



UNIVERSIDAD TÉCNICA

PARTICULAR DE LOJA

La Universidad Católica de Loja



PONTIFICIA UNIVERSIDAD

CATÓLICA DEL ECUADOR

Sede Ibarra

MAESTRÍA EN DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA Y EDUCACIÓN

TEMA:

“EVALUACIÓN DE UN PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL
PENSAMIENTO FORMAL EN LOS ALUMNOS DEL DÉCIMO AÑO
DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL COLEGIO TECNICO
FISCOMISIONAL MIXTO LEONARDO MURIALDO DE LA CIUDAD
DE ARCHIDONA PROVINCIA NAPO DURANTE EL AÑO LECTIVO
2010 - 2011”

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

Autor

José Alberto Muñoz Gutiérrez

Director de Tesis

Dr. Oswaldo Merchán Márquez

Centro Regional Asociado

Tena - Ecuador

Año

2011

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DE TESIS DE GRADO

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

PRIMERA

Por sus propios derechos y en calidad de Director de Tesis Dr. Oswaldo Merchán Márquez y el señor José Alberto Muñoz Gutiérrez por sus propios derechos, en calidad de autor de Tesis.

SEGUNDA

Los señores José Alberto Muñoz Gutiérrez, realizaron la Tesis Titulada “EVALUACIÓN DE UN PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL EN LOS ALUMNOS DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL COLEGIO FISCOMISIONAL MIXTO LEONARDO MURIALDO DE LA CIUDAD DE ARCHIDONA”, 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. Oswaldo Merchán Márquez es política de la Universidad que la Tesis de Grado se apliquen y materialicen en beneficio de la comunidad.

Los comparecientes Dr. Oswaldo Merchán Márquez y los señores José Alberto Muñoz Gutiérrez como autor, por medio del presente instrumento, tienen a bien ceder en forma gratuita sus derechos en la Tesis de Grado titulada “Evaluación de un programa para el desarrollo del pensamiento formal en los alumnos del décimo año de educación básica del colegio Fiscomisional mixto Leonardo Murialdo de la ciudad de Archidona”, 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 10 días del mes de febrero del año 2011

José Alberto Muñoz Gutiérrez

AUTOR

CERTIFICACIÓN

Dr.

Oswaldo Merchán Márquez

DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICA:

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

Loja, de 2011

Dr. Oswaldo Merchán Márquez



AUTORÍA

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

JOSE ALBERTO MUÑOZ GUTIERREZ

CI. 180221245-4

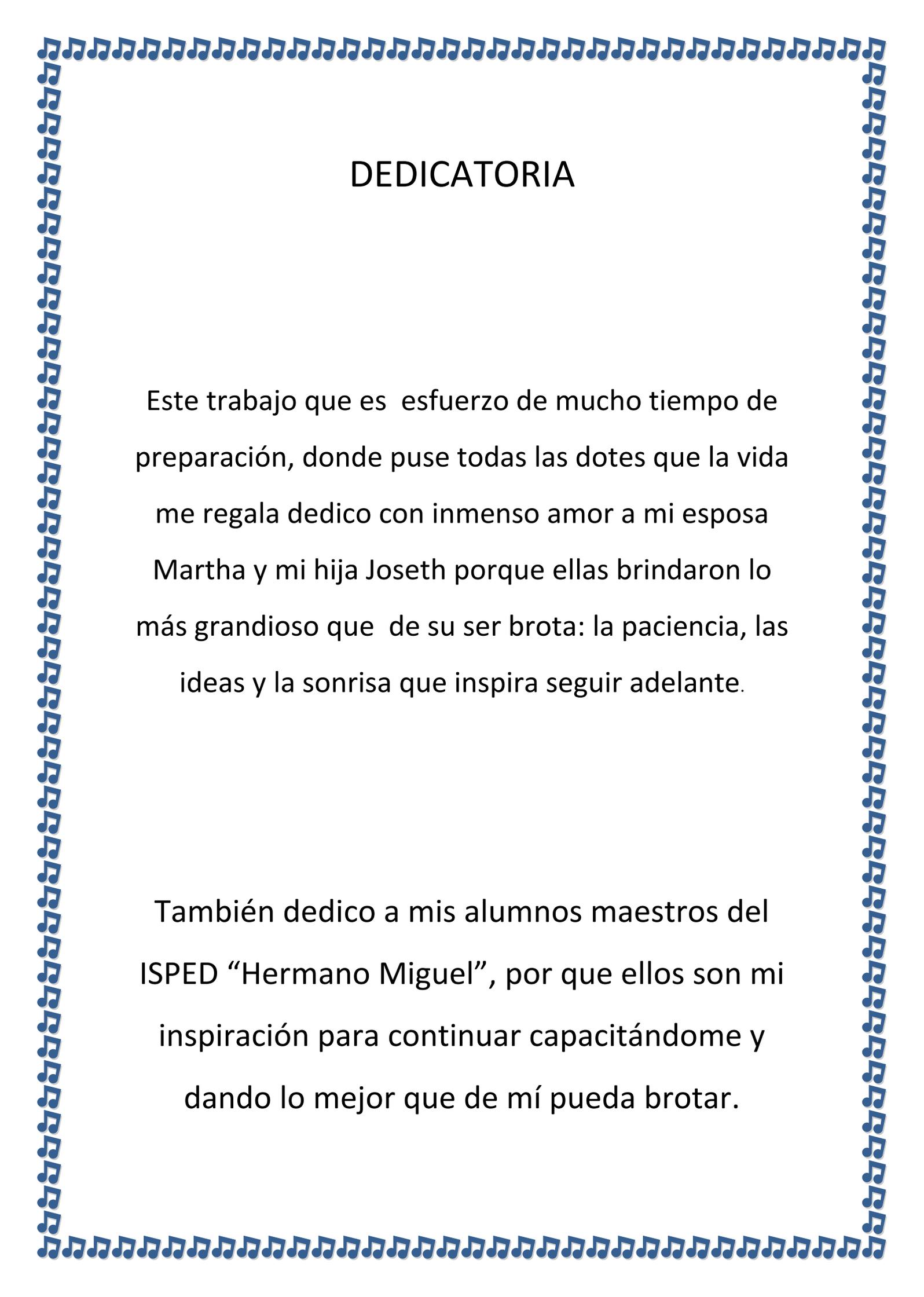
AGRADECIMIENTO

Cuando un sueño se hace realidad, muchos contribuyen para ello: La familia, los maestros, los compañeros de estudio y todos los que trabajan en la Universidad que de alguna manera también pusieron su puntada. Por eso es momento propicio de expresar mi más sincero agradecimiento a todos los nombrados, pero especialmente a mi esposa e hija que soportaron tantos momentos de soledad para que yo pudiera cumplir los objetivos propuestos.

Agradezco a Dios por darme la capacidad de emprender nuevos caminos, de forjar mis aptitudes para prepararme mejor y servir a la sociedad.

A mis estudiantes del ISPED, porque ellos son los artífices para cumplir mis ideales, soñando siempre en contribuir a la formación de un magisterio con mística, vocación y comprometido con la sociedad. Es por ellos que todo sacrificio es nada comparado con las inmensas satisfacciones recibidas y los frutos que se verán venir gracias a mi mejoramiento profesional.

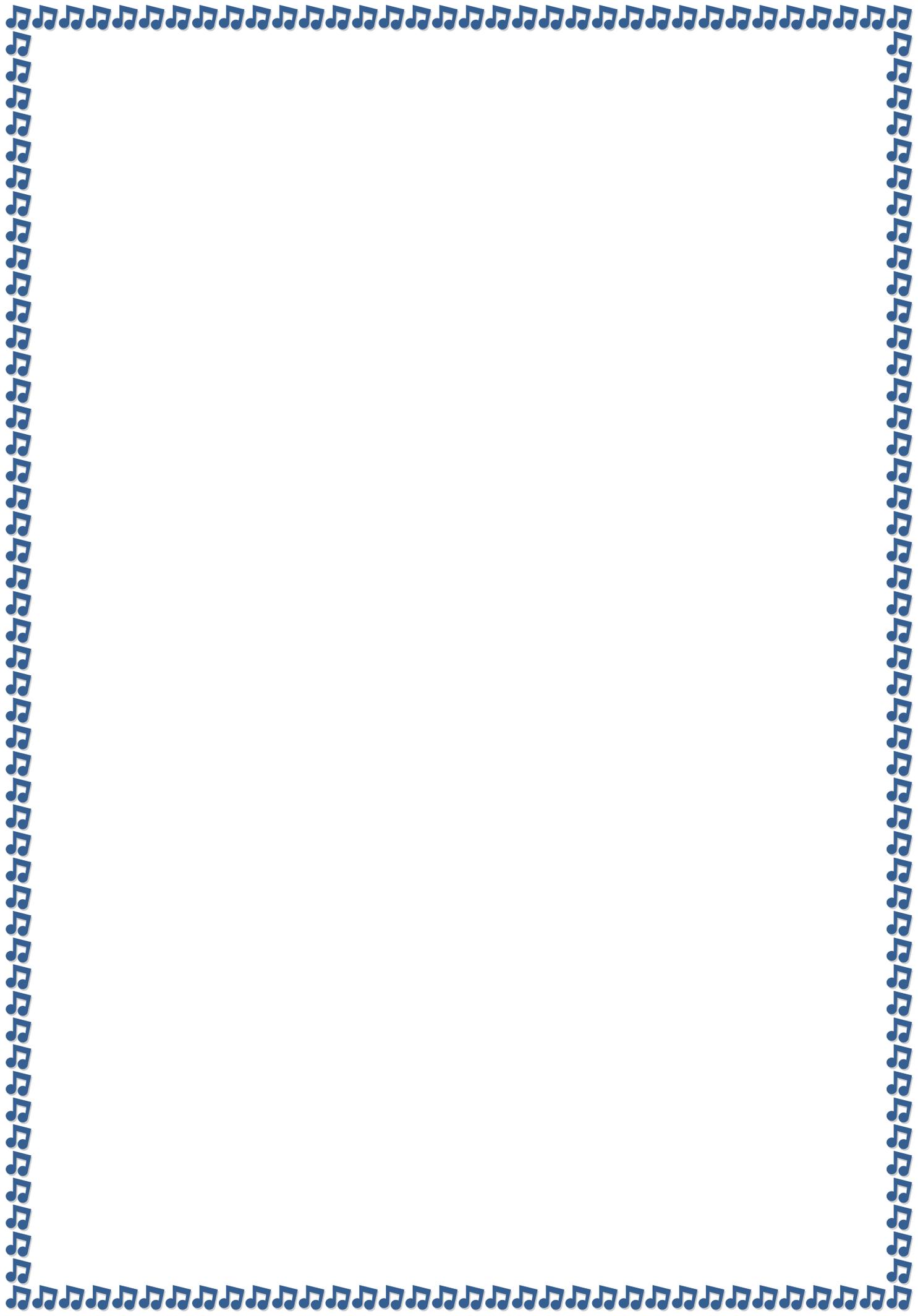
Agradezco a la vida por darme la oportunidad de sentir los anhelos de un mundo mejor y llevarme por los senderos correctos del amor, la ciencia y la sabiduría.

A decorative border of blue musical notes surrounds the text. The notes are arranged in a rectangular frame, with some notes overlapping at the corners.

DEDICATORIA

Este trabajo que es esfuerzo de mucho tiempo de preparación, donde puse todas las dotes que la vida me regala dedico con inmenso amor a mi esposa Martha y mi hija Joseth porque ellas brindaron lo más grandioso que de su ser brota: la paciencia, las ideas y la sonrisa que inspira seguir adelante.

También dedico a mis alumnos maestros del ISPED “Hermano Miguel”, por que ellos son mi inspiración para continuar capacitándome y dando lo mejor que de mí pueda brotar.



