficaz, el pensamiento sí que requiere una base de información. Pero es absurdo suponer que si tenemos suficiente información ella pensará por nosotros. Sólo en muy raras situaciones podemos tener una información tan completa que pensar sea supérfluo. En la mayoría de los casos tenemos que suplir la información inadecuada con el uso de nuestras destrezas de pensamiento. He dado conferencias para cientos de miles de industriales, científicos, arquitectos, maestros, funcionarios, y muchos otros grupos. Una y otra vez surge la queja de que en ninguna parte de su educación se les había enseñado a pensar.

No es necesario que haya ninguna mística complicada respecto a pensar. Las **Lecciones CoRT** se han diseñado para ser prácticas y utilizables, en una amplia variedad de situaciones que van desde las junglas de Venezuela a las oficinas centrales corporativas de IBM en París.



Se han usado en las escuelas de Élite y en escuelas de áreas desfavorecidas. En conjunto han sido usadas por maestros que no habían tenido ningún entrenamiento previo en el uso de las lecciones.²

² <http://www.edwdebono.com/spanish/cort.htm>

4. METODO

4.1. MUESTRA Y POBLACION

La población estudiada está constituida por 50 alumnos de 10º año de Educación Básica del colegio Benigno Malo ubicado en la provincia del Azuay. Con un rango de edad entre 14 años, a 15 años, 15 hombres y 9 mujeres para el caso del grupo de control y 19 hombres y 4 mujeres para el grupo experimental. La muestra proviene de un centro de Educación Secundaria con alumnado cuya extracción socio-económica es de tipo medio y medio-bajo.

Para la medida del pensamiento formal se ha utilizado el Test de Pensamiento Lógico (TOLT) de Tobin y Capie (1981). Esta prueba de razonamiento formal de lápiz y papel consta de 10 ítems de opción múltiple en dos niveles, que cada alumno contesta individualmente. Evalúa los esquemas operatorios de proporcionalidad, control de variables, probabilidad, correlación y combinatoria. La puntuación obtenida oscila entre 0 y 10.

La elaboración de esta prueba ha contado con la supervisión del profesor. Consta de 10 problemas y la selección de los mismos ha tenido en cuenta las siguientes consideraciones: primer par de preguntas pretende evaluar el nivel de razonamiento proporcional, el segundo par de preguntas el nivel de control de variables, el tercer par el nivel de razonamiento probabilístico, el cuarto par el nivel de razonamiento correlacional, para concluir con la evaluación del pensamiento Combinatorio, los problemas propuestos permiten analizar los procesos que ponen en marcha los alumnos/as de Educación Secundaria, así como el tipo de errores que cometen al resolverlos, pues a más de elegir una posible solución el sujeto debe argumentar su respuesta. Los problemas fueron evaluados con 1 si estaba correctamente resuelto y 0 si la solución era errónea. El rango de puntuación en esta prueba oscila entre 0 y 10 puntos.

4.2. PROCEDIMIENTO

La prueba de pensamiento formal (TOLT) y la versión ecuatoriana fueron aplicadas a cada participante en dos grupos de clase, denominadas para el presente estudio grupo experimental y de control.

Fue administrada en el segundo trimestre del curso escolar, se aplicó al iniciarse la clase y todos dispusieron de tiempo suficiente para su realización. La mayoría de los alumnos completó la prueba en un tiempo medio de 35 - 40 minutos.

Los participantes dispusieron del tiempo suficiente para realizarla con indicación de que no se trataba de una prueba de evaluación que tuviera reflejo en la calificación. Asimismo, se les hacía hincapié en aclarar posibles dudas al momento tratar de resolver los problemas. Tanto la prueba TOLT como la versión ecuatoriana desarrollada por la UTPL fueron aplicadas en condiciones ambientales adecuadas al desarrollo de las clases.

Posterior a la primera aplicación de los dos test mencionados en párrafos anteriores a los dos grupos de trabajo (control-experimental), se procede a la implementación del Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal –UTPL- solamente con el grupo denominado EXPERIMENTAL, realizado a lo largo de 10 sesiones de clase donde se abordan cada una de las unidades preestablecidas, a través de las cuales se pretende fortalecer los procesos de razonamiento contemplados en los test aplicados.

Para finalizar, se realiza nuevamente la aplicación del test de TOLT y versión ecuatoriana a ambos grupos de trabajo, de forma separada y en tiempos diferentes.

4.3. INSTRUMENTOS

4.3.1. Test de pensamiento lógico de Tolbin y Carpie

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

Tiempo sugerido:

Ítems 1-6 3 minutos cada uno

Ítems 7-8 4 minutos cada uno

Ítems 9-10 6 minutos cada uno

Tiempo total: 38 minutos

4.3.2. Prueba de pensamiento lógico (versión ecuatoriana)

DETALLES PARA LA ADMINISTRACIÓN

1. Provea a los estudiantes de una introducción general al test explicando que el mismo consiste en varios problemas que involucran razonamiento o estrategias para la solución de problemas en una variedad de áreas. El test proveerá información acerca de cómo familiarizar al estudiante con esas estrategias. Explique que algunos de los ítems son bastante difíciles. Los estudiantes podrían esperar resolverlos todos.
2. Indique cuando los estudiantes podrían comenzar cada uno de los ítems.
3. Los estudiantes pueden adelantarse pero no serán avisados de hacerlo.
4. A la finalización del test dar tiempo a los estudiantes para revisar y/o completar ítems.
5. Es importante que los estudiantes entiendan las situaciones y preguntas tan bien como puedan. Por esta razón usted podría necesitar leer o repasar ciertas preguntas e información de ítems para algunos estudiantes. Tenga cuidado de no proporcionar pistas acerca de las soluciones correctas.
6. **Tiempo sugerido:**
 7. Ítems 1-6 3 minutos cada uno
 8. Ítems 7-8 4 minutos cada uno
 9. Ítems 9-10 6 minutos cada uno
 10. Tiempo total: 38 minutos

5. RESULTADOS

INFORME ESTADISTICO

5.1. Versión Nacional

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?

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	10	19	79,2	90,5	90,5
		20	2	8,3	9,5	100,0
	Total		21	87,5	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	12,5		
	Total		24	100,0		
Experim.	Válidos	10	22	95,7	100,0	100,0
	Perdidos	Sistema	1	4,3		
	Total		23	100,0		

Tabla N°1
Respuesta a Pregunta 1 (Pretest)
Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Gabriela García

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	1	4,2	4,5	4,5
		correcta	21	87,5	95,5	100,0
	Total		22	91,7	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	8,3		
	Total		24	100,0		
Experim.	Válidos	incorrecta	1	4,3	4,3	4,3
		correcta	22	95,7	95,7	100,0
	Total		23	100,0	100,0	

Tabla N°2
Razones a Pregunta 1(Pretest)
Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Gabriela García

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	10	23	95,8	95,8	95,8
		20	1	4,2	4,2	100,0
	Total		24	100,0	100,0	
Experim.	Válidos	10	20	87,0	100,0	100,0
	Perdidos	Sistema	3	13,0		
	Total		23	100,0		

Tabla N°3
Respuesta a Pregunta 1 (Postest)
Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Gabriela García

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	1	4,2	4,2	4,2
		correcta	23	95,8	95,8	100,0
	Total		24	100,0	100,0	
Experim.	Válidos	correcta	20	87,0	100,0	100,0
	Perdidos	Sistema	3	13,0		
	Total		23	100,0		

Tabla N°4
Razón Pregunta 1 (Postest)
Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Gabriela García

Análisis

El análisis comparativo entre los resultados alcanzados por el grupo experimental muestra un ligero descenso respecto al pretest (95.7% al 87%), en cuanto al número de aciertos, luego de implementado el programa. Situación contraria al grupo de control que mejora sus respuestas al igual que razones al momento del postest.

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?

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	1	4,2	4,5
		2	19	79,2	86,4
		4	1	4,2	4,5
		16	1	4,2	4,5
		Total	22	91,7	100,0
	Perdidos	Sistema	2	8,3	
	Total	24	100,0		
Experim.	Válidos	2	20	87,0	87,0
		4	1	4,3	4,3
		10	1	4,3	4,3
		14	1	4,3	4,3
		Total	23	100,0	100,0

Tabla N°5

Respuesta a Pregunta 2 (Pretest)

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Gabriela García

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	2	8,3	9,1
		correcta	20	83,3	90,9
		Total	22	91,7	100,0
	Perdidos	Sistema	2	8,3	
		Total	24	100,0	
Experim.	Válidos	incorrecta	3	13,0	13,0
		correcta	20	87,0	87,0
		Total	23	100,0	100,0

Tabla N°6

Razones a Pregunta 2 (Pretest)

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Gabriela García

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2	8,3	8,3	8,3
		2	17	70,8	70,8	79,2
		4	5	20,8	20,8	100,0
		Total	24	100,0	100,0	
Experim.	Válidos	2	15	65,2	78,9	78,9
		4	2	8,7	10,5	89,5
		5	1	4,3	5,3	94,7
		10	1	4,3	5,3	100,0
		Total	19	82,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	4	17,4		
Total			23	100,0		

Tabla N°7
Respuesta a Pregunta 2 (Postest)
Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Gabriela García

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	3	12,5	13,0	13,0
		correcta	20	83,3	87,0	100,0
		Total	23	95,8	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	4,2		
Total			24	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	3	13,0	15,8	15,8
		correcta	16	69,6	84,2	100,0
		Total	19	82,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	4	17,4		
Total			23	100,0		

Tabla N°8
Razones a Pregunta 2 (Postest)
Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Gabriela García

Análisis

Al momento de analizar los aciertos, a la presente interrogante se observa que al parecer se presenta confusión entre los estudiantes al elegir la respuesta al tiempo de la aplicación del postest, pues se observa como el porcentaje de aciertos disminuye respecto al test inicial tanto en el grupo de control como en el experimental.

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?

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	6	25,0	30,0	30,0
		AyC	6	25,0	30,0	60,0
		ByC	8	33,3	40,0	100,0
		Total	20	83,3	100,0	
	Perdidos	XX	4	16,7		
	Total		24	100,0		
Experimental	Válidos	AyB	5	21,7	21,7	21,7
		AyC	9	39,1	39,1	60,9
		ByC	9	39,1	39,1	100,0
		Total	23	100,0	100,0	

Tabla N°9

Respuesta a Pregunta 3 (Pretest)

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Gabriela García

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	17	70,8	70,8	70,8
		correcta	7	29,2	29,2	100,0
		Total	24	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	20	87,0	87,0	87,0
		correcta	3	13,0	13,0	100,0
		Total	23	100,0	100,0	

Tabla N°10

Razones a Pregunta 3 (Pretest)

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Gabriela García

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	13	54,2	54,2	54,2
		AyC	9	37,5	37,5	91,7
		ByC	2	8,3	8,3	100,0
		Total	24	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	11	47,8	47,8	47,8
		AyC	4	17,4	17,4	65,2
		ByC	5	21,7	21,7	87,0
		XX	3	13,0	13,0	100,0
		Total	23	100,0	100,0	

Tabla N°11
Respuesta a Pregunta 3 (Postest)
Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Gabriela García

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	24	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	incorrecta	8	34,8	34,8	34,8
		correcta	15	65,2	65,2	100,0
		Total	23	100,0	100,0	

Tabla N°12
Razones a Pregunta 3 (Postest)
Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Gabriela García

Análisis

Para el presente caso se observa una notable mejoría al momento de elegir la respuesta acertada, del pretest respecto al postest, para el grupo de control; no así para el caso del grupo experimental; sin embargo el estudiante del grupo de control no está en capacidad de explicar de forma acertada el argumento que sostiene la respuesta dada.

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?

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	12	50,0	66,7	66,7
		AyC	2	8,3	11,1	77,8
		ByC	4	16,7	22,2	100,0
		Total	18	75,0	100,0	
	Perdidos	XX	6	25,0		
	Total		24	100,0		
Experimental	Válidos	AyB	6	26,1	30,0	30,0
		AyC	3	13,0	15,0	45,0
		ByC	11	47,8	55,0	100,0
		Total	20	87,0	100,0	
	Perdidos	XX	3	13,0		
	Total		23	100,0		

Tabla N°13

Respuesta a Pregunta 4 (Pretest)

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Gabriela García

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	14	58,3	77,8	77,8
		correcta	4	16,7	22,2	100,0
		Total	18	75,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	6	25,0		
		Total		24	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	18	78,3	81,8	81,8
		correcta	4	17,4	18,2	100,0
		Total	22	95,7	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	4,3		
		Total		23	100,0	

Tabla N°14

Razones a Pregunta 4 (Pretest)

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Gabriela García

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	13	54,2	54,2
		AyC	3	12,5	12,5
		ByC	8	33,3	33,3
		Total	24	100,0	100,0
Experimental	Válidos	AyB	11	47,8	47,8
		AyC	5	21,7	21,7
		ByC	4	17,4	17,4
		XX	3	13,0	13,0
		Total	23	100,0	100,0

Tabla N°15
Respuesta a Pregunta 4 (Postest)
Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Gabriela García

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	21	87,5	87,5
		correcta	3	12,5	12,5
		Total	24	100,0	100,0
Experimental	Válidos	incorrecta	7	30,4	35,0
		correcta	13	56,5	65,0
		Total	20	87,0	100,0
	Perdidos	Sistema	3	13,0	
	Total		23	100,0	

Tabla N°16
Razones a Pregunta 4 (Postest)
Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Gabriela García

Análisis

De la misma manera que la pregunta anterior, el grupo de estudiantes (control) mejoran al indicar la respuesta acertada, sin embargo presentan confusión al argumentar su razón. No así para el caso de los estudiantes del grupo experimental, quienes luego de aplicado el programa, a más de mejorar en la identificación de la respuesta correcta, identifican las razones que las sostienen.

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

Rta. ____ ¿Por qué?