RESUMEN

Una de las mayores preocupaciones de la educación a partir de los estudios realizados por Piaget en 1955, ha sido el desarrollo del pensamiento formal. Ya que según este autor es un proceso natural y de carácter universal, donde la persona es capaz de realizar procesos mentales de carácter superior; pero estudios realizados posteriormente por autores como Mario Carretero en 1985 y en el 2001, han demostrado que menos del 50 por ciento del alumnado demuestra un pensamiento formal. Esto nos invita a trabajar en programas que ayuden al desarrollo de una capacidad que bien es cierto está en el ser humano de forma natural, pero si no existe la ejercitación adecuada no se desarrolla.

En el capítulo 1 se da una perspectiva amplia de los principios legales que según la Constitución de la República del Ecuador garantiza para que se de una educación de calidad y encaminada al desarrollo del pensamiento del individuo, también se toma en cuenta lo que se reglamenta en la Ley de Educación, Reforma Curricular de 1996 donde se plantea los objetivos que debe perseguir la Educación del Ecuador que más tarde es reforzada por la actualización Curricular, que en la actualidad se encuentran en proceso de implementación en toda la Educación Básica del país; también se toma en cuenta el Plan Decenal de Educación que es una matriz guía para toda Latinoamérica hasta el 2015 que tiene lineamientos claros referentes a la calidad de educación que se pretende lograr a través de los diferentes Gobiernos. En el capítulo 2 se toma en cuenta conceptos básicos del pensamiento donde se aclara a profundidad que es y como se puede utilizar este recurso intelectual que poseemos todos los seres humanos, también se trata sobre los tipos de pensamiento. En el capítulo 3 se profundiza sobre el desarrollo intelectual del adolescente y en consecuencia todo sobre el pensamiento formal, su estructura, características y elementos que son esenciales para su desarrollo, posteriormente se trata aspectos importantes de programas que se han implementado para el desarrollo del pensamiento formal, también principales teorías del aprendizaje que ayudan a comprender la difícil tarea del maestro mediador. Luego del marco teórico se realiza la presentación de los resultados que en forma clara y llamativa muestra el nivel de desarrollo en cada una de las preguntas del Test de Tolbin Versión nacional e internacional respectivamente, cada una de ellas con un análisis porcentual y en relación a los objetivos planteados en las unidades del programa de pensamiento formal para el décimo año de Educación básica, luego se incluye la respectiva discusión donde se aclara los resultados obtenidos en relación a la teoría expuesta, finalmente se realiza las respectivas conclusiones y recomendaciones que muestra el resultado del trabajo realizado y donde se da pautas importantes para contribuir con el desarrollo del pensamiento formal. Como es lógico si hay un estudio y se detectó dificultades se debe recomendar soluciones para lo cual se incluye una propuesta que pretende ser práctica acorde a la realidad que vivimos dentro de nuestro Cantón. Se finaliza este trabajo investigativo con los anexos, que muestra los datos estadísticos y otros documentos importantes que dan fe de esta tesis.

INTRODUCCIÓN

El pensamiento formal en los jóvenes de 13 años en adelante es una etapa crucial de adaptación al nuevo sistema de cosas que tendrá que soportar luego en su etapa adulta. Por ello es indispensable ayudar mediante programas que contengan elementos básicos como: Ejercicios de proporcionalidad, control de variables, probabilidad, razonamiento correlacional y combinatorio.

Está comprobado que si el individuo no tuvo la oportunidad de cruzar con éxito las etapas de operaciones concretas será difícil que pueda desarrollar el pensamiento formal.

Es así que La Universidad Particular de Loja en su afán de contribuir a la solución de un problema que se visualizó luego de las evaluaciones a los niños en los programas nacionales contribuye con la aplicación de un proyecto de investigación titulado: “Evaluación de un programa para el desarrollo del pensamiento formal de los estudiantes de 10º año de Educación Básica.” Este se encuentra estructurado con los siguientes contenidos: principios lógicos, pensamiento formal y pensamiento científico. Los mismo que fueron desarrollados en el Colegio Fisco misional Agropecuario Leonardo Murialdo del Cantón Archidona Provincia de Napo en 10º año de educación básica, a los cuales primeramente se aplicó un pre test de Tolbin versión internacional y otro acoplado a la realidad nacional a un grupo experimental (décimo “A”) y de control (décimo “B”) posteriormente se trabajó con el grupo experimental en el desarrollo del programa, finalmente se aplicó un post- test a los dos grupos para verificar la validez. Los cuales se encuentran especificados en el presente informe

El programa consta de un pre-test y un pos-test de Tolbin y Carpie en versión nacional diseñado por la Universidad y en versión internacional, los mismos que fueron aplicados a dos grupos con similares características llamados: Grupo de control y grupo experimental. El primero fue evaluado el pre-test y el pos-test, el segundo en cambio a más de la evaluación de los test mencionados se aplicó un programa que consta de nueve unidades divididas de la siguiente forma: Principios lógicos, pensamiento formal y pensamiento científico, el mismo que desarrolla las capacidades tales como: proporcionalidad, control de variables, probabilidades, relación de variables y combinatoria.

Evaluado el pre-test y pos-test se obtuvo los resultados donde se nota la funcionalidad del programa aplicado en el grupo experimental, los mismo que tienen sus variantes de acuerdo a situaciones particulares o características personales de los evaluados, es así que existen aspectos que con la aplicación del programa mejoró el grupo experimental, principalmente en la aplicación del pos- test versión ecuatoriana, mientras que por circunstancias de la institución los resultados en la aplicación del grupo experimental de la prueba versión internacional no fueron muy satisfactorios.

En los cuadros estadísticos se puede notar en algunas preguntas variantes notorias de mejoramiento por la aplicación del programa, así como también descensos en los porcentajes de resultados. Cada uno de ellos tiene su explicación en base al estudio realizado de la situación que influyó en el momento de la aplicación y en la característica de cada una de las

preguntas, en torno a ello se realiza la discusión y las consecuentes conclusiones y recomendaciones que ayudarán a la institución donde se aplicó para que mejoren el pensamiento formal de los estudiantes de décimo año de educación básica.

CAPITULO I

CAPITULO 1

1. EL SISTEMA EDUCATIVO ECUATORIANO

El ser humano desde que fue creado, ***fue hecho a imagen y semejanza de Dios*** (Génesis: Cap. 1 Versículo 26)¹ por lo tanto tiene un altísimo grado de dignidad que le exige de cierto modo defender esa naturaleza divina. La única manera de luchar por esa integridad es a través de la educación. Por ello es que a nivel de todos los estados, los diferentes gobiernos conscientes de esto han procurado establecer en sus normativas articulados que aseguren y garanticen cumplir con esta realidad; es así que en la Constitución de la República del Ecuador elaborada en Montecristi y sometida a Referendum en el año 2008 se establece el *sumak kausay* o Buen vivir, que es un concepto de la lengua Kichwa para asegurar y mantener la vida digna dentro de un país. Por ello es que en la Sección quinta Artículo 44 reza lo siguiente: ***“El estado, la sociedad y la familia promoverán de forma prioritaria el desarrollo integral de las niñas, niños y adolescentes y asegurarán el ejercicio pleno de sus derechos; se atenderá al principio de su interés superior y sus derechos prevalecerán sobre los de las demás personas.***

Las niñas, niños y adolescentes tendrán derecho a su desarrollo integral, entendido como proceso de crecimiento, maduración y despliegue de su intelecto y de sus capacidades, potencialidades y aspiraciones, en un entorno familiar, escolar, social y comunitario de afectividad y seguridad. Este entorno permitirá la satisfacción de sus necesidades sociales, afectivo- emocionales y culturales, con el apoyo de políticas intersectoriales y locales².

Siendo este un principio indispensable dentro de una nación y teniendo como un puntal privilegiado al de la Educación se ha creado un sistema que involucra a todos los sectores.

¹ VARIOS; La Biblia. Watch Tower Bible and Tract Society of Pennsylvania. New York 1967

² ASAMBLEA CONSTITUYENTE; Constitución de la República del Ecuador 2008. Quito 2008. S. E.

Según la Nueva ley de Educación aprobada en el año 2010 el sistema educativo se encuentra estructurado de la siguiente manera:

- ***Escolarizado que fomenta la formación de la personas en todos los niveles: Inicial, básica, bachillerato y bachillerato extendido; modalidades: presencial, semipresencial y a distancia, también dentro del sistema escolarizado se encuentra la educación especial.***
- ***No escolarizado que es educación permanente de capacitación, la cual puede ser establecida por el estado, fundación o por la misma comunidad que desee³.***

Como se ha notado en los párrafos anteriores se da mucha importancia al niño y adolescente, porque es el punto de partida para formar un país libre, soberano y con una autoestima elevada que contribuya al progreso.

Manifiesta el ***artículo 44 de la Ley de Educación en el nivel básico se desarrolla las capacidades y competencias para que se desenvuelva de manera crítica, solidaria y responsable, de modo que pueda continuar luego con su formación, el individuo deberá ir superando todas y cada una de las etapas de la vida a fin de que en los niveles superiores llegue fortalecido⁴.***

Por ello es que es deber de los maestro hacer todo lo posible para lograr cumplir lo establecido en las normativas y contribuir para el fortalecimiento de la dignidad humana que por naturaleza nos corresponde.

1.1 PRINCIPIOS Y ORIENTACIONES DE LA EDUCACIÓN ECUATORIANA

1.2 Tomando en cuenta la naturaleza de los seres humanos dentro de la ley de Educación se manifiesta lo siguiente:

Art.3- Principios educativos.- Los principios educativos son los criterios jurídicos y conceptuales que originan, sustentan y rigen las decisiones y actividades en el ámbito educativo.

La actividad educativa se desarrolla atendiendo los siguientes principios generales:

³ ASAMBLEA NACIONAL: Ley y Reglamento de educación. Ministerio de Educación. Quito 2010

⁴ ASAMBLEA NACIONAL: Ley y Reglamento de educación. Ministerio de Educación. Quito 2010

1.1.1 EQUIDAD E INCLUSIÓN

a) Equidad e Inclusión.- ***Se asegura la posibilidad real de las personas para el acceso, permanencia y culminación en el sistema educativo***⁵. Esto implica ofrecer igualdad de oportunidades a grupos con necesidades educativas especiales y, al mismo tiempo, desarrollar una ética de la inclusión que se manifiesta en una cultura escolar que destierre prácticas y discursos excluyentes. Se debe promover la equidad en aspectos tales como discapacidad, etnia, género, orientación sexual, condición socioeconómica, origen regional o nacional, y garantizar el cumplimiento efectivo de los derechos de todas las personas.

Obedeciendo a este literal de la Ley de Educación, se considera a todos los seres humanos en el mismo nivel y condición, por ello es que en las instituciones educativas no se debe dar ningún tipo de marginación, procurando por ello tomar las medidas para que las estrategias educativas sean inclusivas y procure dotar de la misma calidad, rescatando los valores culturales y sociales.

1.1.2 CALIDAD

b) ***Calidad.- Se garantiza el derecho de las personas a una educación de calidad, que sea pertinente, adecuada y contextualizada, actualizada, articulada en todo el proceso educativo, en sus sistemas, niveles, subniveles o modalidades, y que incluya procesos de evaluación permanentes***⁶. Se considera al educando como el centro del proceso educativo, por lo que se deben desarrollar contenidos y metodologías flexibles y apropiadas para sus necesidades y realidades.

Procurar la calidad es asegurar el crecimiento acorde a la naturaleza divina que tiene el ser humano, pero eso requiere un esfuerzo mayor para todos los educadores ya que no todos los medios promueven las facilidades para cumplir con este cometido, pues existen comunidades que se encuentran totalmente alejadas o existe negatividad en sus miembros que no entienden el principio de calidad y creen que el asistir a la escuela es pasar el tiempo. También existen maestros que se encuentran cerrados en una pedagogía anticuada del memorismo que le interesa tan solo que los niños repitan los contenidos, también existen los quemeimportistas que abandonan a los niños y dejan que exista anarquía y al fin salen sin saber leer y

⁵ http://www.educacion.gov.ec/upload/LEY_DE_EDUCACION.pdf

⁶ http://www.educacion.gov.ec/upload/LEY_DE_EDUCACION.pdf

escribir y es imposible que continúen con los estudios superiores según pide la Ley de Educación en el artículo 44.