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		2	8,3	8,3	8,3
		a	7	29,2	29,2	37,5
		c	10	41,7	41,7	79,2
		d	5	20,8	20,8	100,0
		Total	24	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	3	13,0	13,0	13,0
		b	1	4,3	4,3	17,4
		c	16	69,6	69,6	87,0
		d	3	13,0	13,0	100,0
		Total	23	100,0	100,0	

Tabla N°17

Respuesta a Pregunta 5 (Pretest)

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Gabriela García

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	13	54,2	59,1	59,1
		correcta	9	37,5	40,9	100,0
		Total	22	91,7	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	8,3		
		Total	24	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	12	52,2	52,2	52,2
		correcta	11	47,8	47,8	100,0
		Total	23	100,0	100,0	

Tabla N°18

Razones a Pregunta 5 (Pretest)

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Gabriela García

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	8	33,3	33,3	33,3
		b	1	4,2	4,2	37,5
		c	11	45,8	45,8	83,3
		d	4	16,7	16,7	100,0
		Total	24	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		3	13,0	13,0	13,0
		a	5	21,7	21,7	34,8
		c	14	60,9	60,9	95,7
		d	1	4,3	4,3	100,0
		Total	23	100,0	100,0	

Tabla N°19
Respuesta a Pregunta 5 (Postest)
Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Gabriela García

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	21	87,5	87,5	87,5
		correcta	3	12,5	12,5	100,0
		Total	24	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	5	21,7	25,0	25,0
		correcta	15	65,2	75,0	100,0
		Total	20	87,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	13,0		
	Total		23	100,0		

Tabla N°20
Razones a Pregunta 5 (Postest)
Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Gabriela García

Análisis

Para la presente interrogante, se observa que los estudiantes mejoran sus respuestas a nivel del grupo de control; no así para el experimental, donde disminuye el número de aciertos respecto al pretest; sin embargo los problemas de justificación de respuesta se repiten; es decir el estudiante del grupo de control no argumenta acertadamente su respuesta, mientras que el estudiante del grupo experimental mejora la situación respecto al pretest.

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

Rta. _____ ¿Por qué?

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		2	8,3	8,3	8,3
		a	2	8,3	8,3	16,7
		b	6	25,0	25,0	41,7
		c	8	33,3	33,3	75,0
		d	6	25,0	25,0	100,0
		Total	24	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	3	13,0	13,0	13,0
		b	3	13,0	13,0	26,1
		c	10	43,5	43,5	69,6
		d	7	30,4	30,4	100,0
		Total	23	100,0	100,0	

Tabla N°21

Respuesta a Pregunta 6 (Pretest)

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Gabriela García

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	19	79,2	90,5	90,5
		correcta	2	8,3	9,5	100,0
		Total	21	87,5	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	12,5		
	Total		24	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	20	87,0	95,2	95,2
		correcta	1	4,3	4,8	100,0
		Total	21	91,3	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	8,7		
	Total		23	100,0		

Tabla N°22

Razones a Pregunta 6 (Pretest)

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Gabriela García

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	4	16,7	16,7	16,7
		b	8	33,3	33,3	50,0
		c	10	41,7	41,7	91,7
		d	2	8,3	8,3	100,0
		Total	24	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		3	13,0	13,0	13,0
		a	6	26,1	26,1	39,1
		b	5	21,7	21,7	60,9
		c	8	34,8	34,8	95,7
		d	1	4,3	4,3	100,0
		Total	23	100,0	100,0	

Tabla N°23
Respuesta a Pregunta 6 (Postest)
Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Gabriela García

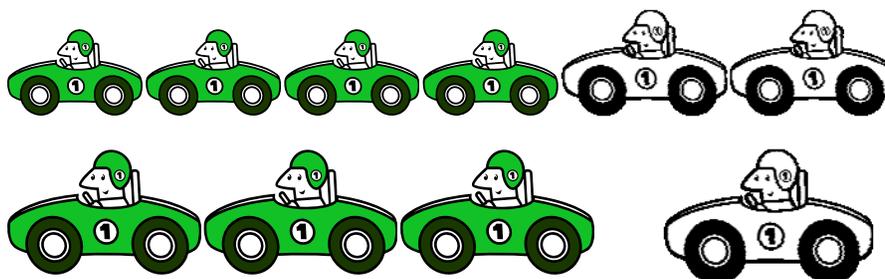
Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	23	95,8	95,8	95,8
		correcta	1	4,2	4,2	100,0
		Total	24	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	7	30,4	35,0	35,0
		correcta	13	56,5	65,0	100,0
		Total	20	87,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	13,0		
	Total		23	100,0		

Tabla N°24
Razones a Pregunta 6 (Postest)
Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Gabriela García

Análisis

Para el presente caso resulta evidente una incidencia favorable sobre los estudiantes del grupo experimental quienes mejoran su porcentaje de aciertos y argumentos al momento del postest. Sin embargo el grupo de control acierta la respuesta, pero presenta dificultad al identificar el argumento.

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?

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		2	8,3	8,3	8,3
		a	1	4,2	4,2	12,5
		b	5	20,8	20,8	33,3
		c	9	37,5	37,5	70,8
		d	7	29,2	29,2	100,0
	Total	24	100,0	100,0		
Experimental	Válidos	a	4	17,4	17,4	17,4
		b	5	21,7	21,7	39,1
		c	9	39,1	39,1	78,3
		d	5	21,7	21,7	100,0
		Total	23	100,0	100,0	

Tabla N°25

Respuesta a Pregunta 7 (Pretest)

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Gabriela García

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	20	83,3	95,2	95,2
		correcta	1	4,2	4,8	100,0
		Total	21	87,5	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	12,5		
	Total	24	100,0			
Experimental	Válidos	incorrecta	19	82,6	90,5	90,5
		correcta	2	8,7	9,5	100,0
		Total	21	91,3	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	8,7		
	Total	23	100,0			

Tabla N°26

Razones a Pregunta 7 (Pretest)

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Gabriela García

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	3	12,5	12,5	12,5
		b	3	12,5	12,5	25,0
		c	9	37,5	37,5	62,5
		d	9	37,5	37,5	100,0
		Total	24	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		4	17,4	17,4	17,4
		a	7	30,4	30,4	47,8
		b	2	8,7	8,7	56,5
		c	7	30,4	30,4	87,0
		d	3	13,0	13,0	100,0
		Total	23	100,0	100,0	

Tabla N°27
Respuesta a Pregunta 7 (Postest)
Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Gabriela García

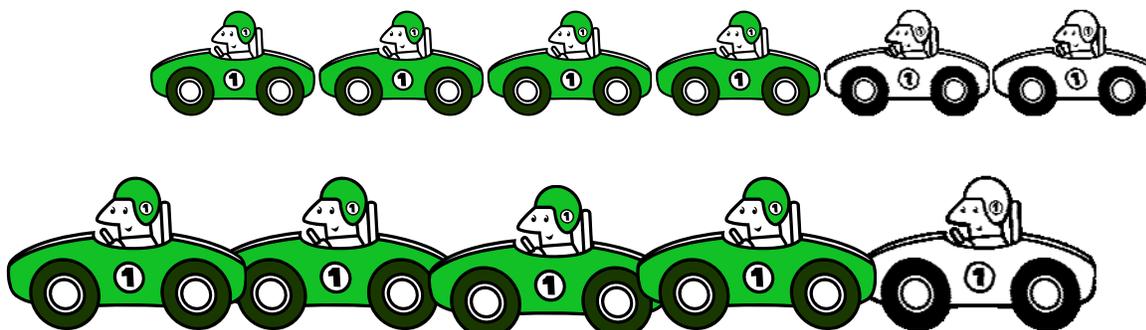
Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	24	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	incorrecta	6	26,1	31,6	31,6
		correcta	13	56,5	68,4	100,0
		Total	19	82,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	4	17,4		
		Total	23	100,0		

Tabla N°28
Razones a Pregunta 7 (Postest)
Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Gabriela García

Análisis

Ante la presente pregunta se observa el porcentaje de acierto se mantiene a nivel de test y postest (37.5%), para el grupo de control, no así para el experimental, donde al aplicar el postest los aciertos disminuyen de un 37% a un 30%. Por otro lado se supera el problema de la argumentación de las respuestas indicadas mejorando del 8.7 al 56% (experimental).

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?

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		2	8,3	8,3
		a	4	16,7	16,7
		c	12	50,0	50,0
		d	6	25,0	25,0
		Total	24	100,0	100,0
Experimental	Válidos	a	3	13,0	13,0
		b	3	13,0	26,1
		c	14	60,9	60,9
		d	3	13,0	100,0
		Total	23	100,0	100,0

Tabla N°29

Respuesta a Pregunta 8 (Pretest)

Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Gabriela García

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	18	75,0	90,0
		correcta	2	8,3	100,0
		Total	20	83,3	100,0
	Perdidos	Sistema	4	16,7	
Total		24	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	20	87,0	100,0
	Perdidos	Sistema	3	13,0	
	Total	23	100,0		

Tabla N°30

Razones a Pregunta 8 (Pretest)

Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Gabriela García

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		2	8,3	8,3	8,3
		a	2	8,3	8,3	16,7
		b	2	8,3	8,3	25,0
		c	9	37,5	37,5	62,5
		d	9	37,5	37,5	100,0
		Total	24	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		3	13,0	13,0	13,0
		a	5	21,7	21,7	34,8
		b	1	4,3	4,3	39,1
		c	12	52,2	52,2	91,3
		d	2	8,7	8,7	100,0
		Total	23	100,0	100,0	

Tabla N°31
Respuesta a Pregunta 8 (Postest)
Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Gabriela García

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	24	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	incorrecta	8	34,8	40,0	40,0
		correcta	12	52,2	60,0	100,0
		Total	20	87,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	13,0		
	Total		23	100,0		

Tabla N°32
Razones a Pregunta 8 (Postest)
Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Gabriela García

Análisis

Ante la presente pregunta se observa el porcentaje de acierto (control) disminuye significativamente entre el pretest y postest (17% al 8%), mientras que para el grupo experimental se mejoran sus respuestas, significativamente. De la misma forma el 52.2%, del grupo experimental justifica adecuadamente su respuesta.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	21	87,5	95,5	95,5
		correcta	1	4,2	4,5	100,0
		Total	22	91,7	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	8,3		
	Total		24	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	22	95,7	95,7	95,7
		correcta	1	4,3	4,3	100,0
		Total	23	100,0	100,0	

Tabla N°34
Lista de la Pregunta 9 (Pretest)
Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Gabriela García

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	5	2	8,3	8,7	8,7
		10	1	4,2	4,3	13,0
		11	2	8,3	8,7	21,7
		14	1	4,2	4,3	26,1
		16	4	16,7	17,4	43,5
		17	1	4,2	4,3	47,8
		18	8	33,3	34,8	82,6
		20	4	16,7	17,4	100,0
		Total	23	95,8	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	4,2		
Total		24	100,0			
Experimental	Válidos	4	3	13,0	15,0	15,0
		6	3	13,0	15,0	30,0
		9	1	4,3	5,0	35,0
		10	3	13,0	15,0	50,0
		11	1	4,3	5,0	55,0
		12	1	4,3	5,0	60,0
		14	1	4,3	5,0	65,0
		15	1	4,3	5,0	70,0
		19	1	4,3	5,0	75,0
		20	5	21,7	25,0	100,0
		Total	20	87,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	13,0		
Total		23	100,0			

Tabla N°35
Pregunta 9 (Postest)
Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Gabriela García

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	23	95,8	100,0	100,0
	Perdidos	Sistema	1	4,2		
	Total		24	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	20	87,0	100,0	100,0
	Perdidos	Sistema	3	13,0		
	Total		23	100,0		

Tabla N°36
Lista de la Pregunta 9 (Postest)
Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Gabriela García

Análisis

Analizando las tablas anteriores se deduce que, no se ha superado la deficiencia de las combinaciones tanto a nivel de grupo de control/experimental, pues los porcentaje de acierto se mantienen del pretest al postest.

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

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

(No es necesario que llene todos los espacios) Total _____

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	4	1	4,2	4,5	4,5
		5	1	4,2	4,5	9,1
		7	4	16,7	18,2	27,3
		9	2	8,3	9,1	36,4
		10	2	8,3	9,1	45,5
		11	1	4,2	4,5	50,0
		13	4	16,7	18,2	68,2
		15	2	8,3	9,1	77,3
		18	3	12,5	13,6	90,9
		19	1	4,2	4,5	95,5
		21	1	4,2	4,5	100,0
		Total	22	91,7	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	8,3		
	Total		24	100,0		
Experimental	Válidos	3	2	8,7	9,1	9,1
		4	3	13,0	13,6	22,7
		5	2	8,7	9,1	31,8
		6	3	13,0	13,6	45,5
		7	1	4,3	4,5	50,0
		8	1	4,3	4,5	54,5
		9	1	4,3	4,5	59,1
		10	2	8,7	9,1	68,2
		11	2	8,7	9,1	77,3
		12	1	4,3	4,5	81,8
		14	1	4,3	4,5	86,4
		16	1	4,3	4,5	90,9
		18	2	8,7	9,1	100,0
			Total	22	95,7	100,0
		Perdidos	Sistema	1	4,3	
	Total		23	100,0		

Tabla N°37

Pregunta 10 (Pretest)

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Gabriela García

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	22	91,7	100,0	100,0
	Perdidos	Sistema	2	8,3		
	Total		24	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	22	95,7	100,0	100,0
	Perdidos	Sistema	1	4,3		
	Total		23	100,0		

Tabla N°38

Lista de Pregunta 10 (Pretest)
Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Gabriela García

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	4	1	4,2	4,3	4,3
		5	2	8,3	8,7	13,0
		6	2	8,3	8,7	21,7
		7	1	4,2	4,3	26,1
		8	6	25,0	26,1	52,2
		10	1	4,2	4,3	56,5
		11	1	4,2	4,3	60,9
		12	3	12,5	13,0	73,9
		15	1	4,2	4,3	78,3
		16	1	4,2	4,3	82,6
		17	1	4,2	4,3	87,0
	18	3	12,5	13,0	100,0	
	Total		23	95,8	100,0	
Perdidos	Sistema	1	4,2			
Total		24	100,0			
Experimental	Válidos	6	3	13,0	15,0	15,0
		7	2	8,7	10,0	25,0
		8	1	4,3	5,0	30,0
		10	1	4,3	5,0	35,0
		12	3	13,0	15,0	50,0
		13	1	4,3	5,0	55,0
		14	3	13,0	15,0	70,0
		15	1	4,3	5,0	75,0
		16	1	4,3	5,0	80,0
		21	2	8,7	10,0	90,0
		24	2	8,7	10,0	100,0
	Total		20	87,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	13,0		
Total		23	100,0			

Tabla N°39

Pregunta 10 (Postest)
Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Gabriela García

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	23	95,8	100,0	100,0
	Perdidos	Sistema	1	4,2		
	Total		24	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	18	78,3	90,0	90,0
		correcta	2	8,7	10,0	100,0
		Total	20	87,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	13,0		
	Total		23	100,0		

Tabla N°40
Lista de Pregunta 10 (Postest)
Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Gabriela García

Análisis

Para el presente caso el grupo experimental manifiesta un leve mejoramiento al momento de la aplicación del postest (del 0% al 8.7%), mientras que el grupo de control se mantiene en cero aciertos tanto en pretest como postest.