La calidad se logra con el trabajo compartido entre autoridades, educadores, niños, padres de familia y comunidad en general.

1.1.3 CALIDEZ

b) Calidez.- Se establece, en el plano afectivo, el interés superior de los estudiantes, y se garantiza el bienestar de jóvenes y adultos, propendiendo a la convivencia armónica de la comunidad educativa.⁷

La calidez en la educación nace de la vocación, porque quien ama lo que hace puede dar una enseñanza llena de afecto, por ello es que en la selección de los aspirantes a maestros se debe procurar que lleguen solo aquellos que muestran la mística de educadores.

1.1.4 INTEGRALIDAD

c) Integralidad.- Se debe reconocer y promover la relación entre cognición, reflexión, emoción, valoración, actuación y el lugar fundamental del diálogo, el trabajo con los otros, la disensión y el acuerdo como espacios para el sano crecimiento, en interacción, de estas dimensiones.

En la Constitución de la República también se manifiesta que la educación debe ser integral, es decir que incluya a todas las facetas de la persona, por ello es que en este literal del artículo 3 de la Ley de educación se recalca la integralidad tomando como punto importante del desarrollo humano. Para lo cual los maestros estamos llamados a capacitarnos en todo lo que se refiere al desarrollo de los individuos, para dar una educación científica, evitando los traumas o problemas que luego por ignorancia se cometen.

1.2 FINES DE LA EDUCACIÓN

Art.2 - Fines de la educación.-

a. La educación tiene como finalidad primordial el pleno desarrollo de la personalidad de los estudiantes para convivir en una sociedad intercultural y plurinacional, democrática y solidaria; para ejercer sus derechos y cumplir con

⁷ http://www.educacion.gov.ec/upload/LEY_DE_EDUCACION.pdf

sus obligaciones; y para que sean capaces de contribuir al desarrollo de una cultura de paz entre los pueblos y de no violencia entre las personas.

- b. La educación constituye un instrumento de desarrollo de la capacidad de análisis y la conciencia crítica de las personas, que permite su inserción en el mundo como sujetos activos con la vocación transformadora de construir una sociedad justa y equitativa*
- c. La educación fomentará el desarrollo de una conciencia ciudadana para la conservación, defensa y mejoramiento del ambiente, calidad de vida y el uso racional de los recursos naturales.*
- d. La educación contribuirá al desarrollo integral, autónomo, sostenible e independiente de las personas, que garantice la plena realización individual y colectiva del Buen Vivir o Sumak Kawsay*
- e. La educación debe estar centrada en la persona y garantizar su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia⁸*

1.3 CALIDAD DE LA EDUCACIÓN

En la Constitución de la República en su artículo 347 como responsabilidad del Estado menciona que es tarea fortalecer la educación pública y la coeducación; asegurar el mejoramiento permanente de la calidad, la ampliación de la Cobertura, la infraestructura física y el equipamiento necesario de las instituciones educativas públicas.

En el Plan Decenal de Educación sometido a referéndum en noviembre del 2006, como una de sus políticas es el mejoramiento de la calidad de la educación⁹.

Pero ¿qué comprende exactamente cuando hablamos de calidad?.

Según la Organización de Estados Americanos para Ciencia y Educación cuando se habla de calidad se menciona la eficiencia y eficacia pero no medida desde el punto de vista económico sino desde una perspectiva social, donde se pueda ver el mejoramiento en el sistema de vida de las personas. Dando un primer paso se ha fortalecido el currículo de Educación básica y para facilitar la implementación el Gobierno dotó de textos y guías de trabajo, a la vez se ha estado capacitando a los maestros en las diferentes áreas de estudio.

⁸ http://www.educacion.gov.ec/upload/LEY_DE_EDUCACION.pdf

⁹ http://planipolis.iiep.unesco.org/upload/Ecuador/Ecuador_Hacia_Plan_Decenal.pdf

Los estándares de calidad se elaboran tomando en cuenta las necesidades sociales, los indicadores están enmarcados en la realidad nacional, es decir cada una de las acciones que se realicen en la tarea educativa deben estar ligados a la solución de los problemas que demande la sociedad.

No se puede hablar de calidad si los miembros sociales no pueden solucionar sus problemas y para ello es ***indispensable desarrollar las potencialidades del pensamiento de los estudiantes.***¹⁰

1.4 OBJETIVOS DE LA EDUCACIÓN BÁSICA ECUATORIANA.

En la Reforma Curricular de 1996 y que en el 2010 se hizo una actualización se menciona seis objetivos que deben alcanzarse en la Educación básica, es decir a lo largo de los diez años de estudio, estos son:

1.- Conciencia clara y profunda del ser ecuatoriano, en el marco del reconocimiento de la diversidad cultural, étnica, geográfica y de género del país.

2.- Conscientes de sus derechos y deberes en relación a sí mismos, a la familia, a la comunidad y a la nación.

3.- Alto desarrollo de su inteligencia, a nivel del pensamiento creativo, práctico y teórico.

4.- Capaces de comunicarse con mensajes corporales, estéticos, orales, escritos y otros, Con habilidades para procesar los diferentes tipos de mensajes de su entorno¹¹.

5.- Con capacidad de aprender, con personalidad autónoma y solidaria con su entorno social y natural, con ideas positivas de si mismos.

6.- Con actitudes positivas frente al trabajo y al uso del tiempo libre.

Como se ha visto en estos seis objetivos lo más importante es desarrollar la capacidad del ser humano, los diez años de estudio deben estar encaminados a desarrollar el pensamiento en cada una de las etapas de vida del niño. Para que sea libre, pensante y solidario con su entorno.¹²

¹⁰ ASAMBLEA NACIONAL: Ley y Reglamento de educación. Ministerio de Educación. Quito 2010

¹¹ M.E.C. Reforma Curricular para Educación Básica. Quito 1996. Ed. Universidad de Loja.

¹² M.E.C. Reforma Curricular para Educación Básica. Quito 1996. Ed. Universidad de Loja.

1.5 OBJETIVOS DEL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA

Dentro de la actualización curricular de décimo año de educación básica se establece objetivos en cada una de las áreas las mismas que toman en cuenta el pensamiento formal de los estudiantes, procurando el análisis, la criticidad, el análisis científico, el aporte a la solución de problemas de la vida, es por ello que a aquí se transcriben literalmente algunos de ellos:

OBJETIVOS DE LENGUA Y LITERATURA

- Comprender, analizar y producir: Noticias, para lograr una valoración crítica de la realidad.
- Comprender, analizar y producir textos literarios: para valorar, disfrutar, conocer y criticar desde la expresión artística.

AREA DE MATEMÁTICA.

- Deducir y entender las funciones trigonométricas con el propósito de alcanzar un mejor entendimiento de su entorno.
- Recolectar, representar y analizar datos estadísticos y situaciones probabilísticas relacionadas con lugares históricos, turísticos y bienes

AREA DE CIENCIAS NATURALES.

- ***Indagación y experimentación científica, para adoptar una actitud crítica y proactiva en el cuidado y conservación del ambiente.***¹³

En cada uno de los objetivos de las áreas se pretende aprovechar las cualidades del pensamiento formal que posee el adolescente. Procesos mentales como: analizar, valorar, comparar, trabajar sobre situaciones probabilísticas y experimentar son las que ayudan a cimentar el pensamiento formal del adolescente y como se nota en los objetivos también se pretende que se llegue a la producción y el aporte para la solución de los problemas.

En conclusión la dignidad humana y la igualdad entre los seres como individuos únicos y valiosos ha logrado que se establezca un esenario apropiado para el desarrollo del pensamiento, es así que a nivel de

¹³ M.E.C. Actualización y fortalecimiento Curricular 10º Año. Quito 2010. Ed. Ministerio de Educación

todas las instancias legales se encuentra estipulado el camino para que se de una educación de calidad. Pero es en la práctica que no se cumple las normativas establecidas ni los objetivos planteados. Porque estamos acostumbrados a un sistema de vida mediocre, cómodos con lo poco que tenemos para alimentarnos y vestir, admirando lo que en otros países tienen y refugiándonos en las lamentaciones.

Es indispensable cambiar esta platea de conformismo y dejadez y ponernos a trabajar en el pensamiento de los niños y jóvenes en las diferentes etapas de la vida, procurando ejercitar según el estadio de desarrollo en que se encuentre las capacidades del niño, hasta llegar al nivel máximo como lo llamó Piaget que es el pensamiento formal.

En nuestro medio, actualmente los jóvenes de décimo año no han desarrollado en el pensamiento formal, pues se da las situaciones antes anotadas en relación a una educación precaria con muchas limitaciones y una cultura que se ve abocada por el conformismo y la ignorancia.

CAPITULO II

1. EL PENSAMIENTO

El pensamiento una facultad especialmente humana que ha servido para crear los más grandes inventos tecnológicos, solucionar problemas que hace algunos años ni siquiera nos hubiéramos imaginado, pero también ha contribuido para crear el caos y la muerte en el mundo. Es decir ha sido una herramienta al servicio del ser humano altruista o del despiadado.

¿Pero exactamente que significa pensar? ¹⁴La real Academia de la Lengua la define como imaginar, considerar o discurrir, reflexionar, examinar con cuidado una cosa para formar dictamen. Otros autores consideran que es la actividad y creación de la mente. Dícese de todo aquello que es traído a existencia mediante la actividad del intelecto. El término es utilizado en forma genérica que define todos los productos que la mente puede generar incluyendo las actividades racionales del intelecto o las abstracciones de la imaginación: todo aquello que sea naturaleza mental es considerado pensamiento bien sean estos abstractos, racionales, creativos, artísticos, etc.¹⁵

Como se ha visto según estas definiciones la mente es capaz de generar muchos productos que son alimentados por los sentidos bien si están fuera de nosotros o necesidades e inquietudes que nacen del propio ser.

De ahí la importancia de desarrollar el poder del pensamiento, pero unido a la ética con una conciencia de conservación no de destrucción.

2.1 TIPOS DE PENSAMIENTO

Existen diversos tipos de pensamiento según el proceso que se sigue para encontrar la verdad siendo estos: Pensamiento inductivo, deductivo, analítico, creativo, sistémico y crítico.

2.1.1 PENSAMIENTO DEDUCTIVO

La actividad educativa es el escenario para desarrollar todo tipo de pensamiento, es así que a partir de los primeros años de estudio ya se debe ejercitar en los niños la capacidad de deducir hechos a partir de principios generales o verdades conocidas que abarcan varios aspectos particulares. Por ejemplo cuando se realiza el desarrollo de la motricidad fina en los niños de educación inicial se puede realizar preguntas como: Si todos los objetos de plastilina son

¹⁴ VARIOS: Diccionario Enciclopédico Universal. S.R.B.

¹⁵ [Htt://es.wikipedia.org/wiki/pensamiento](http://es.wikipedia.org/wiki/pensamiento)

moldeables el objeto que realizaste será moldeable?, eso le lleva a pensar desde lo general a lo particular.

Posteriormente en cada uno de los años de estudio es necesario trabajar con verdades conocidas que dominan los niños a partir de vivencias. Con ello se está ejercitando el pensamiento deductivo y a la vez se va madurando la inteligencia para que pase con éxito las diferentes etapas cognitivas.

Porque según dice Jhon Dewey el pensamiento se inscribe en una relación entre lo que ya sabemos (memoria) y lo que percibimos¹⁶. Por ello es que si damos todas las experiencias siguiendo procesos deductivos a los niños tendrán la información necesaria para estructurar sus nuevos conocimientos relacionando lo que ya sabe con lo nuevo por conocer. Tendrá un dominio para ver con claridad situaciones generales y los elementos que forman esas situaciones en una perfecta relación.