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	2	8,3	8,3
		1	3	12,5	20,8
		2	6	25,0	45,8
		3	8	33,3	79,2
		4	3	12,5	91,7
		5	2	8,3	100,0
		Total	24	100,0	100,0
Experimental	Válidos	1	3	13,0	13,0
		2	6	26,1	39,1
		3	9	39,1	78,3
		4	5	21,7	100,0
		Total	23	100,0	100,0

Tabla N°41
Puntaje pretest versión Ecuatoriana
Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Gabriela García

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	8	33,3	33,3
		2	12	50,0	83,3
		3	2	8,3	91,7
		4	2	8,3	100,0
		Total	24	100,0	100,0
Experimental	Válidos	0	3	13,0	13,0
		2	2	8,7	21,7
		3	8	34,8	56,5
		4	3	13,0	69,6
		5	4	17,4	87,0
		6	3	13,0	100,0
		Total	23	100,0	100,0

Tabla N°42
Puntaje posttest versión Ecuatoriana
Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Gabriela García

Análisis

A través del análisis de las presentes tablas se observa de manera general los resultados obtenidos luego de la aplicación de test de pensamiento lógico versión ecuatoriana, de donde se desprende que: inicialmente tanto el grupo de control como experimental alcanzan en su mayoría (39%) un número de aciertos igual a 3; mientras que luego de la aplicación del programa el grupo experimental alcanza hasta 6 aciertos (13%), lo cual indica resultados aparentemente favorables para la evaluación del programa, esto a pesar de que el porcentaje representativo (34.8%) continúa concentrándose en un número igual a 3 aciertos.

5.2. Versión Internacional

Test de Pensamiento Lógico (TOLT)

El test de TOLT (Test Of Logical Thinking), diseñado por Tobin y Capie (1981) y traducido al castellano por el Seminario Permanente de Investigación en Didáctica de las Ciencias de Cádiz (Oliva e Iglesias, 1990), consiste en un cuestionario de 10 preguntas para la administración colectiva, diseñada con el objeto de evaluar cinco esquemas de razonamiento lógico por cada 2 preguntas: proporcionalidad, control de variables, probabilidad, correlación y operaciones combinatorias. Para ello se analizan las respuestas dadas a lo largo de la prueba por una muestra establecida, que para el presente caso se encuentra formada por 25 estudiantes del 10mo año de educación básica.

Las ocho primeras constituyen cuestiones de dos niveles –respuesta y explicación–, diseñadas con un formato de opción múltiple tanto en lo que se refiere a la respuesta como a su correspondiente justificación. Ello minimiza las posibilidades de acierto por azar a la vez que facilita su corrección posterior. Tanto las respuestas como las explicaciones sugeridas como posibles alternativas, corresponden a algunos errores sistemáticos más frecuentes en los que suele incurrirse en la resolución de este tipo de problemas.

Por el contrario, las dos últimas preguntas, referentes a combinaciones y permutaciones, son de respuesta abierta semiestructurada. Los sujetos disponen de un total de treinta y ocho minutos para la realización de la prueba. (Díaz, 1995)

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.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	2	8,3	8,3	8,3
		b	9	37,5	37,5	45,8
		c	9	37,5	37,5	83,3
		e	4	16,7	16,7	100,0
		Total	24	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		1	4,3	4,3	4,3
		a	2	8,7	8,7	13,0
		b	7	30,4	30,4	43,5
		c	9	39,1	39,1	82,6
		d	3	13,0	13,0	95,7
		e	1	4,3	4,3	100,0
		Total	23	100,0	100,0	

Tabla N°43

Respuesta Pregunta 1(pretest)

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Gabriela García

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	9	37,5	37,5	37,5
		2	2	8,3	8,3	45,8
		3	4	16,7	16,7	62,5
		4	5	20,8	20,8	83,3
		5	4	16,7	16,7	100,0
		Total	24	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	6	26,1	30,0	30,0
		2	1	4,3	5,0	35,0
		3	4	17,4	20,0	55,0
		4	9	39,1	45,0	100,0
		Total	20	87,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	13,0		
	Total		23	100,0		

Tabla N°44

Razón Pregunta 1(pretest)

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Gabriela García

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	2	8,3	8,3	8,3
		b	15	62,5	62,5	70,8
		c	2	8,3	8,3	79,2
		e	5	20,8	20,8	100,0
		Total	24	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		3	13,0	13,0	13,0
		b	1	4,3	4,3	17,4
		c	19	82,6	82,6	100,0
		Total	23	100,0	100,0	

Tabla N°45

Respuesta Pregunta 1(postest)
Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Gabriela García

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	4	16,7	16,7	16,7
		3	4	16,7	16,7	33,3
		4	9	37,5	37,5	70,8
		5	7	29,2	29,2	100,0
		Total	24	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	11	47,8	55,0	55,0
		4	9	39,1	45,0	100,0
		Total	20	87,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	13,0		
	Total	23	100,0			

Tabla N°46

Razones Pregunta 1(postest)
Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Gabriela García

Análisis

Para la presente interrogante se observa que al momento de la aplicación del postest, al interior del grupo de control, disminuye notablemente el número de aciertos (37.5% a 8.3%), situación contraria a lo sucedido con el grupo experimental el cual mejora sus resultados, tanto en respuesta como en razón, lo cual indica resultados favorables para el programa.

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?

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	b	11	45,8	45,8	45,8
		c	3	12,5	12,5	58,3
		d	9	37,5	37,5	95,8
		e	1	4,2	4,2	100,0
		Total	24	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		1	4,3	4,3	4,3
		a	3	13,0	13,0	17,4
		b	13	56,5	56,5	73,9
		c	1	4,3	4,3	78,3
		d	3	13,0	13,0	91,3
		e	2	8,7	8,7	100,0
Total	23	100,0	100,0			

Tabla N°47

Respuesta Pregunta 2 (pretest)

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Gabriela García

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	9	37,5	37,5	37,5
		2	3	12,5	12,5	50,0
		3	7	29,2	29,2	79,2
		4	4	16,7	16,7	95,8
		5	1	4,2	4,2	100,0
		Total	24	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	5	21,7	26,3	26,3
		2	4	17,4	21,1	47,4
		3	4	17,4	21,1	68,4
		4	3	13,0	15,8	84,2
		5	3	13,0	15,8	100,0
		Total	19	82,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	4	17,4		
Total		23	100,0			

Tabla N°48

Razones Pregunta 2 (pretest)

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Gabriela García

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	1	4,2	4,2	4,2
		b	8	33,3	33,3	37,5
		c	3	12,5	12,5	50,0
		d	6	25,0	25,0	75,0
		e	6	25,0	25,0	100,0
		Total	24	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		3	13,0	13,0	13,0
		a	1	4,3	4,3	17,4
		b	18	78,3	78,3	95,7
		c	1	4,3	4,3	100,0
		Total	23	100,0	100,0	

Tabla N°49
Respuesta Pregunta 2 (postest)
Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Gabriela García

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	4	16,7	16,7	16,7
		2	4	16,7	16,7	33,3
		3	2	8,3	8,3	41,7
		4	8	33,3	33,3	75,0
		5	6	25,0	25,0	100,0
		Total	24	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	15	65,2	88,2	88,2
		2	1	4,3	5,9	94,1
		4	1	4,3	5,9	100,0
		Total	17	73,9	100,0	
		Perdidos	Sistema	6	26,1	
	Total		23	100,0		

Tabla N°50
Razones Pregunta 2 (postest)
Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Gabriela García

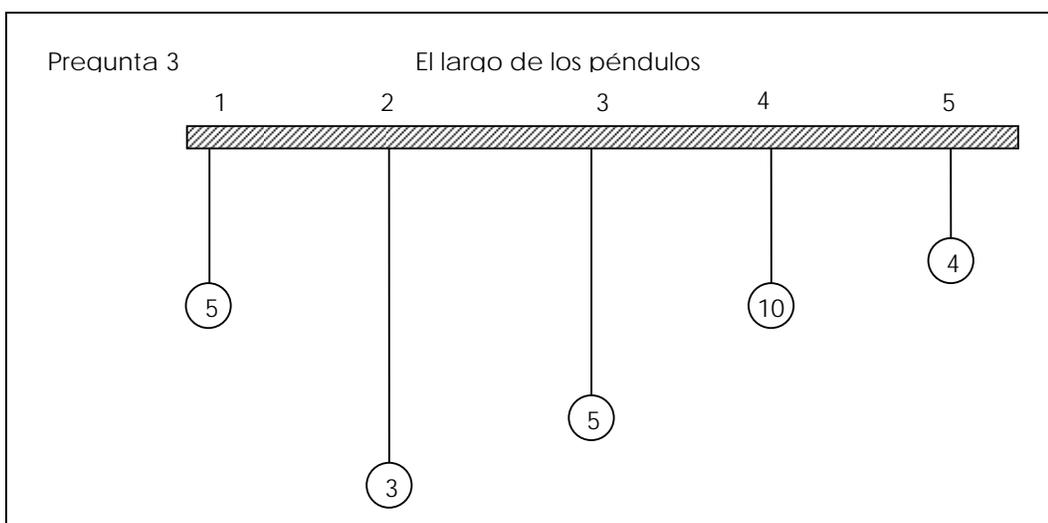
Análisis

De la misma manera que la situación anteriormente descrita, se observa que el grupo de control disminuye los aciertos al momento de la aplicación del postest (45% al 33%) tanto a nivel de respuesta como de razón. No así para el caso del grupo experimental el cual mejora considerablemente sus aciertos y justificaciones para el postest.

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.



Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	5	20,8	20,8	20,8
		b	1	4,2	4,2	25,0
		c	7	29,2	29,2	54,2
		d	3	12,5	12,5	66,7
		e	8	33,3	33,3	100,0
		Total	24	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	6	26,1	26,1	26,1
		b	1	4,3	4,3	30,4
		c	10	43,5	43,5	73,9
		d	2	8,7	8,7	82,6
		e	4	17,4	17,4	100,0
		Total	23	100,0	100,0	

Tabla N°51
Respuesta Pregunta 3(pretest)
Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Gabriela García

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	3	12,5	13,0	13,0
		2	7	29,2	30,4	43,5
		3	1	4,2	4,3	47,8
		4	3	12,5	13,0	60,9
		5	9	37,5	39,1	100,0
		Total	23	95,8	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	4,2		
Total			24	100,0		
Experimental	Válidos	1	2	8,7	9,5	9,5
		2	5	21,7	23,8	33,3
		3	4	17,4	19,0	52,4
		4	3	13,0	14,3	66,7
		5	7	30,4	33,3	100,0
		Total	21	91,3	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	8,7		
Total			23	100,0		

Tabla N°52
Razones Pregunta 3(pretest)
Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Gabriela García

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	b	4	16,7	16,7	16,7
		c	2	8,3	8,3	25,0
		d	10	41,7	41,7	66,7
		e	8	33,3	33,3	100,0
		Total	24	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		3	13,0	13,0	13,0
		a	4	17,4	17,4	30,4
		b	2	8,7	8,7	39,1
		c	4	17,4	17,4	56,5
		d	10	43,5	43,5	100,0
		Total	23	100,0	100,0	

Tabla N°53

Respuesta Pregunta 3(postest)
Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Gabriela García

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	11	45,8	47,8	47,8
		2	1	4,2	4,3	52,2
		3	1	4,2	4,3	56,5
		4	2	8,3	8,7	65,2
		5	8	33,3	34,8	100,0
		Total	23	95,8	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	4,2		
	Total	24	100,0			
Experimental	Válidos	1	7	30,4	46,7	46,7
		3	1	4,3	6,7	53,3
		4	4	17,4	26,7	80,0
		5	3	13,0	20,0	100,0
		Total	15	65,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	8	34,8		
	Total	23	100,0			

Tabla N°54

Razones Pregunta 3(postest)
Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Gabriela García

Análisis

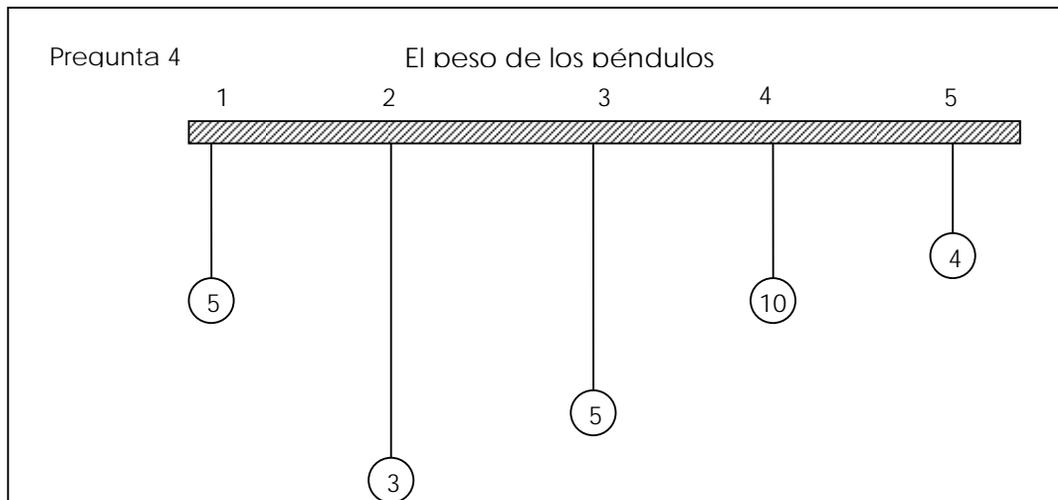
Nuevamente se observa que el grupo de control disminuye los aciertos al momento de la aplicación del postest (29% al 8.3%) tanto a nivel de respuesta como de razón. De la misma manera para el grupo experimental.

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.

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos		1	4,2	4,2	4,2
		a	8	33,3	33,3	37,5
		b	3	12,5	12,5	50,0
		c	1	4,2	4,2	54,2
		d	4	16,7	16,7	70,8
		e	7	29,2	29,2	100,0
		Total	24	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	10	43,5	43,5	43,5
		b	1	4,3	4,3	47,8
		c	6	26,1	26,1	73,9
		d	5	21,7	21,7	95,7
		e	1	4,3	4,3	100,0
		Total	23	100,0	100,0	

Tabla N°55
Respuesta Pregunta 4 (pretest)
Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Gabriela García

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	1	3	12,5	13,0	13,0
		2	9	37,5	39,1	52,2
		3	2	8,3	8,7	60,9
		4	8	33,3	34,8	95,7
		5	1	4,2	4,3	100,0
		Total	23	95,8	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	4,2		
Total		24	100,0			
Experimental	Válidos	1	4	17,4	19,0	19,0
		2	1	4,3	4,8	23,8
		3	2	8,7	9,5	33,3
		4	13	56,5	61,9	95,2
		5	1	4,3	4,8	100,0
		Total	21	91,3	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	8,7		
Total		23	100,0			

Tabla N°56
Razones Pregunta 4 (pretest)
Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Gabriela García

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	8	33,3	33,3	33,3
		b	8	33,3	33,3	66,7
		c	3	12,5	12,5	79,2
		d	3	12,5	12,5	91,7
		e	2	8,3	8,3	100,0
		Total	24	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		3	13,0	13,0	13,0
		a	10	43,5	43,5	56,5
		b	6	26,1	26,1	82,6
		c	3	13,0	13,0	95,7
		d	1	4,3	4,3	100,0
		Total	23	100,0	100,0	

Tabla N°57
Respuestas Pregunta 4 (postest)
Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Gabriela García

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	11	45,8	45,8	45,8
		2	3	12,5	12,5	58,3
		3	1	4,2	4,2	62,5
		4	6	25,0	25,0	87,5
		5	3	12,5	12,5	100,0
		Total	24	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	9	39,1	50,0	50,0
		4	2	8,7	11,1	61,1
		5	7	30,4	38,9	100,0
		Total	18	78,3	100,0	
	Perdidos	Sistema	5	21,7		
Total		23	100,0			

Tabla N°58
Razones Pregunta 4 (postest)
Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Gabriela García

Análisis

Para la presente pregunta se pone de manifiesto que los aciertos, en el grupo de control y experimental, se mantienen tanto al momento de la aplicación del pretest como el postest (33%). No así para las razones identificadas en el pretest por ambos grupos la cual desciende en número de aciertos a la aplicación del postest.