Actualmente en la escuela se trabaja muy poco la deducción, pues los maestros se limitan a que los niños repitan contenidos que traen los textos sin reflexionar sobre ellos, sin hacer notar los nexos que éstos tienen con otras situaciones de la vida.

Se puede también en educación básica trabajar con silogismos como los enseñados por el filósofo griego Aristóteles quien estableció los principios del razonamiento deductivo, por ejemplo. Parte de una premisa general¹⁷.

Todos los hombres son mortales

Juan es hombre

Por lo tanto Juan es mortal.

Termina en una verdad particular la cual no necesita comprobación pues se encuentran dentro de una misma especie.

¹⁶ <http://www.aulafacil.com/psicología-tratamiento/curso/teorías-pensamiento.htm>

¹⁷

http://www.saludalia.com/docs/Salud/web_saludalia/vivir_sano/doc/psicologia/doc/doc_pensamiento.htm

En las diferentes asignaturas se puede aplicar el pensamiento deductivo con sus contenidos no importa cuanto graba el niño, sino cuanto puede producir con sus conocimientos, y cuanto puede resolver a través de lo que sabe.

El proceso deductivo tiene tres pasos: la aplicación, comprobación y demostración.

En la aplicación reconoce hechos generales, analiza sus principios busca identificación plena de la ley general. En la comprobación la situación particular es sometida a una verificación de los resultados, puede ser a través de la experimentación. Finalmente en la demostración se demuestra todas las relaciones lógicas que tiene el fenómeno con el principio general.

2.1.2 PENSAMIENTO INDUCTIVO

El pensamiento inductivo sigue un proceso de lo particular a lo general, es decir se parte de situaciones particulares que por repetirse varias veces se concluye en una ley general es así que sigue las siguientes etapas: La observación, experimentación, comparación, abstracción, generalización. Francis Bacon lo estableció como método a este tipo de pensamiento natural. El proceso inductivo no parte de hipótesis sino de verdades comprobadas y demostradas que a través de la observación de otros hechos similares a través de la experimentación se puede llegar a establecer un principio general.¹⁸

Por ejemplo para establecer la ley de la dilatación de los cuerpos se parte de una verdad demostrada o de una causa conocida: el calor; se observa experimentalmente como el agua, al pasar del estado líquido al sólido ocupa más espacio; como pasa una bola por una anilla de metal de igual diámetro una vez que ésta ha sido calentada al fuego. A través de estas y otras muchas observaciones, se llega a la formulación de la ley.

En el campo educativo es necesario utilizar el método inductivo como herramienta del pensamiento. El maestro necesita guiar en cada uno de los pasos que se sigue antes de llegar a establecer una ley general.

La observación.- El niño tiene mucha percepción, el maestro debe seleccionar el material para mostrar solo los elementos que tengan un valor educativo. En los años inferiores el niño describe los fenómenos por sus cualidades externas (color, forma, tamaño) así como por su utilidad. En los años intermedios y superiores expresa algunas características científicas elementales, referentes a la estructura y el contenido de las cosas.

¹⁸ ISPED. Recopilación de procesos didácticos. Tena 2007 Instituto Superior Pedagógico Hermano Miguel.

En materiales instrumentales como la lectura y la escritura, la observación desempeña un papel muy importante, se le debe enseñar que perciba los detalles de cada uno de los aspectos que se presentan. Esto favorecerá el desarrollo de la atención y la memoria.

La experimentación.- En esta etapa, los hechos o fenómenos se repiten las veces que sean necesarias con la finalidad de poder ser observadas en condiciones óptimas. En la escuela primaria no se trata de organizar experiencias costosas y complicadas, sino la finalidad es mostrar los hechos concretos, tratando que sean interesantes para los estudiantes y que favorezcan la autonomía en el trabajo.

La comparación.- En este momento las observaciones se vinculan por semejanzas o por diferencias.

La comparación es un procedimiento de aplicación y de precisión de los conocimientos. El maestro, realiza una buena dirección de la actividad comparativa cuando parte de las relaciones objetivas para llegar a las de tipo ético y estético.

La abstracción.- Es un paso previo para la formulación de los conceptos del nuevo conocimiento o refuerzo de los ya adquiridos, en este momento, la observación recae sobre un elemento con preferencia de los demás o sobre todos los elementos observados según los casos (elaboración en el primero y recapitulación en el segundo).

Al niño, le resulta difícil hacer abstracciones, porque posee representaciones especiales de las cosas. La idea de número, por ejemplo, la representa en relación con algo concreto y real, y, no puede concebirlo sin sus caracteres objetivos: cualidad, cantidad y espacio. Esto significa que la abstracción en la escuela primaria, puede usarse siempre que el maestro simplifique las actividades y utilice los mejores medios didácticos para provocar la concentración de la atención. La marcha de este momento, ha de dirigirse en forma lenta y metódica y siempre en relación con las posibilidades psicológicas de los educandos.

La generalización.- Es la comprobación de los resultados de los pasos seguidos en el método inductivo puesto que no es sino el corolario de un buen trabajo didáctico. Pero, exige una elaboración que se fundamenta en las relaciones lógicas de los hechos, y por lo tanto debe entenderse como algo más que una simple acumulación de observaciones.

En otros términos, diremos que generalizar significa extender a otros casos de la misma especie o clase un concepto obtenido en casos determinados.

Resumiendo diremos, la inducción, determina la marcha de la conducta desde lo sensible a lo intelectual; del objeto al concepto; de lo concreto a lo abstracto”

Tanto el pensamiento deductivo como el inductivo, son procesos naturales que tenemos los seres humanos para conocer nuestro mundo exterior e interior, por lo tanto si inculcamos en los estudiantes en forma científica, estaremos contribuyendo para que en un esfuerzo menor se consiga mayores beneficios.

La mayoría de equivocaciones las cometemos por no tener el método adecuado de razonamiento. A veces hacemos las cosas por ensayo error, cuando disponemos de una capacidad superior que es el raciocinio, en ese aspecto somos muy diferentes a los animales, por ello es que ni Skinner ni Pablov ni otros conductistas pueden decir que lo que sirve para los animales sirve para los seres humanos. Pero esta cualidad no se desarrolla en forma natural sino a través de las experiencias educativas.

Según el Plan decenal de educación el desarrollo del pensamiento es una prioridad, pues en sus objetivos se insiste este aspecto¹⁹. También el Gobierno Nacional en la actualización Curricular 2010, en su metodología incluye actividades para comparar, desarrollar hipótesis, sintetizar, imaginar, clasificar, criticar, etc. Como dice también Miguel de Zubiría Samper en su texto teorías de las seis lecturas. “nace la historia desde que el hombre revolucionó el pensamiento, pues no existe un hombre sin pensamiento”²⁰ De ahí que para solucionar todo tipo de problema en el campo que se encuentre el individuo necesita del pensamiento.

2.1.3 PENSAMIENTO ANALÍTICO

El Pensamiento analítico consiste en la separación del todo en partes que son identificadas y categorizadas, es decir tenemos el objeto en su conjunto, luego dividimos en partes a fin de encontrar sus características, rasgos comunes, diferencias, para al final establecer una ley.

Este Pensamiento es muy importante desarrollar en el sistema educativo, porque ayuda a conocer el mundo que nos rodea y explorar situaciones macro descomponiéndoles en sus partes.

¹⁹ <http://www.educacion.gov.ec/upload/PlanDecenaldeEducacion.pdf>

²⁰ ZUBIRIA; Miguel Teorías de las seis lecturas. Bogotá Colombia 2005. Edit. Fundación Merani. Pag.10

2.1.4 PENSAMIENTO CREATIVO.

Es el pensamiento que ayuda a la modificación de cosas o situaciones para darle otras funciones o buscar mejorar el servicio que brinda una cosa o hecho, es a través del cual se introduce novedades, se transforma la realidad.

2.1.5 PENSAMIENTO SISTÉMICO.

Es una visión compleja de múltiples elementos con sus diversas interrelaciones; es decir cada cosa o situación tiene interrelación con otra. Por lo tanto vemos esas interconexiones a fin de unificar en un todo, y extraer una ley general o básica.

2.1.6 PENSAMIENTO CRÍTICO.

Este pensamiento se utiliza para determinar la estructura de los razonamientos de la vida diaria, tiene una doble vertiente analítica y evaluativa. Intenta superar el aspecto mecánico de la lógica, evalúa el conocimiento a la luz de la razón y el servicio que brinda o brindará a la persona para crear consistencia entre el pensamiento y la acción²¹.

En consecuencia el pensamiento deductivo, inductivo, analítico, creativo, sistémico y crítico son formas en que trabaja la mente a fin de solucionar los problemas y conocer el mundo que le rodea en sus diferentes formas, además con el pensamiento crítico se llega a conocer a si mismo bajo la lupa de la autoevaluación a fin de realizar actividades racionales y coherentes.

En el período de las operaciones formales se trabaja con situaciones hipotéticas y la elaboración de análisis y síntesis al igual que la experimentación. Por eso es muy importante que a partir del nivel inicial se deba preparar al niño utilizando procesos deductivos o inductivos aunque en forma natural, tan solo a los doce años comienza a trabajar con deducciones pero se puede ya realizar procesos ayudándonos de material concreto.

El desarrollo del pensamiento inductivo y deductivo es una prioridad de todas las instancias educativas y es deber del maestro implementar en las horas clase a fin de desarrollar el nivel intelectual de los estudiantes.

²¹ <http://eswikipedia.org/wiki/pensamiento>

Para llegar a la deducción e inducción se debe trabajar sobre las operaciones del pensamiento: comparar, resumir, observar, clasificar, interpretar, formular críticas, suponer, imaginar, formular hipótesis, etc.²²

La continua ejercitación en niveles de complejidad acorde al año de básica ayudará a desarrollar el pensamiento en el niño, para que cuando llegue al máximo nivel de pensamiento formal el niño esté apto para resolver problemas abstractos y aportar con sus ideas para la solución de dificultades personales, técnicas y sociales de cómo fruto una mejor calidad de educación y por ende asegure un mejor sistema de vida.

²² RATHS; L. E. Cómo enseñar a pensar, Buenos Aires Argentina. Editorial Paidós. 2006.

CAPITULO III

3.- DESARROLLO INTELECTUAL DEL ADOLECENTE

El niño de once o doce años empieza a mostrar nuevos patrones de conducta, producto del cambio que está sufriendo al entrar en el mundo de los adultos, este es un ambiente inexplorado, pasa de un periodo de aparente tranquilidad y seguridad a un estado de inquietud y curiosidad, ahora es quien cuestiona todo. Antes el adulto, principalmente sus padres tenían la última palabra, ahora comienzan a cuestionarlo, pues, están en la búsqueda de la verdad más allá de lo evidente de las cosas y tratan de afirmar su personalidad.

La posibilidad de razonar al margen de los objetos y de las experiencias reales, que constituyen la base que hace posible el desarrollo de las operaciones concretas, y en su lugar deducir las conclusiones a partir de enunciados y conceptos abstractos, es decir operar con las formas, prescindiendo de los contenidos verídicos, va a abrir su pensamiento a todas las posibilidades resolutivas y especulativas que la lógica permite. Poco a poco el adolescente irá revisando y ordenando sus ideas, analizando sus creencias, modificando su visión del mundo y de las cosas y en suma, percibiendo y utilizando significados cada vez más profundos y complejos en situaciones aparentemente exentas de toda complejidad.²³

El adolescente ya es capaz de trabajar mentalmente sobre abstracciones prescindiendo de lo concreto. Por eso es que en el hogar cuestiona situaciones en que los padres tratan de aplicar valores morales sin primero dar el ejemplo.

Son muy susceptibles ante las críticas, tienden a discutir la autoridad de los padres. Por ello como es un periodo transitorio, para contribuir a su desarrollo equilibrado donde reafirme su individualidad como persona convencido de los valores morales y de las conductas apropiadas socialmente hablando, los adultos debemos tener mucho cuidado en no minimizar sus razonamientos y aceptar cuando estamos equivocados, haciéndole notar que él o ella se encuentran en el camino correcto. Con esa actitud fomentamos su seguridad y autoestima.

²³ VARIOS; Enciclopedia práctica para padres y educadores. Madrid España 1992 Editorial Cultura.

3.1 CARACTERÍSTICAS DEL PENSAMIENTO FORMAL

En el periodo de pensamiento formal, al igual que en las otras etapas anteriores se caracteriza por tener estructuras de conjunto llamadas de grupo y retículo.

En cada etapa se puede distinguir un periodo preparatorio al igual que otro de solidificación. Cuando se pasa de un periodo a otro las aptitudes que se adquirieron no se pierde sino más bien se complementa en la etapa siguiente.

Piaget y Inhelder el periodo de las operaciones formales empieza a los 12 años y se consolida a los 14 o 15 años. Aunque otros científicos comprobaron que existen muchos factores para que se desarrolle el pensamiento formal en las personas. ***Principalmente el ambiente y el tipo de ejercitación que se realice en los periodos anteriores contribuirán para llegar con éxito al pensamiento formal, Carretero 1985.***²⁴

Mario Carretero y J. A. León determinan las siguientes características del pensamiento formal:

3.1.1 CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES

- a. Lo real es concebido como un subconjunto de lo posible:

El adolescente, una vez que pasa de las operaciones concretas a las operaciones formales tiene la capacidad de realizar razonamientos tomando en cuenta todas las posibilidades causales sin limitarse a los objetos que ve, ni a la realidad que percibe.

- b. Carácter hipotético-deductivo:

En este estadio se dispone de la capacidad de formular hipótesis, manejar varias de éstas simultánea o sucesivamente para comprobarlas, y aplicar un razonamiento deductivo para analizar las consecuencias de las acciones emprendidas; este análisis se lleva a cabo mediante el esquema de control de variables, que consiste en aplicar la estrategia de mantener constantes todos los factores de un problema menos uno, que se va variando sistemáticamente. En este manejo de hipótesis que realizan los adolescentes, se pueden observar tres fases:

- Eliminación de las hipótesis admitidas hasta entonces.
- Construcción de nuevas hipótesis.

²⁴ <File:///C:/Documents and Settings/>

- Verificación de la nueva hipótesis.

c. Carácter proposicional:

Los sujetos de este estadio expresan las hipótesis mediante afirmaciones o enunciados que las representan. Pero además de expresarlas, razonan sobre ellas de una forma deductiva", ya que las someten a un análisis lógico en el que utilizan la disyunción, la implicación, la exclusión y otras operaciones lógicas. En este periodo están en la capacidad de elaborar proposiciones y trabajar sobre ellas, pasando de un primer orden a un segundo orden.

Al enfrentarse de esta forma a los problemas, el adolescente accede a una serie de conceptos y formas de razonamiento que hasta entonces no eran posibles para él. Inhelder y Piaget identifican 8 esquemas operatorios formales que corresponderían a esos conceptos y formas de razonamiento; estos esquemas son:

- Las operaciones combinatorias.
- Las proporciones.
- La coordinación de dos sistemas de referencia y la relatividad de los movimientos o las velocidades.
- La noción de equilibrio mecánico.
- La noción de probabilidad.
- La noción de correlación.
- Las compensaciones multiplicativas.
- Las formas de conservación que van más allá de la experiencia²⁵.

El período de las operaciones formales posibilita a los individuos trabajar desde un campo ideal a un real, es decir se puede manipular la realidad de forma mental sin tener que ir directamente al ensayo error. Sin embargo también se realizan hipótesis que son comprobadas en forma ordenada, separando cada uno de las variables que puedan existir, de modo que sabe exactamente cual es el o los atributos que influyen en el fenómeno.

²⁵ Docs.google.com/viwer?a=v8q=cache:

3.1.2 CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES

Piaget propone dos estructuras lógicas: El retículo de las 16 combinaciones binarias de la lógica de proposiciones y las 4 transformaciones INRC o grupo de Klein.

La propuesta de Piaget se basa en la combinación de dos proposiciones: (pAq) , las cuales se puede combinar de la siguiente manera:

- Negación.
- Conjunción.
- Inversión de implicación.
- Inversión de la conversión de implicación.
- Negación conjuntiva.
- Independencia de p a q .
- Independencia de q a p .
- Implicación recíproca.
- Exclusión recíproca.
- Inversión de independencia de q a p .
- Inversión de independencia de p a q .
- Disyunción.
- Implicación de conversión.
- Implicación.

- Incompatibilidad.
- Tautología.

El Grupo de las operaciones del Klein realiza cuatro operaciones que son:

- Identidad, que consiste en no cambiar una proposición determinada.
- Negación, que consiste en llevar a cabo la inversión de la proposición idéntica
- Reciprocidad, consistente en producir el mismo efecto que la operación idéntica pero actuando sobre otro sistema.
- Correlativa, que consiste en la negación o inversión de la operación anterior

La posibilidad de utilizar el grupo INRC permite al sujeto que adquiere las operaciones formales algo esencial: el uso simultáneo de dos

reversibilidades, la reversibilidad por negación y la reversibilidad por reciprocidad.

3.2 ADOLESCENCIA Y PENSAMIENTO FORMAL

Marquez L y Pillippi A 1995 dividen a la adolescencia en dos periodos: adolescencia temprana que va de los 12 años a los 18 años y la adolescencia tardía de los 18 a los 20. En este primer periodo el adolescente está en la búsqueda de reafirmar su identidad, su máxima preocupación es identificarse como individuo, mientras que en la adolescencia tardía se preocupa de que hacer con esa identidad que posee. Esto es importante recalcar a fin de que se pueda comprender que la etapa del pensamiento formal también no es igual a los trece años que a los 18, pasa por un periodo de maduración, de ahí la importancia de crear el ambiente más favorable para que la consolidación de esta etapa sea fructífera. Piaget definió a este momento como el más alto en el desarrollo intelectual del ser humano, en la adultez los progresos tan solo serán cuantitativos.²⁶

Existen cinco habilidades características de este periodo: la lógica combinatoria, el razonamiento hipotético, el uso de supuestos, el razonamiento proporcional y la experimentación científica.²⁷

La lógica combinatoria ayuda a resolver problemas que se presentan con diferentes formas. Por ejemplo: si a un estudiante se da cinco líquidos y se le pide que mezcle tres de ellos para conseguir un líquido verde, el adolescente que se encuentra en pensamiento formal, combinará en forma ordenada un solo color descartando los otros, hasta conseguir lo deseado. Luego estaría en la capacidad de mencionar que mezclas realizó.

El razonamiento hipotético le permite trabajar sobre situaciones irreales pero lógicas sin necesidad de comprobar. Por ejemplo: Si todos los gorilas de nueve años fueran médicos y si perro y gorila fueran exactamente lo mismo, entonces un perro de nueve años sería:

- a) Un gorila que ladra.
- b) Un gorila pequeño
- c) Un médico
- d) Un gorila de cuatro patas
- e) Este problema no tiene solución.

²⁶ VARIOS. Enciclopedia de Pedagogía y psicología infantil. Madrid España. Editorial Cultura 1992

²⁷ GUISPERT. Carlos; Enciclopedia de Psicopedagogía. Ed. Océano Centrum. S.L. Pag.101

El razonamiento proporcional es la capacidad para usar una relación matemática al objeto de determinar una segunda relación matemática. Aunque las proporciones dependen del uso de una ecuación. Como se nota en el pensamiento formal también se debe tener conocimientos básicos de ecuaciones algebraicas, es decir no se desarrolla en forma general a todos, sino más bien a los que tienen los principios cognitivos básicos. Una persona que se desarrolló fuera de un sistema científico, le va a ser muy difícil resolver un problema donde entre situaciones matemáticas como el siguiente:

Un constructor tiene ladrillos de dos tamaños. La altura de una casa de dos pisos es de 60 ladrillos pequeños o 40 grandes. La altura de una casa especial de dos pisos es de 150 ladrillos pequeños ograndes.

- a. 75
- b. 80
- c. 100
- d. 120
- e. 130

La experimentación es parte del razonamiento científico, por lo que se utiliza la lógica formal, el desarrollo de hipótesis que se descubre la verdad a través de los múltiples intentos pero en forma secuencial y organizada.

El desarrollo del pensamiento formal se desarrolla a medida que avanza la edad y se realiza la ejercitación correspondiente.

3.2.1 GÉNESIS DE LAS OPERACIONES FORMALES

Piaget para formular sus teorías de las etapas del pensamiento se basó en modelos biológicos, filosóficos, teorías del conocimiento, lógica y matemática. De esta forma logra consolidar la formación de la inteligencia entendida como ***un proceso de asimilación, acomodación y equilibrio, la cual pasa por cuatro etapas importantes, logrando su madurez en la etapa de las operaciones formales***²⁸.

Previo a esta etapa los niños se desenvuelven con una aparente seguridad, miran tan solo desde su punto de vista distanciándose un poco de la visión de los demás. Creen que tienen la solución a todas las cosas. Pero en el momento que empiezan los grandes cambios anatómicos de su cuerpo, su mente también comienza a adaptarse al nuevo sistema que le espera, la

²⁸ http://www.psicocentro.com/cgi-bin/articulo_s.asp?texto=art53001

adultez, por lo tanto debe acomodarse a ese nuevo sistema, pero bajo sus propias reglas, a lo cual encuentra muchas controversias con lo establecido en la sociedad. Es decir no concuerda con muchos puntos de vista de sus padres, los educadores o las estructuras sociales. Es así que a medida que madura va logrando un equilibrio entre su identidad y lo establecido. Siempre y cuando haya sido este paso en forma normal y con la ayuda pedagógica necesaria.

3.2.2 ESTRUCTURAS OPERATORIAS FORMALES

Las estructuras operatorias formales está conformado por el pensamiento hipotético deductivo consta de las siguientes estructuras y sub-estructuras: reticulado de operaciones combinatorias de 11 a 13 años, y el grupo INRC con un doble sistema de referencia de proposiciones de igual manera de 11 a 13 años. Estas dos sub-estructuras nos dan como resultado la estructura grupo reticulado de operaciones interproposicionales de 13 a 15 años.

Para Piaget las estructuras tienen 3 características que se regulan por sí mismo sin necesidad de elementos exógenos:

- a) Totalidad.- En el conocimiento existe el principio de totalidad no como un todo sino como un conjunto de elementos que tiene sus propias características. Y estas características son distintas a los de los elementos que la conforman; sin embargo estos elementos están subordinados a las leyes de esta totalidad llamadas composición. Es así que por ejemplo los números enteros no existe en forma aislada o no se los descubrió en forma aislada, sino que se los cuenta en función de su sucesión.
- b) Transformaciones.- Las estructuras están estructuradas, pero a la vez son estructurantes de sí mismas debido a sus leyes de composición, existen estructuras temporales e intemporales. Ejemplo: en la matemática $2+1=3$ esta transformación es por sucesión inmediata puesto que el uno después del 2 simplemente viene el 3. Es intemporal.
En otras situaciones como la descomposición de los metales necesita de tiempo, es decir son temporales.
- c) La autorregulación.- Esto se refiere a que en las estructuras las transformaciones se dan en la misma especie. Números enteros en enteros, alimentos en alimentos. Los tres procedimientos de la autorregulación son: ***el ritmo, las regulaciones y las operaciones.***²⁹

²⁹ <http://www.segciencias.com.ar/estruc.htm>

Las estructuras operatorias formales en los jóvenes se conciben dentro de los principios de las ciencias. Es decir cuando un estudiante descubre los conocimientos puede diferenciar las leyes que la rigen y es un elemento más para desarrollar el pensamiento formal.

En la educación es de suma importancia guiar con preguntas y permitirle desarrollar las hipótesis de modo que pueda investigar, experimentar y llegar a sus propias conclusiones respecto a la naturaleza de los conceptos y las leyes que en ellos se encuentran y así mismo dan lugar a las transformaciones.

3.3 EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO SEGÚN PIAGET

Según Piaget el desarrollo del pensamiento del hombre constituye en sí, la organización y coordinación de acciones en ese sistema integrado de sus operaciones.