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.

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos		1	4,2	4,2	4,2
		a	8	33,3	33,3	37,5
		b	8	33,3	33,3	70,8
		c	2	8,3	8,3	79,2
		d	4	16,7	16,7	95,8
		e	1	4,2	4,2	100,0
		Total	24	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	7	30,4	30,4	30,4
		b	9	39,1	39,1	69,6
		d	6	26,1	26,1	95,7
		e	1	4,3	4,3	100,0
		Total	23	100,0	100,0	

Tabla N°59
Respuesta Pregunta 5 (pretest)
Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Gabriela García

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	1	2	8,3	8,7	8,7
		2	2	8,3	8,7	17,4
		3	4	16,7	17,4	34,8
		4	12	50,0	52,2	87,0
		5	3	12,5	13,0	100,0
		Total	23	95,8	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	4,2		
Total		24	100,0			
Experimental	Válidos	1	1	4,3	4,8	4,8
		2	6	26,1	28,6	33,3
		3	6	26,1	28,6	61,9
		4	6	26,1	28,6	90,5
		5	2	8,7	9,5	100,0
		Total	21	91,3	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	8,7		
Total		23	100,0			

Tabla N°60
Razones Pregunta 5 (pretest)
Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Gabriela García

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	5	20,8	20,8	20,8
		b	4	16,7	16,7	37,5
		c	2	8,3	8,3	45,8
		d	13	54,2	54,2	100,0
		Total	24	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		3	13,0	13,0	13,0
		a	1	4,3	4,3	17,4
		b	9	39,1	39,1	56,5
		c	1	4,3	4,3	60,9
		d	2	8,7	8,7	69,6
		e	7	30,4	30,4	100,0
		Total	23	100,0	100,0	

Tabla N°61

Respuestas Pregunta 5 (postest)

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Gabriela García

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5	20,8	21,7	21,7
		2	2	8,3	8,7	30,4
		3	2	8,3	8,7	39,1
		4	9	37,5	39,1	78,3
		5	5	20,8	21,7	100,0
		Total	23	95,8	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	4,2		
Total			24	100,0		
Experimental	Válidos	1	5	21,7	26,3	26,3
		2	1	4,3	5,3	31,6
		3	6	26,1	31,6	63,2
		4	1	4,3	5,3	68,4
		5	6	26,1	31,6	100,0
		Total	19	82,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	4	17,4		
Total			23	100,0		

Tabla N°62

Razones Pregunta 5 (postest)

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Gabriela García

Análisis

En esta interrogante los aciertos disminuyen de forma significativa tanto a nivel de grupo de control y experimental, referente a aciertos de respuesta como de razón.

6. Las semillas de flores

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

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

Si solo una semilla es plantada,

Pregunta:

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

Respuestas:

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

Razón:

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

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos		2	8,3	8,3	8,3
		a	3	12,5	12,5	20,8
		b	12	50,0	50,0	70,8
		c	3	12,5	12,5	83,3
		d	2	8,3	8,3	91,7
		e	2	8,3	8,3	100,0
		Total	24	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	1	4,3	4,3	4,3
		b	6	26,1	26,1	30,4
		c	6	26,1	26,1	56,5
		d	6	26,1	26,1	82,6
		e	4	17,4	17,4	100,0
		Total	23	100,0	100,0	

Tabla N°63
Respuesta Pregunta 6 (pretest)
Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Gabriela García

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	1	4	16,7	18,2	18,2
		3	6	25,0	27,3	45,5
		4	4	16,7	18,2	63,6
		5	8	33,3	36,4	100,0
		Total	22	91,7	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	8,3		
Total		24	100,0			
Experimental	Válidos	1	1	4,3	5,0	5,0
		2	7	30,4	35,0	40,0
		3	2	8,7	10,0	50,0
		4	5	21,7	25,0	75,0
		5	5	21,7	25,0	100,0
		Total	20	87,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	13,0		
Total		23	100,0			

Tabla N°64
Razones Pregunta 6 (pretest)
Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Gabriela García

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	a	4	16,7	16,7	16,7
		b	3	12,5	12,5	29,2
		c	5	20,8	20,8	50,0
		d	9	37,5	37,5	87,5
		e	3	12,5	12,5	100,0
		Total	24	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	b	4	17,4	17,4	17,4
		c	17	73,9	73,9	91,3
		d	1	4,3	4,3	95,7
		e	1	4,3	4,3	100,0
		Total	23	100,0	100,0	

Tabla N°65
Respuestas Pregunta 6 (postest)
Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Gabriela García

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	1	5	20,8	20,8	20,8
		2	1	4,2	4,2	25,0
		3	5	20,8	20,8	45,8
		4	3	12,5	12,5	58,3
		5	10	41,7	41,7	100,0
		Total	24	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	4	17,4	23,5	23,5
		3	7	30,4	41,2	64,7
		4	2	8,7	11,8	76,5
		5	4	17,4	23,5	100,0
		Total	17	73,9	100,0	
	Perdidos	Sistema	6	26,1		
Total		23	100,0			

Tabla N°66
Razones Pregunta 6 (postest)
Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Gabriela García

Análisis

La situación anteriormente descrita se repite en la presente pregunta.

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:

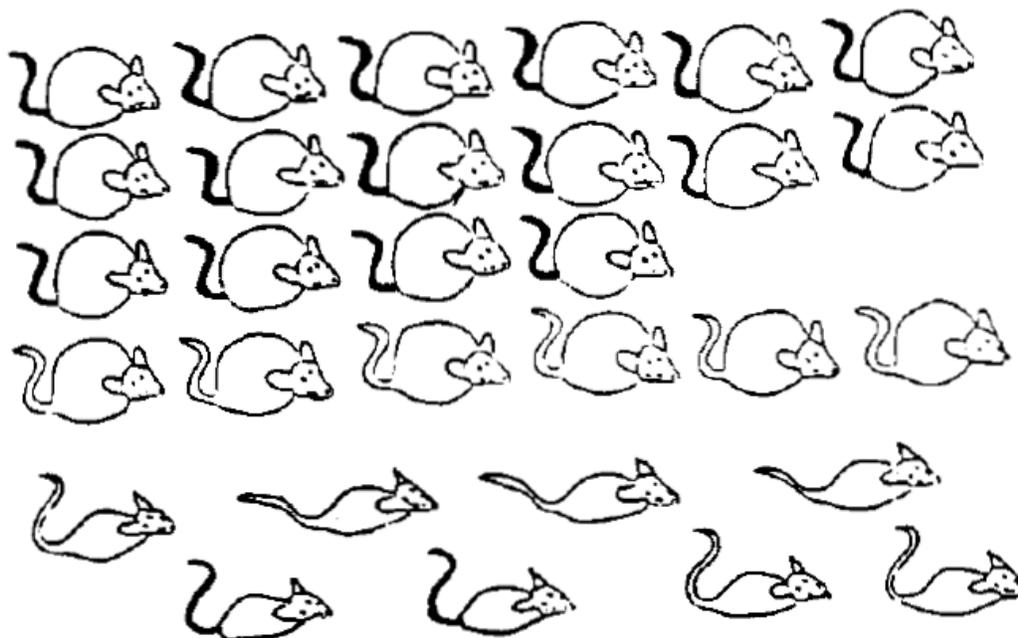
Pregunta:

¿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.

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		1	4,2	4,2
		a	11	45,8	45,8
		b	12	50,0	50,0
		Total	24	100,0	100,0
Experimental	Válidos	a	7	30,4	30,4
		b	16	69,6	69,6
		Total	23	100,0	100,0

Tabla N°67
Respuesta Pregunta 7 (pretest)
Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Gabriela García

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	6	25,0	26,1
		2	8	33,3	34,8
		3	2	8,3	8,7
		4	5	20,8	21,7
		5	2	8,3	8,7
		Total	23	95,8	100,0
	Perdidos	Sistema	1	4,2	
Total		24	100,0		
Experimental	Válidos	1	4	17,4	20,0
		2	11	47,8	55,0
		3	2	8,7	10,0
		4	3	13,0	15,0
		Total	20	87,0	100,0
	Perdidos	Sistema	3	13,0	
Total		23	100,0		

Tabla N°68
Razones Pregunta 7 (pretest)
Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Gabriela García

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	10	41,7	41,7	41,7
		b	14	58,3	58,3	100,0
		Total	24	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		3	13,0	13,0	13,0
		a	11	47,8	47,8	60,9
		b	9	39,1	39,1	100,0
		Total	23	100,0	100,0	

Tabla N°69
Respuestas Pregunta 7(postest)
Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Gabriela García

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	4	16,7	16,7	16,7
		2	14	58,3	58,3	75,0
		3	3	12,5	12,5	87,5
		4	1	4,2	4,2	91,7
		5	2	8,3	8,3	100,0
		Total	24	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	11	47,8	61,1	61,1
		2	5	21,7	27,8	88,9
		4	2	8,7	11,1	100,0
		Total	18	78,3	100,0	
	Perdidos	Sistema	5	21,7		
Total		23	100,0			

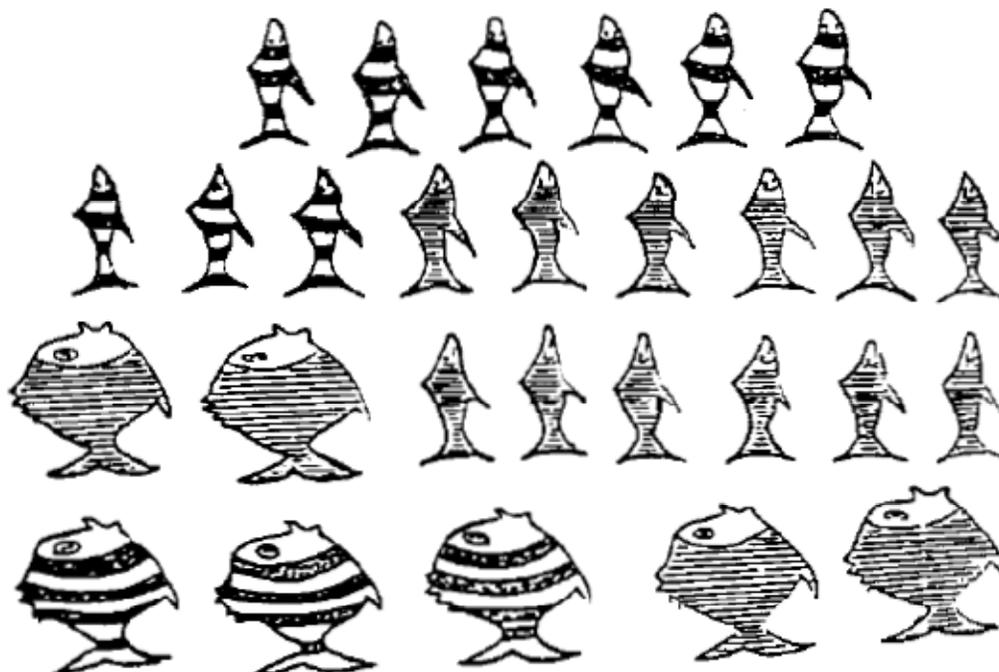
Tabla N°70
Razones Pregunta 7(postest)
Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Gabriela García

Análisis

Se mantiene el número de aciertos al interior de grupo de control, mientras que el grupo de control mejora en porcentaje sus aciertos tanto en respuesta como en razón.

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.

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	4,2	4,2	4,2
	a	2	8,3	8,3	12,5
	b	21	87,5	87,5	100,0
	Total	24	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	4,3	4,3	4,3
	a	2	8,7	8,7	13,0
	b	20	87,0	87,0	100,0
	Total	23	100,0	100,0	

Tabla N°71
Respuesta Pregunta 8(pretest)
Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Gabriela García

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	1	7	29,2	30,4	30,4
		2	2	8,3	8,7	39,1
		4	8	33,3	34,8	73,9
		5	6	25,0	26,1	100,0
		Total	23	95,8	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	4,2		
Total		24	100,0			
Experimental	Válidos	1	7	30,4	35,0	35,0
		2	1	4,3	5,0	40,0
		3	1	4,3	5,0	45,0
		4	4	17,4	20,0	65,0
		5	7	30,4	35,0	100,0
		Total	20	87,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	13,0		
Total		23	100,0			

Tabla N°72
Razones Pregunta 8(pretest)
Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Gabriela García

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	3	12,5	12,5	12,5
		b	21	87,5	87,5	100,0
		Total	24	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		4	17,4	17,4	17,4
		a	1	4,3	4,3	21,7
		b	18	78,3	78,3	100,0
		Total	23	100,0	100,0	

Tabla N°73
Respuestas Pregunta 8(postest)
Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Gabriela García

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	9	37,5	40,9	40,9
		2	1	4,2	4,5	45,5
		3	1	4,2	4,5	50,0
		4	2	8,3	9,1	59,1
		5	9	37,5	40,9	100,0
		Total	22	91,7	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	8,3		
Total		24	100,0			
Experimental	Válidos	1	2	8,7	11,1	11,1
		2	2	8,7	11,1	22,2
		3	1	4,3	5,6	27,8
		4	10	43,5	55,6	83,3
		5	3	13,0	16,7	100,0
		Total	18	78,3	100,0	
	Perdidos	Sistema	5	21,7		
Total		23	100,0			

Tabla N°74
Razones Pregunta 8(postest)
Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Gabriela García

Análisis

De la misma manera el grupo de control se mantiene con el mismo número de aciertos tanto a nivel de pretest como de postest a nivel de respuesta; sin embargo no sucede lo mismo al argumentar o indicar la razón.

Con respecto al grupo experimental, éste desciende sus aciertos en relación al pretest, pero mejora en cuanto a argumentación.

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.