Estas operaciones, que actúan como mecanismos psicológicos del pensamiento, son consideradas como actos interiorizados en su aspecto general, reversible y coordinado en las estructuras de una totalidad coherente³⁰. Es decir un individuo desarrolla su pensamiento en base a las percepciones y procesos mentales que realiza de su mundo interior y exterior. Por tanto los conocimientos previos constituyen las bases para los conocimientos posteriores que ayudan a los procesos mentales que se llaman pensamientos. Estos permiten integrar a nuestras experiencias elementos que no son evidentes de percibirlo mediante los sentidos, si no que en base a los datos obtenidos por nuestros sentidos encontramos aquella información que se encuentra oculta y la transformamos para nuestro beneficio.

Por tanto todo conocimiento, es para Piaget, una construcción activa por el sujeto de estructuras operacionales internas.

3.3.1 CONCEPTOS BÁSICOS DE LA TEORÍA DE PIAGET LOS ESTADIOS

La teoría de Piaget trata en primer lugar los esquemas. Al principio los esquemas (actividad operacional que se repite) son comportamientos reflejos, pero posteriormente incluyen movimientos voluntarios, hasta que tiempo después llegan a convertirse principalmente en operaciones mentales. Con el desarrollo surgen nuevos esquemas y los ya existentes se

³⁰ <http://www.monografias.com/trabajos24/pensamiento-escolares/pensamiento-escolares.shtml>

reorganizan de diversos modos. Esos cambios ocurren en una secuencia determinada y progresan de acuerdo con una serie de etapas.

ESTRUCTURA: Son el conjunto de respuestas que tienen lugar luego de que el sujeto de conocimiento ha adquirido ciertos elementos del exterior. Así pues, el punto central de lo que podríamos llamar la teoría de la fabricación de la inteligencia es que ésta se "construye" en la cabeza del sujeto, mediante una actividad de las estructuras que se alimentan de los esquemas de acción, o sea, de regulaciones y coordinaciones de las actividades del niño. La estructura no es más que una integración equilibrada de esquemas. Así, para que el niño pase de un estado a otro de mayor nivel en el desarrollo, tiene que emplear los esquemas que ya posee, pero en el plano de las estructuras.

ORGANIZACIÓN: Es un atributo que posee la inteligencia, y está formada por las etapas de conocimientos que conducen a conductas diferentes en situaciones específicas. Para Piaget un objeto no puede ser jamás percibido ni aprendido en sí mismo sino a través de las organizaciones de las acciones del sujeto en cuestión.

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

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

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

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

La adaptación y organización son funciones fundamentales que intervienen y son constantes en el proceso de desarrollo cognitivo, ambos son elementos indisociables.³¹

Por lo tanto el proceso de adaptación según Piaget involucra varias acciones a realizar a padres y educadores. En la actualidad existe en nuestro país implementado la educación inicial, la

³¹ www.cnep.org.mx

misma que está conducida en gran parte por madres comunitarias sin una preparación previa, claro esto no quiere decir que no es seguro un buen desarrollo, sin embargo al no saber estas acepciones científicas y no estar preparadas para ayudar al niño para llegar al periodo de adaptación al medio es posible que se cometa algunos errores. En los primeros años los esquemas son puramente reflejos, es decir ante los estímulos existe una reacción inmediata. Por ejemplo si el estímulo es negativo la actividad refleja va a ser de defensa, entonces cuando ya los esquemas vayan haciéndose voluntarios posiblemente reaccionen también a la defensiva. Los padres de familia requieren también de una guía especial para crear en los niños los estímulos más gratificantes, dotándole de conceptos positivos y ricos en experiencias sensoriales. Al superar las diferentes etapas del desarrollo los niños irán adquiriendo actitudes acorde a las estructuras sociales permitiéndoles una asimilación más objetiva sin resentimientos sin conductas desajustadas como sucede en muchos jóvenes que principalmente en las ciudades forman pandillas, constituyéndose un peligro para la sociedad.

3.3.1.1 PERIODO SENSOMOTRIZ

Esta etapa abarca desde el nacimiento hasta los dos años de edad (la edad exacta de cada etapa puede variar de un niño a otro) Su mayor parte se caracteriza por esquemas basados en la conducta y en la percepción, más que en esquemas internos y mentales a los que podríamos denominar (pensamiento) de acuerdo con Piaget, los bebés todavía no poseen esquemas que les permitan pensar sobre los objetos que no sean los que se encuentran directamente ante ellos; en otras palabras, (lo que está afuera de la vista está fuera de la mente). Hacia el final de esta etapa, sin embargo, aparece el pensamiento simbólico-esto es, la capacidad para representar mediante símbolos mentales e internos objetos y acontecimientos externos-, lo que constituye el inicio de la auténtico pensamiento tal y como definió Piaget.

3.3.1.2 PENSAMIENTO PREOPERACIONAL

La segunda etapa que Piaget denominó pre operacional, aparece cuando los niños tienen unos dos años de edad y se extiende hasta que cumplen seis o siete años. Es una etapa durante la que estallan las capacidades lingüísticas, de manera que el rápido incremento en el vocabulario pone de manifiesto los nuevos esquemas mentales que se están desarrollando. No obstante, el pensamiento característico de esta etapa tiene un carácter ilógico, al menos desde la perspectiva adulta. Por ejemplo, los niños suelen confundir los fenómenos psicológicos, como los pensamientos y las emociones, con la realidad física; una confusión que se pone de manifiesto al atribuir sentimientos a objetos inanimados, o en la insistencia en que debajo de la cama están escondidos monstruos y el diablo.

Un ejemplo frecuentemente citado del razonamiento ilógico de los niños pre operacionales, es su reacción ante problemas de la conservación de líquidos. Imaginemos tres vasos: los vaso A y B son altos y estrechos y tienen la misma cantidad de líquido, mientras que el vaso C es ancho y bajo, entonces vertemos el contenido del vaso B en el vaso C. ¿el vaso A contiene ahora la misma cantidad de agua que el vaso C? el razonamiento depende más de la percepción que de la lógica.

3.3.1.3 OPERACIONES CONCRETAS

Las operaciones concretas, tercera etapa del desarrollo cognitivo, comienzan cuando los niños tienen seis o siete años de edad y se prolonga hasta los once o doce años, los niños de esta etapa comienzan a pensar de manera lógica respecto a los problemas de conservación y también respecto a otras situaciones. Sin embargo, estos niños muestran una importante limitación: solo pueden aplicar su pensamiento lógico a objetos y acontecimiento concretos y observables. Tienen dificultades para procesar información abstracta e ideas hipotéticas que sean contrarias a la realidad que ellos conocen. Por ejemplo, un niño operacional concreto no tendría problemas con el siguiente problema lógico:

Si todos del primer curso de primaria son niños,

“Y todos los niños son personas,

Entonces todos los de primer curso de primaria son personas.

Sin embargo, probablemente tenga problemas para reconocer la validez lógica de un enunciado similar que incluye una premisa contraria a la realidad:

Si todos del primer curso de primaria son niños

Y todos los niños son hipopótamos

Entonces todos los de primer curso de primaria son hipopótamos.

Los niños operacionales concretos, si bien tienen un pensamiento lógico, no pueden distinguir con facilidad entre la lógica y la realidad y, al fin al cabo, hay que reconocer que los del primer curso de primaria no son hipopótamos.

3.3.1.4 OPERACIONES FORMALES

Comienza hacia los once o doce años de edad. Durante esta etapa, los niños desarrollan la capacidad para razonar con información abstracta, hipotética, aunque sea contraria a la

realidad. También aparecen otras capacidades esenciales para las matemáticas y el razonamiento científico. Por ejemplo, se desarrolla el razonamiento proporcional, que permite a los niños comprender el concepto de proposición, inherente a nociones como las fracciones y los decimales. Los niños también empiezan a separar y controlar variables: para examinar una hipótesis relativa a qué factor es responsable de un determinado resultado, de manera que mantienen invariables todas las variables menos una, que es la que va modificando para observar su objeto. Además de lo dicho, el pensamiento formal permite a los niños analizar sus propios procesos de razonamiento y evaluar su capacidad y su lógica; de esta manera, puede advertir una falacia lógica en algo que se acaba de decir.³²

Por lo que cada una de las etapas del desarrollo del pensamiento del niño son peldaños hacia una estructuración clara del mundo que le rodea y de la identidad personal que le caracteriza, por eso es que va de forma progresiva asimilando el mundo exterior e interior, primero desde lo más cercano a sí mismo, hasta cimentarse en la realidad objetiva, luego para a través de esa realidad elaborar sus propios conocimientos sin tener presente esa realidad, sino más bien de elementos abstractos que según su percepción existen y tienen ocultas más realidades no percibidas por los sentidos.

Si nosotros respetamos cada una de las etapas del desarrollo del niño evitando las burlas o los enojos que son característicos en los adultos lograremos que su periodo de asimilación, acomodación y adaptación sean menos traumáticas.

Para contribuir al proceso de desarrollo de las operaciones formales es indispensable que los maestros en las diferentes áreas implementemos actividades que fomenten el razonamiento, la argumentación, el determinar variables, analizar problemas de la vida diaria en torno a las variables que posibiliten sus causas, a realizar actividades combinatorias y finalmente a propiciar la experimentación para comprobar las variables.

Es necesario además recurrir a la valoración de los argumentos, no contentarse con respuestas breves sino que tengan la oportunidad de buscar razones válidas que ayuden a la solución de los problemas. De esta forma los maestros estaremos involucrándonos mucho más en el desarrollo del pensamiento formal en el niño, puesto que actualmente es muy precario su desarrollo.

³² ORMROD. Aprendizaje humano. Murcia España. Editorial Pearson Educación S.A. 2007.

3.3.1.4.1 EL PERIODO DE LAS OPERACIONES FORMALES

Este periodo se da a partir de los doce años de edad y se caracteriza por una mayor autonomía y rigor en su razonamiento. Inhelder y Piaget en 1955 realizaron experimentos para determinar las características del pensamiento formal. Para lo cual utilizaron diversas pruebas como las del péndulo y las varillas donde se colocaban diversas formas y tamaños y se pendían unos muñecos. Luego de realizar estos experimentos determinaron que existía una serie de características estructurales y funcionales.

Las características estructurales se refieren a las estructuras lógicas que pretenden formalizar el pensamiento de los sujetos. Las estructuras lógicas son más elaboradas que las del pensamiento de las operaciones concretas.

3.3.1.4.2 CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES DEL PENSAMIENTO FORMAL EN LA ADOLESCENCIA.

La característica funcional ofrece una visión general del proceso que sigue un sujeto cuando se enfrenta con un problema formal. Entre estas características funcionales están las relaciones entre lo real y lo posible, el carácter hipotético-deductivo de las operaciones formales y su carácter proposicional.

En las operaciones formales, la realidad es concebida como un subconjunto de lo posible, esto demuestra la enorme diferencia entre la etapa de las operaciones concretas y las operaciones formales.

En las operaciones concretas lo posible estaba subordinado por la realidad, mientras que ahora la realidad se encuentra supeditada por lo posible.

El niño ya no se limita tan solo a los elementos reales sino más bien va más allá de esta realidad y busca múltiples posibilidades. Esto le permite descubrir situaciones que no son evidentes a los sentidos sino que se encuentran en el trasfondo de lo real.

Una vez contrastado lo posible con lo real tratará de comprobar a través de la experimentación.

La lógica combinatoria desarrollada en esta etapa les ayudará al adolescente y al adulto en situaciones académicas y de tipo doméstico, pues podrá realizar todas las posibles combinaciones de causa efecto a fin de encontrar la realidad de los hechos

3.3.2 CARÁCTER HIPOTÉTICO DEDUCTIVO

En la etapa de pensamiento formal, las abstracciones desarrolladas en las etapas anteriores toman la forma de hipótesis, las mismas que serán sometidas a comprobación mediante la experimentación. Los adolescentes no manejan una sola hipótesis sino varias simultáneamente o en forma sucesiva para ser sometidas a comprobación. Para llegar a comprobar las hipótesis necesita un pensamiento deductivo que le permitan señalar cuales son las consecuencias de las acciones realizadas sobre la realidad. Gracias al pensamiento deductivo el adolescente valora la importancia de cada una de las hipótesis planteadas.