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

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	11	1	4,2	4,2	
		14	1	4,2	4,2	8,3
		15	3	12,5	12,5	20,8
		16	1	4,2	4,2	25,0
		17	1	4,2	4,2	29,2
		18	1	4,2	4,2	33,3
		19	2	8,3	8,3	41,7
		24	2	8,3	8,3	50,0
		25	1	4,2	4,2	54,2
		26	2	8,3	8,3	62,5
		27	5	20,8	20,8	83,3
		28	1	4,2	4,2	87,5
		30	1	4,2	4,2	91,7
		34	2	8,3	8,3	100,0
	Total	24	100,0	100,0		
Experimental	Válidos	6	1	4,3	5,0	5,0
		7	4	17,4	20,0	25,0
		8	1	4,3	5,0	30,0
		9	2	8,7	10,0	40,0
		10	1	4,3	5,0	45,0
		11	2	8,7	10,0	55,0
		12	2	8,7	10,0	65,0
		13	2	8,7	10,0	75,0
		14	2	8,7	10,0	85,0
		16	1	4,3	5,0	90,0
		21	1	4,3	5,0	95,0
		36	1	4,3	5,0	100,0
			Total	20	87,0	100,0
		Perdidos	Sistema	3	13,0	
	Total		23	100,0		

Tabla N°75
Respuesta Pregunta 9 (pretest)
Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Gabriela García

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	3	1	4,2	4,2	4,2
		10	1	4,2	4,2	8,3
		12	2	8,3	8,3	16,7
		13	1	4,2	4,2	20,8
		14	1	4,2	4,2	25,0
		19	1	4,2	4,2	29,2
		20	3	12,5	12,5	41,7
		23	2	8,3	8,3	50,0
		24	1	4,2	4,2	54,2
		25	2	8,3	8,3	62,5
		26	3	12,5	12,5	75,0
		33	1	4,2	4,2	79,2
		34	5	20,8	20,8	100,0
			Total	24	100,0	100,0
Experimental	Válidos	0	2	8,7	10,0	10,0
		4	1	4,3	5,0	15,0
		5	1	4,3	5,0	20,0
		8	2	8,7	10,0	30,0
		9	1	4,3	5,0	35,0
		10	1	4,3	5,0	40,0
		11	2	8,7	10,0	50,0
		15	1	4,3	5,0	55,0
		16	3	13,0	15,0	70,0
		17	1	4,3	5,0	75,0
		18	2	8,7	10,0	85,0
		20	1	4,3	5,0	90,0
		21	1	4,3	5,0	95,0
		27	1	4,3	5,0	100,0
		Total	20	87,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	13,0		
	Total		23	100,0		

Tabla N°76
Respuesta Pregunta 9 (postest)
Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Gabriela García

Análisis

La situación de la aplicación de combinaciones no fue mejorada en ninguno de los dos grupos respecto al pretest, pues el porcentaje de aciertos para el caso del grupo experimental a pesar de haber mejorado, éste no es relevante (de 0% a 4.3%)

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.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	4	2	8,3	9,1	9,1
		5	2	8,3	9,1	18,2
		8	2	8,3	9,1	27,3
		10	2	8,3	9,1	36,4
		11	1	4,2	4,5	40,9
		12	2	8,3	9,1	50,0
		14	2	8,3	9,1	59,1
		16	1	4,2	4,5	63,6
		18	1	4,2	4,5	68,2
		22	1	4,2	4,5	72,7
		23	2	8,3	9,1	81,8
		24	4	16,7	18,2	100,0
			Total	22	91,7	100,0
	Perdidos	Sistema	2	8,3		
	Total		24	100,0		
Experimental	Válidos	2	2	8,7	11,8	11,8
		3	1	4,3	5,9	17,6
		4	2	8,7	11,8	29,4
		5	1	4,3	5,9	35,3
		9	1	4,3	5,9	41,2
		10	2	8,7	11,8	52,9
		12	1	4,3	5,9	58,8
		14	1	4,3	5,9	64,7
		15	1	4,3	5,9	70,6
		16	1	4,3	5,9	76,5
		20	1	4,3	5,9	82,4
		23	1	4,3	5,9	88,2
		24	2	8,7	11,8	100,0
	Total	17	73,9	100,0		
	Perdidos	Sistema	6	26,1		
	Total		23	100,0		

Tabla N°77
Respuesta Pregunta 10 (pretest)
Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Gabriela García

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	6	4	16,7	18,2	18,2	
		7	2	8,3	9,1	27,3	
		8	2	8,3	9,1	36,4	
		10	2	8,3	9,1	45,5	
		12	5	20,8	22,7	68,2	
		13	1	4,2	4,5	72,7	
		14	1	4,2	4,5	77,3	
		16	1	4,2	4,5	81,8	
		19	1	4,2	4,5	86,4	
		20	1	4,2	4,5	90,9	
		22	1	4,2	4,5	95,5	
		24	1	4,2	4,5	100,0	
			Total	22	91,7	100,0	
		Perdidos	Sistema	2	8,3		
Total		24	100,0				
Experimental	Válidos	0	2	8,7	11,8	11,8	
		5	2	8,7	11,8	23,5	
		6	1	4,3	5,9	29,4	
		8	2	8,7	11,8	41,2	
		11	1	4,3	5,9	47,1	
		12	1	4,3	5,9	52,9	
		13	1	4,3	5,9	58,8	
		14	1	4,3	5,9	64,7	
		15	1	4,3	5,9	70,6	
		18	1	4,3	5,9	76,5	
		20	2	8,7	11,8	88,2	
		22	1	4,3	5,9	94,1	
		24	1	4,3	5,9	100,0	
			Total	17	73,9	100,0	
Perdidos	Sistema	6	26,1				
Total		23	100,0				

Tabla N°78
Respuesta Pregunta 10 (postest)
Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Gabriela García

Análisis

La situación anteriormente descrita se repite. No se mejora en número y combinaciones respecto al estado de los estudiantes al momento de la aplicación del pretest.

5.3. Comparativos

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos 0	7	29,2	29,2	29,2
	1	2	8,3	8,3	37,5
	2	6	25,0	25,0	62,5
	3	2	8,3	8,3	70,8
	4	1	4,2	4,2	75,0
	7	4	16,7	16,7	91,7
	8	2	8,3	8,3	100,0
	Total	24	100,0	100,0	
Experimental	Válidos 0	10	43,5	43,5	43,5
	1	4	17,4	17,4	60,9
	2	2	8,7	8,7	69,6
	3	3	13,0	13,0	82,6
	4	2	8,7	8,7	91,3
	8	2	8,7	8,7	100,0
		Total	23	100,0	100,0

Tabla N°79

Puntaje Pretest Versión Internacional

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Gabriela García

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	16	66,7	66,7
		1	6	25,0	91,7
		2	1	4,2	95,8
		7	1	4,2	100,0
		Total	24	100,0	100,0
Experimental	Válidos	0	5	21,7	21,7
		2	8	34,8	56,5
		3	7	30,4	87,0
		4	2	8,7	95,7
		5	1	4,3	100,0
		Total	23	100,0	100,0

Tabla N°80

Puntaje Postest Versión Internacional

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Gabriela García

Análisis

De las tablas anteriores se desprende que el programa incide favorablemente en cuanto al número de aciertos a nivel de postest, pues se evidencia claramente como el grupo experimental mejora de una concentración en 0 aciertos al momento del pretest a una concentración entre 3-4 aciertos al momento del postest (30-35%). Situación que no se generaliza para el grupo de control el cual mantiene su mayor

concentración en 0 aciertos.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	-3	2	8,3	8,3	8,3
		-2	2	8,3	8,3	16,7
		-1	12	50,0	50,0	66,7
		0	4	16,7	16,7	83,3
		1	1	4,2	4,2	87,5
		2	3	12,5	12,5	100,0
		Total	24	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	-3	1	4,3	4,3	4,3
		-2	1	4,3	4,3	8,7
		-1	2	8,7	8,7	17,4
		0	8	34,8	34,8	52,2
		1	2	8,7	8,7	60,9
		2	6	26,1	26,1	87,0
		3	3	13,0	13,0	100,0
		Total	23	100,0	100,0	

Tabla N°81

Diferencia entre el postest y el pretest versión ecuatoriana

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Gabriela García

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	-8	2	8,3	8,3	8,3
		-7	3	12,5	12,5	20,8
		-3	3	12,5	12,5	33,3
		-2	2	8,3	8,3	41,7
		-1	4	16,7	16,7	58,3
		0	9	37,5	37,5	95,8
		1	1	4,2	4,2	100,0
		Total	24	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	-8	1	4,3	4,3	4,3
		-6	1	4,3	4,3	8,7
		-2	2	8,7	8,7	17,4
		-1	3	13,0	13,0	30,4
		0	2	8,7	8,7	39,1
		1	3	13,0	13,0	52,2
		2	7	30,4	30,4	82,6
		3	3	13,0	13,0	95,7
		4	1	4,3	4,3	100,0
Total	23	100,0	100,0			

Tabla N°82

Diferencia entre el postest y el pretest versión internacional

Fuente: Investigación de campo

Elaboración: Gabriela García

Grupo			Media	N	Desviación tip.	Error tip. de la media
Control	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana	2,54	24	1,351	,276
		Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	1,92	24	,881	,180
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional	2,83	24	2,884	,589
		Puntaje Postest Versión Internacional	,63	24	1,469	,300
Experimental	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana	2,70	23	,974	,203
		Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	3,39	23	1,803	,376
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional	1,78	23	2,392	,499
		Puntaje Postest Versión Internacional	2,17	23	1,403	,293

Tabla N°83
Estadísticos de muestras relacionadas

Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Gabriela García

Análisis

Al analizar los valores medios respecto a los aciertos encontrados entre el Pretest y Postest tanto de la versión nacional como internacional, se observa claramente como el programa ha incidido favorablemente en el grupo experimental, sin embargo el valor de incremento sobre la media no podría ser considerado contundente, pues se tratan solamente de valores decimales que observados frente al conjunto de interrogantes (10) no representan cambios significativos.



Grupo			Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)	
			Media	Desviación tip.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia			Desviación tip.	Error típ. de la medi a	
						Superior	Inferior				
Control	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana - Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	,625	1,345	,275	,057	1,193	2,276	23	,032	
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional - Puntaje Postest Versión Internacional	2,208	2,934	,599	,970	3,447	3,688	23	,001	
Experimental	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana - Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	-,696	1,608	,335	-1,391	,000	-2,075	22	,050	
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional - Puntaje Postest Versión Internacional	-,391	2,872	,599	-1,633	,851	-,653	22	,520	

Tabla N°84
Prueba de muestras relacionadas
Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Gabriela García

Grupo experimental no ha mejorado significativamente en relación al pretest (versión internacional) aplicada. Mientras que el grupo de control ha mejorado en ambas pruebas, pero no de forma contundente.

	Grupo	N	Media	Desviación tip.	Error tip. de la media
Diferencia entre el postest y el pretest versión ecuatoriana	Control	24	-,63	1,345	,275
	Experimental	23	,70	1,608	,335
Diferencia entre el postest y el pretest versión internacional	Control	24	-2,21	2,934	,599
	Experimental	23	,39	2,872	,599

Tabla N°85
Estadísticos de grupo

Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Gabriela García

Media de la aplicación de la prueba en su versión ecuatoriana correspondiente al grupo experimental, supera a la media alcanzada por el grupo de control lo cual indica una situación favorable al interior de proceso de evaluación del programa, puesto que evidencia resultados deseables y efectivos.

		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 tip. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Superior	Inferior
Diferencia entre el postest y el pretest versión ecuatoriana	Se han asumido varianzas iguales	1,765	,191	-3,059	45	,004	-1,321	,432	-2,190	-,451
	No se han asumido varianzas iguales			-3,047	42,937	,004	-1,321	,433	-2,195	-,447
Diferencia entre el postest y el pretest versión internacional	Se han asumido varianzas iguales	,196	,660	-3,068	45	,004	-2,600	,847	-4,306	-,893
	No se han asumido varianzas iguales			-3,070	44,978	,004	-2,600	,847	-4,305	-,894

Tabla N°86
Prueba de muestras independientes

Fuente: Investigación de campo
Elaboración: Gabriela García

6. DISCUSIÓN

Para abordar el ámbito de discusión y análisis de resultados del presente programa de evaluación, resulta imprescindible estudiar cada uno de los cinco esquemas de razonamiento planteados tanto en el test de pensamiento lógico versión nacional como internacional, fundamentados sobre las teorías del constructivismo y sus exponentes:

Razonamiento proporcional permite utilizar una relación matemática cierta y completa para deducir una segunda relación también matemática. Contemplado desde una perspectiva exclusivamente aritmética, este aprendizaje está previsto en los programas del cálculo que debe desarrollar el escolar. Sin embargo, es necesario hacer hincapié en la diferencia entre adquirir la mecánica operatoria que permite aplicar correctamente una ecuación a una solución de un problema, asimilar la noción de proporcionalidad aplicada a diferentes ámbitos lógicos. Esta noción es una de las habilidades o facultades cognitivas fundamentales y el niño la adquiere a través de la observación, la reflexión y la experimentación.

Piaget ha explicado como los niños, después de cumplir los once y doce años de edad, recorriendo este camino pueden llegar a comprender el concepto de proporcionalidad con distintos ejemplos.

Razonamiento probabilístico permite tomar decisiones racionales aún en los casos en que no haya suficiente información para probar que cualquier acción dada funcionará.

Además de su importancia en el desarrollo de la idea de Probabilidad, la capacidad combinatoria es un componente fundamental del pensamiento formal. De acuerdo con Inhelder y Piaget (1955), el razonamiento hipotético-deductivo opera con las posibilidades que el sujeto 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, aunque para las permutaciones es necesario esperar hasta la edad de 15 años.

Para estos autores, la combinación supone la coordinación de la seriación y la correspondencia, la permutación implica una reordenación respecto a un sistema de referencia móvil y reversible; por tanto, las operaciones combinatorias son operaciones sobre operaciones, características del nivel del pensamiento formal. (Navarro, 2010)

Razonamiento Correlacional. La percepción de acontecimientos que coocurren nos lleva a interpretar y predecir la realidad; el establecimiento de las relaciones existentes entre hechos de la vida cotidiana se puede plasmar como un problema de correlación o covariación.

Razonamiento Combinatorio. La combinatoria o análisis combinatorio es la parte de la Matemática que estudia las diferentes maneras en que se pueden formar agrupaciones entre elementos de uno o más conjuntos y como contar ordenadamente su número.

Según Fischbein: "El Análisis Combinatorio, con sus conceptos y métodos no representa solamente un dominio definido de la matemática. Expresa un esquema operacional, (en la terminología Piagetiana), un prerrequisito estructural importante para la dinámica y potencia creativa del razonamiento lógico en general".

Según Piaget e Inhelder (1951), si el sujeto no posee capacidad combinatoria, no es capaz de usar la idea de Probabilidad salvo en casos de experimentos aleatorios muy elementales. Más aún, estos autores relacionan la aparición del concepto de azar con la idea de *permutación* y la estimación correcta de probabilidades con el desarrollo del concepto de *combinación*

Piaget e Inhelder (1951) describen el desarrollo psicogenético de las operaciones combinatorias en los distintos estadios de desarrollo. Sus experimentos han probado que el niño de preescolar (preoperatorio) sólo puede hacer algunas agrupaciones de una manera empírica, y no intentan encontrar un método de realizar un inventario exhaustivo. Por ejemplo, puede formar parejas de objetos o permutar objetos entre sí, pero nunca de una forma completa y siempre con pocos elementos.

Durante el período de las **operaciones concretas**, los niños buscan modos de realizar inventarios de todas las permutaciones, variaciones y combinaciones posibles en un conjunto dado, con un número pequeño de elementos y llegan a procedimientos rudimentarios de cálculo mediante ensayo y error. Por ejemplo, son capaces de encontrar todas las agrupaciones de 3 objetos o todas las parejas posibles a partir de un número pequeño de objetos, mediante ensayo y error, sin seguir un método sistemático.

Piaget e Inhelder afirman que, durante la etapa de las **operaciones formales**, el niño adquiere la capacidad de usar procedimientos sistemáticos para realizar inventarios de todas las agrupaciones posibles de un conjunto dado de elementos, por tanto, es también en este momento en el que tiene lugar la comprensión por parte del niño de las citadas operaciones combinatorias.

Según Piaget todo conocimiento nuevo que adquiere el sujeto se vincula con sus estructuras mentales anteriores mediante un proceso de asimilación. Pero para poder ser asimilada esta nueva información que llega desde el exterior ha de tener significación para el sujeto (Ausubel).

No obstante, si nos vinculamos más a la teoría de Vigotski, podremos hablar más bien de un constructivismo "intra subjetivo", en el sentido de considerar la interacción "sujeto-objeto"; mientras que una mayor proximidad a la teoría de Piaget nos remite mejor a un constructivismo "intersubjetivo", donde la relación es de tipo sujeto - objeto- sujeto, o lo que se califica hoy como aprendizaje situado (Rogoff,1993). Con todo, la complementación de ambas perspectivas es posible, mas si se atienden distintos momentos del proceso de cognición.

Al ser el objetivo de la presente investigación, la evaluación del Programa de Desarrollo de pensamiento formal, con fundamentación en los datos estadísticos analizados anteriormente, se determina que:

De acuerdo con los resultados del test de pensamiento lógico en su versión nacional, se observa que el indicador (% aciertos) **razonamiento proporcional**, evaluado en las preguntas 1-2, decae al momento de la aplicación del postest. No así para el caso del test de TOLT donde se observa una notable mejoría en comparación a los resultados obtenidos de la aplicación del pretest.

Sin embargo de manera general, para ambos test, se puede concluir que existe el dominio del razonamiento proporcional por parte de la mayoría de los estudiantes, pues en ambos casos el porcentaje de aciertos al momento del postest es mayor al 60%. (rango min 48% y rango máx 87%)

En lo referente a **control de variables**, (preguntas 3-4) se observa que los estudiantes, se mantienen/disminuyen en el mismo porcentaje de aciertos al momento del postest, tanto en la versión nacional como internacional; presentando problemas incluso al momento de la argumentación de sus respuestas.

Razonamiento Probabilístico. Este tipo de razonamiento fue evaluado a través de las preguntas 5-6 de ambos test de pensamiento, de cuyo análisis se desprende que mejora parcialmente el porcentaje de estudiantes que aciertan de acuerdo al test versión nacional, mientras que al observar los resultados del test internacional su desempeño aminora tanto al momento de la selección de resultados como al momento de identificar la razón.

Razonamiento Correlacional. Evaluado a través de las preguntas 7-8 de ambos test de pensamiento, donde se observa que a pesar del incremento en el porcentaje de alumnos que aciertan tanto en respuesta como en razón, éstos no son representativos como para garantizar la efectividad del programa, pues el rango de aciertos oscila entre el 21 y 55%.

Razonamiento Combinatorio. Como ya lo han señalado diversos autores, estas preguntas 9-10, implican un nivel de complejidad mayor.

Si bien es cierto que luego de la aplicación del programa, el número de aciertos de los estudiantes, tanto en la versión nacional como internacional, evidencian un incremento; los resultados no son representativos como para garantizar la efectividad del programa, pues el rango de aciertos oscila entre el 4 y 13%.

7. CONCLUSIONES

1. La sociedad demanda a la escuela sujetos que no se paralicen ante la incertidumbre, con capacidad para ampliar y modificar permanentemente sus conocimientos, de resolver problemas y de adaptarse a situaciones cambiantes y es en este proceso donde los agentes educadores: padres, educadores y medio, deberán responder ante este hecho. La educación ciudadana es un proceso que nunca termina, nunca llega a ser ciudadano perfecto, precisamente porque ninguna comunidad es un estanco, siempre está en movimiento estructurándose, reconstruyéndose, a sí misma en su estructura.

Es ahí donde el “enseñar a pensar” cobra fuerza y vital importancia para el desarrollo de los pueblos, nos dignifica, nos identifica, nos convierte en seres propositivos y con potencialidades para alcanzar una verdadera CALIDAD DE VIDA, programas con un alto contenido teórico y científico deben ser implementados de manera permanente en pro del mejoramiento de la educación que se imparte al interior de las escuelas.

2. La presente investigación representa un aporte significativo en este sentido, un acercamiento al estado del pensamiento de orden superior al interior de los centros educativos a nivel nacional que da cuenta sobre la necesidad de su promulgación e inclusión como objetivo fundamental de educación.

3. Tal como se evidencia a través del informe estadístico de resultados, el programa incide favorablemente sobre los sujetos (grupo experimental), sin embargo no es suficiente para alcanzar un desarrollo de pensamiento formal significativo.

4. El programa resulta adecuado para su administración colectiva en el aula. Del análisis realizado para validar su aplicación se infiere que la prueba permite valorar la habilidad de los sujetos en cinco esquemas de razonamiento: proporcional, de control de variables, probabilístico, correlacional y combinatorio.

5. Según se ha comprobado, a través de las pruebas de razonamiento lógico, podría resultar un instrumento de diagnóstico útil y sencillo para identificar la situación de partida referente a los esquemas de razonamiento planteados. Con ello se identificaría de manera clara la existencia o no de posibles limitaciones en el desarrollo cognitivo de los estudiantes, reconocimiento que debería desencadenar en mejorar sustancialmente las capacidades operatorias formales de los alumnos prestando especial atención a un aprendizaje que comprometa al docente y estudiante en un proceso de enseñanza aplicada de calidad.

6. Por otro lado la utilidad del programa podría emplearse para evaluar los progresos alcanzados en cada uno de los esquemas de razonamiento, no solo cuantitativamente, a partir de la evaluación dicotómica acierto/error obtenido en la resolución de las mismas, sino incluso a través del análisis de la coherencia entre respuestas y justificación o, lo que es más importante, mediante la clasificación cualitativa de los modos de razonamiento usados. De la misma manera esta evaluación cualitativa debería servir como elemento de reflexión curricular acerca de ciertas funciones educativas que, desde el punto de vista del aprendizaje y el desarrollo cognitivo, tendrían que cumplir.

7. Los relativamente bajos rendimientos de los estudiantes en las tareas de razonamiento evaluadas, indican la necesidad de compartir el compromiso de su enseñanza, en forma sistemática y planificada con otras áreas de conocimiento, implementando acciones que contribuyan paralelamente a incrementar la factibilidad de transferencia de estos razonamientos entre docentes y dicentes.

8. Entre las dificultades típicas con que se encuentra el alumno al resolver los problemas combinatorios podemos mencionar: los estudiantes no reconocen el conjunto correcto de objetos que se debe enumerar. En general, una percepción incoherente de dicho grupo lleva a conclusiones erróneas. Hay que tener en cuenta, además, que en el enunciado de los problemas combinatorios hay a veces convenios implícitos que no quedan claros para el alumno.

9. Por lo expuesto anteriormente se evidencia que los sujetos evaluados están sujetos a factores de motivación tanto extrínseca (Vigostsky) como intrínseca (Ausubel) que afectan a su desempeño al momento de la evaluación (postest) de tal forma que sus rendimientos, a pesar de haberse implementado las unidades establecidas al interior del programa y hacerse familiarizado con ejercicios que potencializan el pensamiento formal, este no es un factor suficiente para garantizar mejores resultados.

10. A pesar de que el país ha iniciado un proceso de reestructuración del sistema educativo en todos sus ámbitos, y que la educación es considerada al interior de la constitución como un "eje estratégico para el desarrollo nacional", se evidencian grupos o instituciones recias al cambio de esquemas tradicionalmente implementados que promueven una cultura de subordinación y conformismo, dejando de lado el sentido crítico, de iniciativa individual y colectiva, desarrollo de potencialidades para crear y trabajar, existentes al interior de todo ser humano.

8. RECOMENDACIONES

1. La adquisición del conocimiento por sí sola no se presenta como suficiente para el desarrollo cognitivo del estudiante, por lo tanto se debe promover al interior de los centros educativos interés por identificar como el estudiante organiza, estructura y usa la información, en su contexto, para resolver problemas, planificar alternativas, simular escenarios, formular hipótesis, construir o aclarar conceptos; es decir orientar la educación a integrar un conjunto de conocimientos y competencias que los ciudadanos deben alcanzar para participar como personas activas en la sociedad en la producción del conocimiento.

2. La función de la escuela, en este caso, es implementar estrategias para desarrollar procesos de pensamiento, pues los resultados obtenidos a través de la presente investigación dan cuenta de una desatención ante este hecho, considerando que las ganancias son ciudadanos razonables y con buen juicio.

3. Centrar esfuerzos en reflexionar sobre la puesta en marcha de este nuevo paradigma formativo y alcanzar el umbral de lo que debería ser una verdadera sociedad del conocimiento.

4. A pesar de que los resultados estadísticos evidencian mejoramiento del postest respecto al pretest, al interior del grupo experimental, se recomienda incorporar otros parámetros de valoración pues algunas de las respuestas a pesar de no ser las "acertadas" dan cuenta de un tipo de pensamiento de orden superior.

5. Por otro lado, los test deberían ser implementados como herramientas que identifiquen los principales problemas de razonamiento de los estudiantes, y establezcan las posibles acciones a emprender en post de mejorar la realidad inicialmente identificada.

6. Sin embargo a pesar de que estas pruebas constituyen una herramienta de diagnóstico y evaluación del pensamiento formal, sus resultados difícilmente podrían ser concluyentes debido a que la naturaleza compleja del ser humano es vulnerable a factores tanto externos como internos que inciden directamente sobre las respuestas presentadas, factores que no son considerados bajo el esquema de estas pruebas.



9. ANEXOS

TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO DE TOLBIN Y CARPIE



**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:

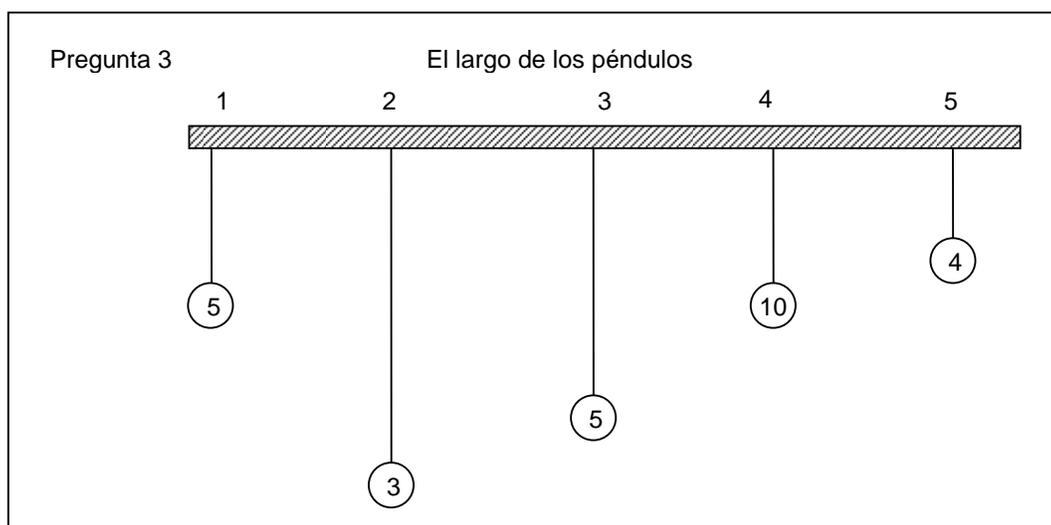
1. El número de naranjas comparado con el número de vasos siempre estará en la razón de 2 a 3
2. Si hay siete vasos más, entonces se necesitan cinco naranjas más.
3. La diferencia entre los números siempre será dos.
4. El número de naranjas siempre será la mitad del número de vasos.
5. No hay manera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

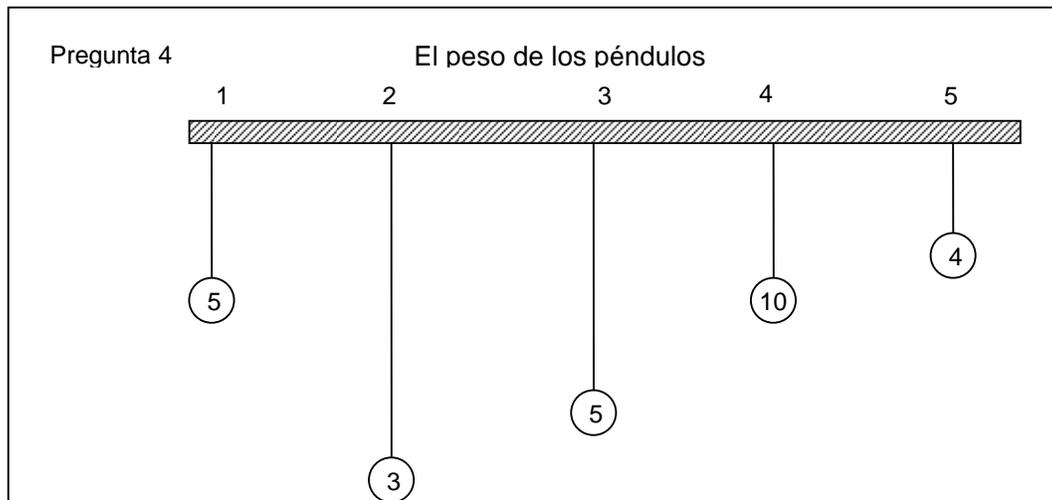
1. El péndulo más largo debería ser probado contra el más corto.
2. Todos los péndulos necesitan ser probados el uno contra el otro.
3. Conforme el largo aumenta el peso debe disminuir.
4. Los péndulos deben tener el mismo largo pero el peso debe ser diferente.
5. Los péndulos deben tener diferentes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