El esquema de control de variables le ayuda a descubrir la validez de cada una de ellas, manteniendo unas constantes y permitiendo que giren otras variables, esto es parte de la metodología científica.

3.3.3 CARÁCTER PROPOSICIONAL

El carácter proposicional guarda estrecha relación con lo real y lo posible y el carácter hipotético deductivo. Las personas que se encuentran en este estado se sirven de proposiciones verbales como hipótesis y razonamientos, así como de resultados que se obtienen. Las proposiciones son esencialmente afirmaciones sobre lo que puede ser posible, son de naturaleza puramente abstracta e hipotética, independiente de la realidad concreta. Por ejemplo razonar sobre x y no sobre algún contenido concreto. Entonces los adolescente trabajan no solo con objetos sino también con proposiciones.³³

3.4 LA TEORÍA SOCIO-CULTURAL DE VIGOTSKY

La teoría sociocultural de Vigotsky se basa en la capacidad que tiene el individuo de aprender gracias a la mediación social. Toma en cuenta la Teoría de Piaget que manifiesta que los individuos van acumulando experiencias y conocimientos los cuales se van construyendo unos sobre otros.

La interrelación social a través del lenguaje aumenta las estructuras cognitivas de modo que van modificando sus palabras, pensamientos, conceptos y símbolos que Vigotsky les llamó herramientas cognitivas, a través de estas herramientas cognitivas el individuo logra asimilar toda la cultura acorde a su forma de percepción lo cual lo llamó internalización.

³³ PALACIOS. Jesús; "Desarrollo psicológico y educación" Madrid España. Editorial Alianza 2002.

Vigotsky da mucha importancia a la mediación, pues considera que existe una zona de desarrollo actual, la cual demuestra actividades que puede realizar sin mediación alguna. Partiendo de estos conocimientos el maestro u otra persona competente pueden ayudar a lograr aprendizajes más complicados que se puede llamar zona de desarrollo próximo³⁴.

Durante la etapa de pensamiento formal es indispensable la mediación propuesta por Vigotsky ya que el estudiante puede construir sus aprendizajes en base a los que ya posee, es así que si no tiene las destrezas que le ayuden a realizar procesos mentales superiores, el estudiante no podrá desarrollar problemas abstractos, para lograr que los estudiantes logren su zona de desarrollo próximo es necesario tener en cuenta los siguientes aspectos:

- La motivación
- El ambiente favorable
- La mediación adecuada
- El conocimiento interesante en sí mismo.
- Un diagnóstico de lo que posee el niño y de la forma como aprende mediante la mediación³⁵.

3.4.1 LAS FUNCIONES MENTALES

Para Vygotsky existen dos tipos de funciones mentales: las inferiores y las superiores. Las funciones mentales inferiores son aquellas con las que nacemos, son las funciones naturales y están determinadas genéticamente. El comportamiento derivado de estas funciones es limitado; está condicionado por lo que podemos hacer.

Las funciones mentales superiores se adquieren y se desarrollan a través de la interacción social. Puesto que el individuo se encuentra en una sociedad específica con una cultura concreta, estas funciones están determinadas por la forma de ser de esa sociedad. Las funciones mentales superiores son mediadas culturalmente. El comportamiento derivado de las funciones mentales superiores está abierto a mayores posibilidades. El conocimiento es resultado de la interacción social; en la interacción con los demás adquirimos conciencia de nosotros, aprendemos el uso de los símbolos que, a su vez, nos permiten pensar en formas

³⁴ ORMROD. Jeanne Ellis. Aprendizaje humano. Madrid España. Editorial Pearson Educación 2005.

³⁵ <http://www.youtube.com/watch?v=UeaWzvNZGic&feature=related>

cada vez más complejas. Para Vygotsky, a mayor interacción social, mayor conocimiento, más posibilidades de actuar, más robustas funciones mentales.

De acuerdo con esta perspectiva, el ser humano es ante todo un ser cultural y esto es lo que establece la diferencia entre el ser humano y otro tipo de seres vivientes, incluyendo los primates. El punto central de esta distinción entre funciones mentales inferiores y superiores es que el individuo no se relaciona únicamente en forma directa con su ambiente, sino también a través de y mediante la interacción con los demás individuos.

.Naturales

1. Inferiores
 - Genéticas
 - Limitadas

Funciones Mentales

- De interacción

2. Superiores

- Específicas
- Mediadas culturalmente³⁶

3.4.2 LAS HABILIDADES PSICOLÓGICAS

Para Vygotsky, las funciones mentales superiores se desarrollan y aparecen en dos momentos. En un primer momento, las habilidades psicológicas o funciones mentales superiores se manifiestan en el ámbito social y, en un segundo momento, en el ámbito individual. Por lo tanto "sostiene que en el proceso cultural del niño, toda función aparece dos veces, primero a escala social, y más tarde a escala individual. Primero entre personas (interpsicológica) y después en el interior del propio niño (intrapicológica). Afirma que todas las funciones psicológicas se originan como relaciones entre seres humanos"³⁷.

³⁶ <http://www.turemanso.com.ar/fuego/psi/index.html>

³⁷ CODIGNOLA, Ernesto; "Historia Contemporánea del Aprendizaje; Paidós, Buenos Aires, 1976

Cuando un niño llora porque algo le duele, expresa dolor y esta expresión solamente es una función mental inferior, es una reacción al ambiente. Cuando el niño llora para llamar la atención ya es una forma de comunicación, pero esta comunicación sólo se da en la interacción con los demás; en ese momento, se trata ya de una función mental superior intersicológica, pues sólo es posible como comunicación con los demás. En un segundo momento, el llanto se vuelve intencional y, entonces, el niño lo usa como instrumento para comunicarse. El niño, con base en la interacción, posee ya un instrumento para comunicarse; se trata ya de una función mental superior o las habilidad psicológica propia, personal, dentro de su mente, intrapsicológica.

Como se puede ver, se da un paso de una etapa a otra, con esto es posible decir que "una de las tendencias del desarrollo más importantes en la adquisición de conceptos, es la que consiste en el cambio gradual de una base precategorial a otra categorial de clasificar la experiencia, o de una base relativamente concreta a otra verdaderamente abstracta de categorizar y designa significados genéricos..."

El paso de las primeras a las segundas es el concepto de interiorización. En último término, el desarrollo del individuo llega a su plenitud en la medida en que se apropia, hace suyo, interioriza las habilidades intersicológicas. En un primer momento, dependen de los otros; en un segundo momento, a través de la interiorización, el individuo adquiere la posibilidad de actuar por si mismo y de asumir la responsabilidad de su actuar³⁸.

3.4.3 LA ZONA DEL DESARROLLO PRÓXIMO

Vygotsky considera que en cualquier punto del desarrollo hay problemas que el niño está a punto de resolver, y para lograrlo, y para lograrlo sólo necesita cierta estructura, claves, recordatorios, ayuda con los detalles o pasos del recuerdo, aliento para seguir esforzándose y cosas por el estilo. Desde luego que hay problemas que escapan a las capacidades del niño, aunque se le explique con claridad cada paso. La zona de desarrollo proximal es "la distancia entre el nivel real de desarrollo – determinado por la solución independiente de problemas y

³⁸ <http://www.turemanso.com.ar/fuego/psi/index.html>

el nivel del desarrollo posible, precisado mediante la solución de problemas con la dirección de un adulto o la colaboración de otros compañeros mas diestros..."³⁹.

Ahora podemos ver la manera en que las ideas de Vygotsky sobre la función del habla privada en el desarrollo cognoscitivo se ajustan a la noción de la zona de desarrollo proximal. A menudo, el adulto ayuda al niño a resolver un problema o a cumplir una tarea usando apoyos verbales y estructuración. Este andamiaje puede reducirse gradualmente conforme el niño se haga cargo de la orientación. Al principio, quizá se presente los apoyos como habla privada y, finalmente, como habla interna.

Dentro de la zona de desarrollo próximo encontramos dos importantes implicaciones: la evaluación y la enseñanza.

- Evaluación: Casi todas las pruebas miden únicamente lo que los estudiantes hacen solos, y aunque la información que arrojan puede ser útil, no indica a los padres o maestro cómo apoyar a los estudiantes para que aprendan más. Una alternativa puede ser la evaluación dinámica o la evaluación del potencial de aprendizaje. Para identificar la zona de desarrollo proximal, estos métodos piden al niño que resuelva un problema y luego le ofrecen apoyos e indicaciones para ver como aprende, se adapta y utiliza la orientación. Los apoyos se aumentan en forma gradual para ver cuánta ayuda necesita y cómo responde. El maestro observa, escucha y toma notas cuidadosamente acerca de la forma en que el niño emplea la ayuda y el nivel de apoyo que necesita. Esta información servirá para planear agrupamientos instruccionales, tutoría entre compañeros, tareas de aprendizaje, trabajos para casa, etc.
- Enseñanza: Otra implicación de la zona de desarrollo proximal es la enseñanza, pero éstas muy relacionada a la evaluación. Los estudiantes deben ser colocados en situaciones en las que si bien tienen que esforzarse para atender, también disponen del apoyo de otros compañeros o del profesor. En ocasiones, el mejor maestro es otro estudiante que acaba de resolver el problema, ya que es probable que opere en la zona de desarrollo proximal del

³⁹ <http://www.educar.org/articulos/Freinet.asp>

primero. Vygotsky propone que además de disponer el entorno de forma que sus alumnos puedan descubrir por sí mismos, los profesores deben guiarlos con explicaciones, demostraciones y el trabajo con otros estudiantes que haga posible el aprendizaje cooperativo.

3.4.4 LAS HERRAMIENTAS PSICOLÓGICAS

Las herramientas psicológicas son el puente entre las funciones mentales inferiores y las funciones mentales superiores y, dentro de estas, el puente entre las habilidades interpsicológicas (sociales) y las intrapsicológicas (personales). Las herramientas psicológicas median nuestros pensamientos, sentimientos y conductas. Nuestra capacidad de pensar, sentir y actuar depende de las herramientas psicológicas que usamos para desarrollar esas funciones mentales superiores, ya sean interpsicológicas o intrapsicológicas.

Tal vez la herramienta psicológica más importante es el lenguaje. Inicialmente, usamos el lenguaje como medio de comunicación entre los individuos en las interacciones sociales. Progresivamente, el lenguaje se convierte en una habilidad intrapsicológica y por consiguiente, en una herramienta con la que pensamos y controlamos nuestro propio comportamiento.

El lenguaje es la herramienta que posibilita el cobrar conciencia de uno mismo y el ejercitar el control voluntario de nuestras acciones. Ya no imitamos simplemente la conducta de los demás, ya no reaccionamos simplemente al ambiente, con el lenguaje ya tenemos la posibilidad de afirmar o negar, lo cual indica que el individuo tiene conciencia de lo que es, y que actúa con voluntad propia.

El lenguaje es la forma primaria de interacción con los adultos, y por lo tanto, es la herramienta psicológica con la que el individuo se apropia de la riqueza del conocimiento. Además el lenguaje está relacionado al pensamiento, es decir a un proceso mental.

Lenguaje y Pensamiento

- El desarrollo del habla

- Funciones del lenguaje
- La transición del lenguaje social al lenguaje interior: el lenguaje egocéntrico
- El significado de la palabra como unidad de análisis del pensamiento verbal
- El desarrollo de los compuestos
- El pensamiento verbal

3.4.5 LA MEDIACIÓN

Cuando nacemos, solamente tenemos funciones mentales inferiores, las funciones mentales superiores todavía no están desarrolladas, a través de la interacción con los demás, vamos aprendiendo, y al ir aprendiendo, vamos desarrollando nuestras funciones mentales superiores, algo completamente diferente de lo que recibimos genéticamente por herencia, ahora bien, lo que aprendemos depende de las herramientas psicológicas que tenemos, y a su vez, las herramientas psicológicas dependen de la cultura en que vivimos, consiguientemente, nuestros pensamientos, nuestras experiencias, nuestras intenciones y nuestras acciones están culturalmente mediadas.