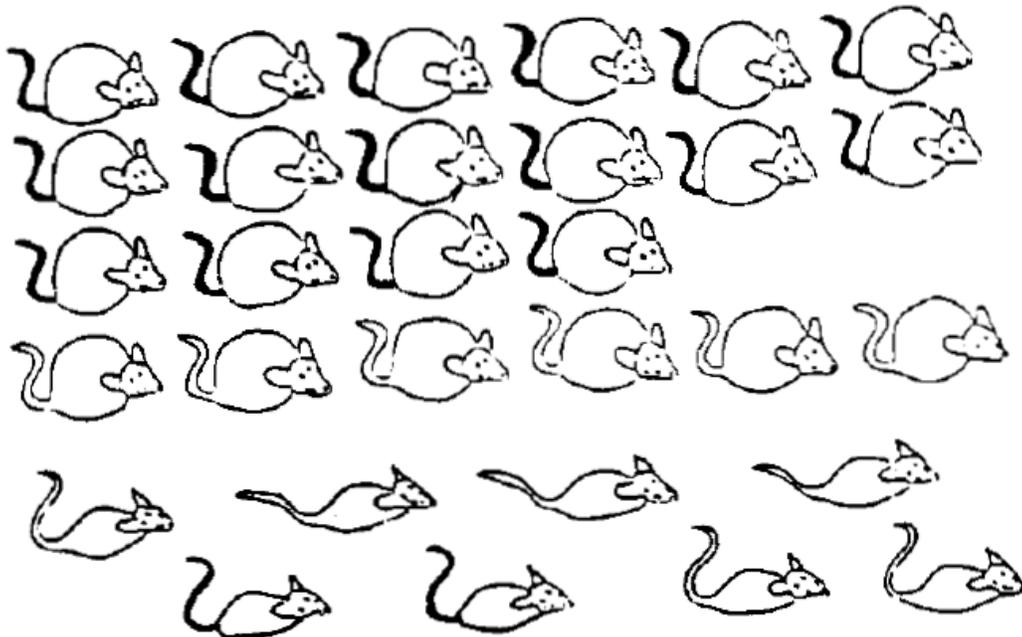
Pregunta:

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

Respuestas:

a. Si

b. No



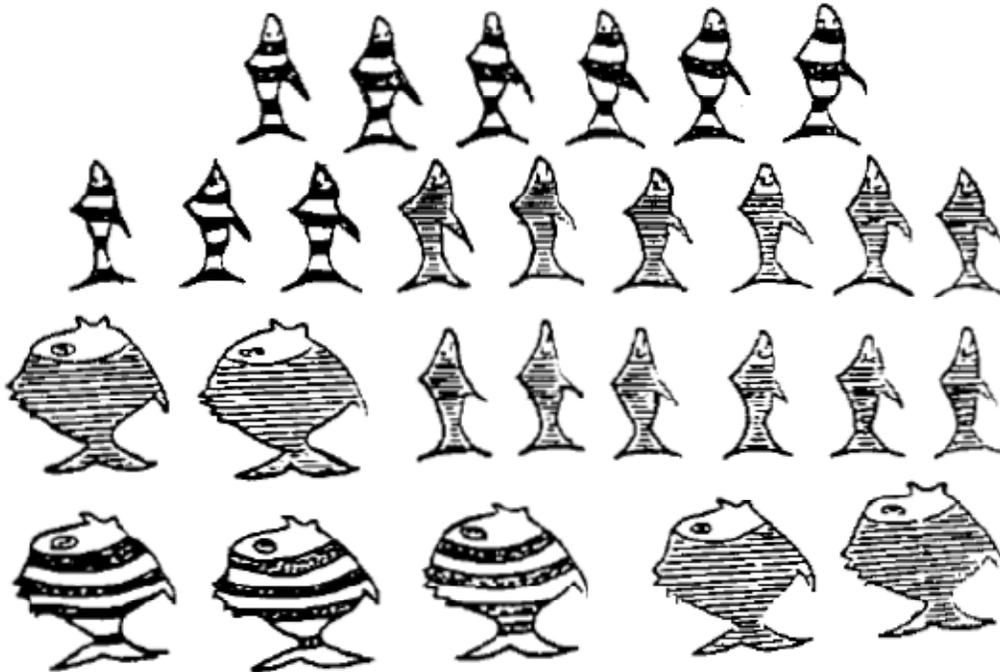
Razón:

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

8. Los Peces

De acuerdo al siguiente gráfico:



Pregunta:

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

Respuestas:

- a. Si
- b. No

Razón:

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

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

9. El consejo estudiantil

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

CONSEJO ESTUDIANTIL

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

10. El Centro Comercial

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

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

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



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



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL ECUADOR**
Sede Ibarra



HOJA DE RESPUESTAS TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO

Nombre _____ Curso _____

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

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

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

9 TJD . SAM . . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

10. PDCB . _____ . _____ .

_____ . _____ . _____ . _____

_____ . _____ . _____ . _____

_____ .

TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO FORMA A

Las respuestas al test de pensamiento lógico forma A son:

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

PRUEBA DE PENSAMIENTO LÓGICO (VERSIÓN ECUATORIANA)



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



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL ECUADOR**
Sede Ibarra

TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO

Nombre: _____

Colegio: _____ **Fecha:** _____

Instrucciones

Estimado alumno:

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

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

Rta. _____ metros

¿Por qué?

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

Rta. _____ días

¿Por qué?

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

A _____

B _____

C _____

Rta. ____ y ____

¿Por qué?

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

A _____

B _____

C _____

Rta. ____ y ____

¿Por qué?

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

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

Rta. _____

¿Por qué?

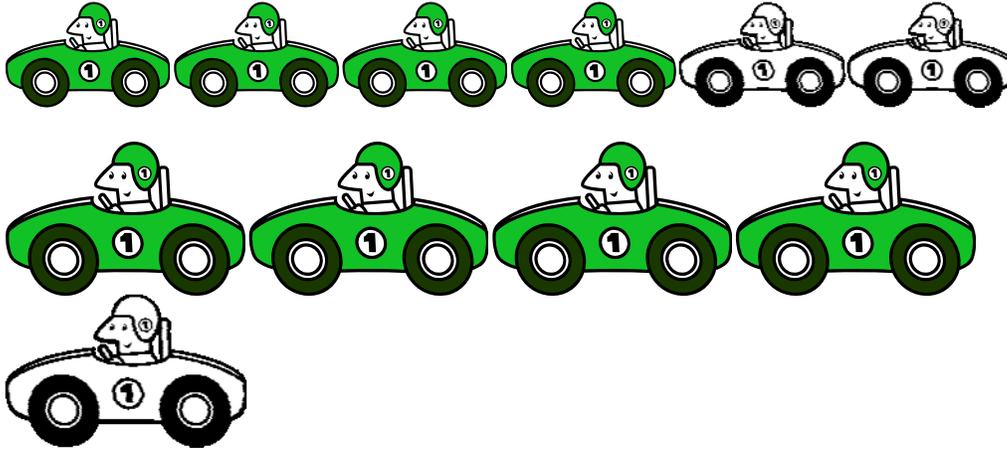
6. Si se saca una segunda canica, sin devolver la primera a la funda, es más probable que:

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

Rta. _____

¿Por qué?

7. De acuerdo al siguiente gráfico,



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

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

Rta. _____

¿Por qué?

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

N. Pregunta	Respuesta	Razón
1.	10	Al tener más trabajadores (el doble de) trabajadores se hará más (el doble de) trabajo
2.	2	Al tener menos trabajadores (la mitad) el trabajo se demorará más (el doble)
3.	A y C	A y C sólo varían en la longitud.
4.	A y B	A y B sólo se diferencian en el diámetro.
5.	C	Hay la misma cantidad de canicas rojas que de azules
6.	A	Ahora hay la menos canicas del color que se sacó primero
7.	C	De los autos verdes 4 son grandes y 4 son pequeños.
8.	A	4 de 5 autos grandes son verdes (80%), 4 de 6 autos pequeños son verdes (33%)
9.	AB, AC, AD, AE, BC, BD, BE, CD, CE, DE. 10 combinaciones EN TOTAL	
10.	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	

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.

PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL

UNIDAD 1

PEDIR RAZONES, PRESENTAR ARGUMENTOS

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

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

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

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

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

OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

ACTIVIDADES

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

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

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

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

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

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

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

NOTA: preguntas alternativas que podrían considerarse son: ¿Somos los seres humanos iguales o diferentes? ¿En qué somos iguales? ¿En qué diferentes?; ¿Cuál es el mayor logro alcanzado por la humanidad?; ¿Cuál ha sido el mejor futbolista de todos los tiempos?; y muchas otras que usted considere adecuadas.

Planteamos luego a los estudiantes el siguiente texto:

La verdadera libertad (Michele Abbate)

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

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

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

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

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

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

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

SI	NO

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

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

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

Definiciones (si es necesario):

Idea Principal:

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

Ayudémonos con la construcción de una frase:

Yo creo que (escribimos la idea principal)

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

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

Si te hace falta más espacio puedes agregarlo.

Luego procedemos a enunciar los argumentos en contra (contraargumentos)

No creo que (Escribimos la tesis) porque

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

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

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

- Débiles, circunstanciales, son sólo probables, dan indicios, pero necesitan apoyarse de muchos argumentos.
 - Cuando se usan analogías, como al decir: en similares circunstancias se ha probado que ...

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

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

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

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

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

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

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

TAREAS ADICIONALES

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

Textos alternativos para estas tareas

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

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

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

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

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

Objetivo 1. _____

Objetivo 2. _____

Objetivo 3. _____

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: Dinámica _____

Sugerencia: _____

Actividad 2: Preguntas _____

Sugerencia: _____

Actividad 3: Análisis de textos _____

Sugerencia: _____

Actividad 4: Tareas Adicionales _____

Sugerencia: _____

SUGERENCIAS GLOBALES: _____

Gracias

UNIDAD 2

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

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

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

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

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

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

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

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

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

OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

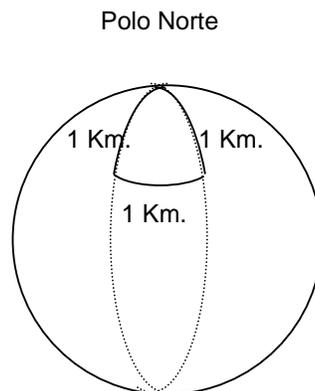
ACTIVIDADES

Planteamos el siguiente problema:

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

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

A lo mejor necesita dibujar un gráfico como el siguiente:



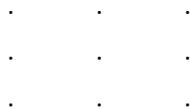
REFLEXIÓN: El punto de partida de este problema es creer que la Tierra es plana, (donde siempre los puntos cardinales son perpendiculares entre si) en vez de esférica (donde a medida que nos alejamos del ecuador se deforman las direcciones entre dichos puntos).

REFLEXIONES ADICIONALES

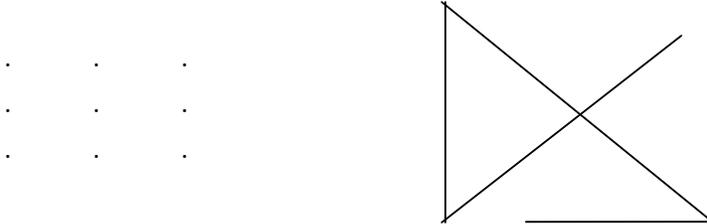
¿Es posible otra solución del problema? ¿Podrías adaptarlo para el Polo Sur? ¿Podrías extraer de él un principio que sirva a otras situaciones de la vida?

Otro Problema

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



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



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

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

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

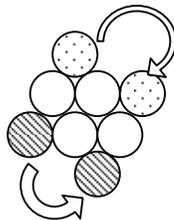
REFLEXIONES ADICIONALES. ¿Es conveniente, a veces salirse del marco en que nosotros mismos nos encerramos sin razón? Dé ejemplos.

Nota: Es posible que algunos alumnos ya conozcan los problemas anteriores, a ellos planteéles problemas alternativos, podrían ser los siguientes:
Cambie la dirección de la siguiente figura moviendo sólo 2 fichas.

Cambiar a

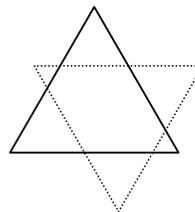


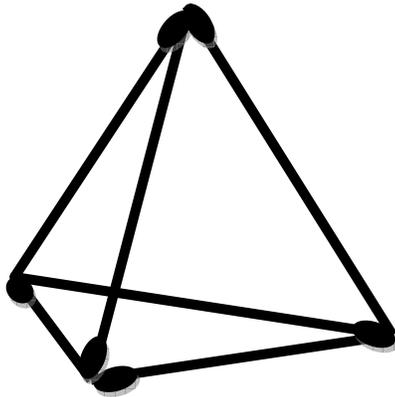
Solución:



Dibuje, usando 6 palos de fósforo, 4 triángulos.

(Pero no decimos que sea en el plano)





A continuación podemos dar una explicación de lo que es un Principio e Hipótesis y diferenciar estos conceptos, utilicemos para ello el siguiente cuadro (usted puede agregar características semejantes o diferentes, o quitar todas o algunas de las que están para que sus alumnos lo llenen:

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

TAREAS ADICIONALES

Realizar problemas propuestos.

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

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

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

Objetivo 1. _____

Objetivo 2. _____

Objetivo 3. _____

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: El Oso _____

Sugerencia: _____

Actividad 2: Los nueve puntos _____

Sugerencia: _____

Actividad 3: Concepto de principio e hipótesis _____

Sugerencia: _____

Actividad 4: Tareas Adicionales _____

Sugerencia: _____

SUGERENCIAS GLOBALES: _____

Gracias

UNIDAD 3

NO SE PUEDE SER Y NO SER AL MISMO TIEMPO

Introducción.

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

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

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

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

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

OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

ACTIVIDADES

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

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

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

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

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

Proponga a los alumnos que planteen sus propios ejemplos

TAREAS ADICIONALES

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

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

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

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

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

Objetivo 1. _____

Objetivo 2. _____

Objetivo 3. _____

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: El cuento del monje bibliotecario _____

Sugerencia: _____

Actividad 2: El Puente del Castillo _____

Sugerencia: _____

Actividad 3: Dicotomías y Contradicciones _____

Sugerencia: _____

Actividad 4: Tareas Adicionales _____

Sugerencia:

SUGERENCIAS

GLOBALES:

Gracias

UNIDAD 4

O ES O NO ES

Introducción.

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

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

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

OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

ACTIVIDADES

Actividad 1

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

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

Actividad 2

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

Actividad 3

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

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

TAREAS ADICIONALES

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

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

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

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

Un encuestador llama a una casa donde es atendido por una mujer:
 - ¿Cuántos hijos tiene?
 - Tres hijas, -dice la señora-.
 - ¿De qué edades?
 - El producto de las edades es 36 y la suma es igual al número de esta casa. El encuestador se va, pero al rato vuelve y le dice a la señora que necesita más información para deducir las edades de sus hijas. La señora piensa un momento y le dice:

- Tiene razón, la mayor toca el piano.
 ¿Qué edades tienen las hijas?

Respuesta:

Para resolver este acertijo es necesario razonar desde el punto de vista del encuestador que posee un dato que nosotros desconocemos. El encuestador conoce el número de la casa que representa la suma de las edades de las tres hijas. Las posibilidades de un producto de tres números naturales igual a 36 son las siguientes:

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

La solución del acertijo.- Como el encuestador conoce el número de la casa podría resolver el acertijo siempre y cuando no sea 13 el número de la casa porque en ese caso existirían dos posibilidades (1, 6 y 6 años ó 2, 2 y 9 años). Por eso tiene que volver a la casa a solicitar más información. El último dato aportado por la señora («la mayor toca el piano») le permite decidir entre las dos opciones, porque ahora sabe que una de las hijas es mayor que las otras.

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

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

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

Objetivo 1. _____

Objetivo 2. _____

Objetivo 3. _____

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: Tabla de opuestos y negaciones _____

Sugerencia: _____

Actividad 2: Alternativas Dicotómicas _____

Sugerencia: _____

Actividad 3: Platón _____

Sugerencia: _____

Actividad 4: Tareas Adicionales _____

Sugerencia: _____

SUGERENCIAS GLOBALES: _____

Gracias

UNIDAD 5

TÍTULO: PENSAMIENTO PROPORCIONAL

Introducción.

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

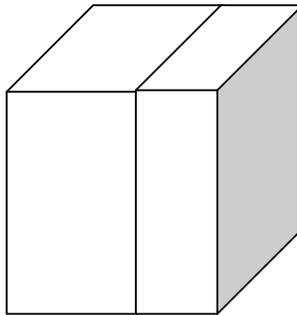
- Al aumentar una variable la otra también aumenta y al disminuir una de ellas la otra también disminuye (Relación Directa).
- Al aumentar una disminuye la otra, y al disminuir la primera aumenta la segunda (Relación Inversa).
- Al cambiar una variable la otra no cambia (es una constante), o cambia irregularmente,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

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

Dejo a su criterio la utilización del siguiente ejemplo

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

Hagamos el siguiente gráfico:



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

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

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

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

OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

ACTIVIDADES

Actividad 1

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

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

Puede llegarse a la misma respuesta con otro razonamiento:

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

Actividad 2

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

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

Actividad 3

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

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

TAREAS ADICIONALES

Llene el siguiente cuadro:

Situación	Relación	Proporción (si la hay)
El número de cucharadas de azúcar necesarias para endulzar una taza de café	Directa	2 :1
La distancia a un objeto y la cantidad de detalles que distinguimos de él	Inversa	No hay
El número de focos que prendemos y el gasto de luz		
El tiempo que demora un automóvil en recorrer una determinada distancia		La velocidad del automóvil

Resuelva los siguientes problemas:

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

¿Por qué?

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

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

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

Objetivo 1. _____

Objetivo 2. _____

Objetivo 3. _____

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: Los agricultores _____

Sugerencia: _____

Actividad 2: El objeto que cae _____

Sugerencia: _____

Actividad 3: Los músicos _____

Sugerencia: _____

Actividad 4: Tareas Adicionales _____

Sugerencia: _____

SUGERENCIAS

GLOBALES: _____

Gracias

UNIDAD 6

TÍTULO: COMPARANDO VARIABLES

Introducción.

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

OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

ACTIVIDADES

Actividad 1

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

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

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

¿Cuál es la variable de control? _____.

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

Actividad 2

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

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

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

¿Por qué?

Actividad 3

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

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

Rta. _____

¿Por qué?

TAREAS ADICIONALES

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

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

Rta. _____

¿Por qué?

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

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

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

Objetivo 1. _____

Objetivo 2. _____

Objetivo 3. _____

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: Semillas 1 _____

Sugerencia: _____

Actividad 2: Semillas 2 _____

Sugerencia: _____

Actividad 3: Psicólogo _____

Sugerencia: _____

Actividad 4: Tareas Adicionales _____

Sugerencia: _____

SUGERENCIAS

GLOBALES:

UNIDAD 7

TÍTULO PROBABILIDAD

Introducción.

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

OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

ACTIVIDADES

Actividad 1

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

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

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

¿Por qué?

Actividad 2

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

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

En esta situación observemos lo siguiente:

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

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

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

¿Por qué?

Actividad 3

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

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

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

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

¿Por qué?

TAREAS ADICIONALES

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

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

Rta. _____

¿Por qué?

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

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

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

Objetivo 1. _____

Objetivo 2. _____

Objetivo 3. _____

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: Canicas _____

Sugerencia: _____

Actividad 2: Dados _____

Sugerencia: _____

Actividad 3: Lanzamientos _____

Sugerencia: _____

Actividad 4: Tareas Adicionales _____

Sugerencia: _____

SUGERENCIAS

GLOBALES: _____

Gracias

UNIDAD 8

TÍTULO: RELACIONES Y PROBABILIDADES

Introducción.

.

OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

ACTIVIDADES

Actividad 1

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

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

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

Rta. _____

¿Por qué?

Actividad 2

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

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

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

Rta. _____

¿Por qué?

Actividad 3

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

Los datos se pueden sintetizar en la siguiente tabla

	Buenos estudiantes	Malos estudiantes
Solos	3	2
En grupo	4	3

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

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

Rta. _____

TAREAS ADICIONALES

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

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

Rta. _____

¿Por qué?

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

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

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

Objetivo 1. _____

Objetivo 2. _____

Objetivo 3. _____

¿Cómo califica las actividades realizadas?
A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: Candidato A _____

Sugerencia: _____

Actividad 2: Candidato B _____

Sugerencia: _____

Actividad 3: Estudiantes _____

Sugerencia: _____

Actividad 4: Tareas Adicionales _____

Sugerencia: _____

SUGERENCIAS GLOBALES: _____

Gracias

UNIDAD 9

TÍTULO RAZONAMIENTO COMBINATORIO

Introducción.

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

OBJETIVOS

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

ACTIVIDADES

Actividad 1

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

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

_____ ¿Estás seguro de que no hemos olvidado ninguna? ¿Alguna se repite? ¿Cuántas combinaciones son en total? _____

Actividad 2

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

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

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

(No es necesario que llene todos los espacios)

Total _____

Actividad 3

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

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

Exploremos todas las posibilidades:

Amarillo: ARV, ARN y AVN

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

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

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

(No es necesario que llene todos los espacios)

Total _____

TAREAS ADICIONALES

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

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

(No es necesario que llene todos los espacios)

Total _____

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

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

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

Objetivo 1. _____

Objetivo 2. _____

Objetivo 3. _____

¿Cómo califica las actividades realizadas?

A máxima calificación, E mínima calificación

Actividad 1: Dinámica _____

Sugerencia: _____

Actividad 2: Preguntas _____

Sugerencia: _____

Actividad 3: Análisis de textos _____

Sugerencia: _____

Actividad 4: Tareas Adicionales _____

Sugerencia: _____

SUGERENCIAS GLOBALES: _____

Gracias

SESIÓN 10

APLICACIÓN DEL POSTEST

OBJETIVO

Con el desarrollo de esta unidad el estudiante logrará:

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

ACTIVIDADES

Actividad 1

Aplicación de la versión ecuatoriana de la prueba de pensamiento lógico

Actividad 2

Aplicación de la prueba TOLT

Gracias



COLEGIO EXPERIMENTAL "BENIGNO MALO"				
No.	Nombre 1	Nombre 2	Apellido 1	Apellido 2
1	MARCO	FRANCISCO	ALVARADO	LOPEZ
2	LUIS	CHRISTIAN	BACULIMA	FAREZ
3	JOHAN	JOSE	BAYAS	VASQUEZ
4	FREDDY	MIGUEL	BRAVO	VEGA
5	JAVIER	FERNANDO	CARPIO	VINTIMILLA
6	GABRIELA	ESTEFANIA	CORONEL	TOLEDO
7	CHRISTIAN	FERNANDO	DUTAN	PAREDES
8	NELLY	ELIZABETH	GOMEZ	UCHO
9	ADRIANA	PAMELA	LAZO	TIGRE
10	BRYAN	ULISES	LOJA	CRIOLLO
11	LISSETH	ESTEFANIA	MEJIA	TIGRE
12	KATHERINE	DAYANA	MENDOZA	GUAZHA
13	PEDRO	ANDRES	MUNZON	LLIVICHUZHCA
14	NIXON	XAVIER	NARANJO	RODRIGUEZ
15	PAOLO	JOSE	PARRA	CEBALLOS
16	HENRY	GUSTAVO	PERALTA	GUACHICHULLCA
17	ANA	GABRIELA	PRADO	NAVAS
18	CARLOS	ESTEBAN	PULLA	SOLANO
19	ADRIAN	ANDRES	QUINTUÑA	ZALDUA
20	DENISSE	PATRICIA	ROJAS	MERCHAN
21	ESTEFANIA	PRISCILA	TENEMAZA	PIZARRO
22	DARWIN	ENRIQUE	URGILES	GUARANGO
23	ERIKA	MICHELLE	VELEZ	COBOS
24	PABLO	VINICIO	YUNGASACA	DURAZNO

Cuadro N°6
Nómina de Grupo de Control
Colegio Benigno Malo

COLEGIO EXPERIMENTAL "BENIGNO MALO"				
No.	Nombre 1	Nombre 2	Apellido 1	Apellido 2
1	ERIKA	LORENA	AGUILAR	DELGADO
2	EDISSON	FERNANDO	ARCE	MONTAÑO
3	FREDDY	DAMIAN	ARTEAGA	BERNAL
4	ADRIANA	KARINA	AYALA	MORA
5	JOFFRE	ADRIAN	BACUILIMA	QUITO
6	JOSE	PATRICIO	BELTRAN	UGUÑA
7	MIGUEL	ALONSO	CABRERA	PESANTEZ
8	JUAN	PABLO	CALLE	QUIZHPI
9	FERNANDO	ALFREDO	CAMPOVERDE	REDROVAN
10	BORIS	GEOVANNY	CASTRO	CHIRIBOGA
11	JONNATHAN	MATEO	CORONEL	BONILLA
12	GUIDO	SANTIAGO	DUCHI	FAREZ
13	ESTEBAN	VICENTE	GARCIA	ARMIJOS
14	FERNANDO	AGUSTIN	GARCIA	QUINDE
15	XAVIER	SANTIAGO	LEON	BUENO
16	WILSON	MAURICIO	MACAS	ZAMBRANO
17	YESSENIA	ESTEFANIA	MATUTE	DIAS
18	HUGO	ADRIAN	NOVILLO	PALOMEQUE
19	JORGE	EDUARDO	PALACIOS	LOZADA
20	RICARDO	EMILIANO	PINCAY	BERMEO
21	MARCELA	SALOME	PUGO	PAUCAR
22	JORGE	ISRAEL	QUILLI	LITUMA
23	JUAN	CARLOS	SERRANO	HUERTA

Cuadro N°7
Nómina de Grupo de Experimental
Colegio Benigno Malo

10. FUENTES CONSULTADAS

Bibliografía

Carretero, M. (1985). *El desarrollo cognitivo en la adolescencia y la juventud: Las Operaciones Formales*. Madrid: Alianza.

Díaz, J. A. (1995). Validación y aplicaciones de un test de razonamiento lógico. *Psicología General y Aplicación*, 341.

Ministerio de Educación del Ecuador. (2010). *Actualización Curricular*. Recuperado el 18 de enero de 2011, de <http://www.educacion.gov.ec/interna.php?txtCodInfo=175>

Muñoz, S. F. (s.f.). *Centro de Estudios, Evaluación y Estimulación del Aprendizaje Mediado*. Obtenido de http://www.chilesat.net/uchile/modulo3/soniafuentes/modulo3_feuerstein.htm

Navarro, P. y. (2010). *Educación Matemática*. Recuperado el 20 de enero de 2011, de Razonamiento combinatorio en alumnos de secundaria

<http://www.ugr.es/~batanero/ARTICULOS/RAZON.htm>

Pozo, J. y. (1991). *Procesos cognitivos en la comprensión de la ciencia*. Madrid: CIDE, MEC.

<http://www.psicothema.com/psicothema.asp?ID=736>

Zabaleta, Luz Ivonne. (2010) *Programas para desarrollar habilidades cognitivas*, Universidad De La Salle. Colombia

Maldonado, Gonzalo. (2010) *Paradigmas de aprendizaje*. Obtenido de http://www.uv.es/RELIEVE/v6n1/RELIEVEv6n1_1.htm

Contenido

1. RESUMEN	7
2. INTRODUCCION	8
3. MARCO TEORICO	9
3.1. EDUCACIÓN	9
3.1.1. Dimensiones de la educación.....	10
3.1.2. Evolución de las teorías educativas.....	10
3.1.3. Praxis de la educación.....	14
3.2. PENSAMIENTO.....	18
3.3. CORRIENTE CONSTRUCTIVISTA	20
3.3.1. El desarrollo del pensamiento - Piaget	21
3.3.2. Teoría socio-histórico- cultural - Vigotsky	30
3.3.3. El aprendizaje significativo - David Ausubel.....	33
3.4. PROGRAMAS PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO	37
3.4.1. Programa de enriquecimiento instrumental. (PEI)- Reuven Feuerstein ...	37
3.4.2. Proyecto inteligencia de Harvard.....	44
3.4.3. Programa de Cort de E. de Bono.....	46
4. METODO.....	49
4.1. MUESTRA Y POBLACION	49
4.2. PROCEDIMIENTO	50
4.3. INSTRUMENTOS	51
4.3.1. Test de pensamiento lógico de Tolbin y Carpie	51
4.3.2. Prueba de pensamiento lógico (versión ecuatoriana)	52
5. RESULTADOS.....	53
INFORME ESTADISTICO	53
5.1. Versión Nacional.....	53
5.2. Versión Internacional.....	76
5.3. Comparativos	103
6. DISCUSIÓN.....	108
7. CONCLUSIONES.....	112
8. RECOMENDACIONES	115
9. ANEXOS	116
10. FUENTES CONSULTADAS	169
Bibliografía	169