La cultura proporciona las orientaciones que estructuran el comportamiento de los individuos, lo que los seres humanos percibimos como deseable o no deseable depende del ambiente, de la cultura a la que pertenecemos, de la sociedad de la cual somos parte.

En palabras de Vygotsky, el hecho central de su psicología es el hecho de la mediación. El ser humano, en cuanto sujeto que conoce, no tiene acceso directo a los objetos; el acceso es mediado a través de las herramientas psicológicas, de que dispone, y el conocimiento se adquiere, se construye, a través de la interacción con los demás mediadas por la cultura, desarrolladas histórica y socialmente.⁴⁰

Para Vygotsky, la cultura es el determinante primario del desarrollo individual. Los seres humanos somos los únicos que creamos cultura y es en ella donde nos desarrollamos, y a través de la cultura, los individuos adquieren el contenido de su pensamiento, el conocimiento; más aún, la cultura es la que nos proporciona los medios para adquirir el

⁴⁰ MARCHESI, Coll y Palacios; Introducción a la Psicología Evolutiva: Historia, conceptos básicos y metodología. S. E.

conocimiento. La cultura nos dice que pensar y cómo pensar; nos da el conocimiento y la forma de construir ese conocimiento, por esta razón, Vygotsky sostiene que el aprendizaje es mediado.

- I. El aprendizaje: Para Vygotsky, "el aprendizaje es una forma de apropiación de la herencia cultural disponible, no sólo es un proceso individual de asimilación. La interacción social es el origen y el motor del aprendizaje".

El aprendizaje depende de la existencia anterior de estructuras más complejas en las que se integran los nuevos elementos, pero estas estructuras son antes sociales que individuales. Vygotsky cree que el aprendizaje más que un proceso de asimilación-acomodación, es un proceso de apropiación del saber exterior.

- II. Principios básicos del aprendizaje: Se puede considerar que Vygotsky a diferencia de otros autores, le da gran importancia a las relaciones interpersonales y al medio (mediante objetos culturales), esto le valió para rodearse de un entorno polémico, dada la naturaleza de sus ideas, que no eran del todo compartidas, y que discrepaban en algunos aspectos con otras ideas, como las de Piaget.

Sobre estos principios es que se da el aprendizaje en los individuos desde corta edad, en las relaciones que éste establece con sus padres, que son las personas más cercanas a él, por otra parte también están los compañeros con los que también interactúa.

3.5 EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE AUSUBEL

El aprendizaje significativo de Ausubel nace como resultado de las investigaciones de Piaget y en la pedagogía humanística de Carl Rogers, su propuesta consiste en que los aprendizajes se dan en base a conocimientos previos que tiene el estudiante y asimila mediante una relación lógica con los nuevos y en cuanto le da un significado, es decir los acoja para sí mismo y los pueda explicar con facilidad. Sin recurrir al memorismo.

Para lograr un aprendizaje significativo hacen falta dos condiciones importantes:

- Que el contenido sea potencialmente interesante y funcional. Debe tener una lógica estructural y un significado en sí mismo, para ello depende mucho de cómo le presenta el maestro.
- Que este contenido tenga relación con lo que ya sabe el estudiante para que pueda hacer los nexos que se requiere. También debe haber una actitud favorable de los estudiantes.⁴¹

3.5.1 APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO Y APRENDIZAJE MECÁNICO

Cabe indicar que el aprendizaje significativo es aquel que asume el estudiante a sus esquemas mentales dando un significado acorde a los conocimientos previos. Esto depende en gran medida de los maestros que somos quienes planificamos y desarrollamos un currículo, el cual tiene que estar esquematizado acorde a objetivos de elemental significado para la formación de los niños o jóvenes. Cuando se habla de aprendizaje significativo no se trata de reproducir los contenidos tal y como se encuentran escritos, sino de transformarlos y aportar sobre ellos con sus propios criterios.⁴²

Hasta la actualidad en la concepción de educación que se ha venido manejando está la repetición de contenidos y procesos que el maestro los realiza y el estudiante tiene que reproducirlos, bajo un condicionante que es la aprobación del año. Por eso es que hasta el momento en algunas instituciones educativas se ha logrado aprendizajes mecánicos y no significativos. Es decir tan solo han servido para pasar el año o complacer al maestro, pero no se ha asimilado y desarrollado el pensamiento del estudiante.⁴³

3.5.2 APRENDIZAJE POR DESCUBRIMIENTO Y APRENDIZAJE POR RECEPCIÓN

El aprendizaje por recepción se presenta el estudiante en forma terminada, de modo que él tan solo deba interiorizarlo, para que este aprendizaje sea significativo debe ser comprendido e internalizado acorde a los conocimientos previos que posee.

En el aprendizaje por descubrimiento el estudiante debe reordenar la información integrarla con la estructura cognitiva y reorganizar o transformar la combinación integrada de modo que pueda darse el aprendizaje.

⁴¹http://www.unavirtual.edu.co/cpe/docs/cesar_coll_aprendizaje_significativo.pdf

⁴² Aporte personal. Análisis de la situación actual de la educación.

⁴³<http://scholar.google.com.ec/scholar?q=aprendizaje+significativo+y+aprendizaje+mecánico&>

Tanto el aprendizaje por descubrimiento como por recepción pueden ser de manera mecánica si en su proceso no se relaciona significativamente con los conocimientos previos y no los usa para modificarlos y usarlos para su bienestar o de otros.

3.5.3 REQUISITOS PARA EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

Par que se de un aprendizaje significativo es importante que se de ciertas condiciones como las siguientes:

- ❖ **Organización interna.-** *Consiste en organizar la información de tal manera que se pueda clasificar en un orden lógico que puede ser ascendente o descendente, una muestra clara de este proceso son los organizadores gráficos que clasifican los contenidos de acuerdo a su naturaleza.*
- ❖ **Elaboración.-** *Consiste en ponerle una interpretación propia mediante suposiciones o inferencias, la misma que aprendemos junto con la información.*
- ❖ **Imágenes visuales.-** *La representación de imágenes visuales ayuda mucho a mantener la información en la memoria a largo plazo.*⁴⁴

3.5.4 TIPOS DE APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

Según Ausubel existen tres tipos de aprendizaje significativo los cuales se mencionan: Aprendizaje por representación, de conceptos y de proposiciones. Estos tres tipos de aprendizaje muestran la evolución del pensamiento del niño que primeramente aprende aquello que se encuentra cerca de él y tiene un significado que le permite identificar lo que le rodea. Posteriormente va dándose cuenta que hay palabras que pueden usar otras personas para representar lo que desean. Finalmente van encadenando conceptos y formando proposiciones que tienen relación entre ellas.

3.5.4.1 APRENDIZAJE DE REPRESENTACIONES

Es el aprendizaje más elemental del cual dependen los demás tipos de aprendizaje. Consiste en la atribución de significados a determinados símbolos, al respecto AUSUBEL dice:

“Ocurre cuando se igualan en significado símbolos arbitrarios con sus referentes (objetos, eventos, conceptos) y significan para el alumno cualquier significado al que sus referentes aludan” (AUSUBEL; 1983:46).

⁴⁴ ORMROD. Aprendizaje humano. Murcia España. Editorial Pearson Educación S.A. 2007.

Este tipo de aprendizaje se presenta generalmente en los niños, por ejemplo, el aprendizaje de la palabra "Pelota", ocurre cuando el significado de esa palabra pasa a representar, o se convierte en equivalente para la pelota que el niño está percibiendo en ese momento, por consiguiente, significan la misma cosa para él; no se trata de una simple asociación entre el símbolo y el objeto sino que el niño los relaciona de manera relativamente sustantiva y no arbitraria, como una equivalencia representacional con los contenidos relevantes existentes en su estructura cognitiva.

3.5.4.2 APRENDIZAJE DE CONCEPTOS

Los conceptos el niño va aprendiendo a medida que se relaciona con las demás personas y avanza el grado de madurez, esto se da en el período pre operacional.

El niño, a partir de experiencias concretas, comprende que la palabra "mamá" puede usarse también por otras personas refiriéndose a sus madres. También se presenta cuando los niños en edad preescolar se someten a contextos de aprendizaje por recepción o por descubrimiento y comprenden conceptos abstractos como "gobierno", "país", "mamífero" Es decir el aprendizaje en la escuela ayuda a consolidar más los conceptos que servirán como base para la construcción de proposiciones y aprendizajes significativos.

3.5.4.3 FORMACIÓN DE CONCEPTOS

Los conceptos son adquiridos a través de dos procesos. Formación y asimilación. En la formación de conceptos, los atributos de criterio (características) del concepto se adquieren a través de la experiencia directa, en sucesivas etapas de formulación y prueba de hipótesis, del ejemplo anterior podemos decir que el niño adquiere el significado genérico de la palabra "pelota", ese símbolo sirve también como significante para el concepto cultural "pelota", en este caso se establece una equivalencia entre el símbolo y sus atributos de criterios comunes. De allí que los niños aprendan el concepto de "pelota" a través de varios encuentros con su pelota y las de otros niños.

3.5.4.3.1 APRENDIZAJE POR ASIMILACIÓN

El aprendizaje de conceptos por asimilación se produce a medida que el niño amplía su vocabulario, pues los atributos de criterio de los conceptos se pueden definir usando las combinaciones disponibles en la estructura cognitiva por ello el

niño podrá distinguir distintos colores, tamaños y afirmar que se trata de una "Pelota", cuando vea otras en cualquier momento

3.5.4.4 APRENDIZAJE DE PROPOSICIONES

Este tipo de aprendizaje va más allá de la simple asimilación de lo que representan las palabras combinadas o aisladas, puesto que exige captar el significado de las ideas expresadas en forma de proposiciones.

El aprendizaje de proposiciones implica la combinación y relación de varias palabras cada una de las cuales constituye un referente unitario, luego estas se combinan de tal forma que la idea resultante es más que la simple suma de los significados de las palabras componentes individuales, produciendo un nuevo significado que es asimilado a la estructura cognoscitiva. Es decir, que una proposición potencialmente significativa, expresada verbalmente, como una declaración que posee significado denotativo (las características evocadas al oír los conceptos) y connotativo (la carga emotiva, actitudinal e idiosincrática provocada por los conceptos) de los conceptos involucrados, interactúa con las ideas relevantes ya establecidas en la estructura cognoscitiva y, de esa interacción, surgen los significados de la nueva proposición.

3.5.5 PRINCIPIO DE LA ASIMILACIÓN

Es la interacción entre el nuevo material con la estructura cognoscitiva, la cual realiza una reorganización de esas estructuras y da nuevos significados. El olvido es un recurso también de la asimilación, ya que es un filtro que permite diferenciar aquellos conceptos verdaderamente válidos para el individuo y pueda mantenerlos para posteriores aprendizajes o usos.

Dependiendo como la nueva información interactúa con la estructura cognitiva, las formas de aprendizaje planteadas por la teoría de asimilación son las siguientes.

3.5.5.1 APRENDIZAJE SUBORDINADO

El aprendizaje subordinado puede a su vez ser de dos tipos: Derivativo y Correlativo. El primero ocurre cuando el material es aprendido y entendido como un ejemplo específico de un concepto ya existente, confirma o ilustra una proposición general previamente aprendida. El significado del nuevo concepto surge sin mucho esfuerzo,

debido a que es directamente derivable o está implícito en un concepto o proposición más inclusiva ya existente en la estructura cognitiva, por ejemplo, si estamos hablando de los cambios de fase del agua, mencionar que en estado líquido se encuentra en las "piletas", sólido en el hielo y como gas en las nubes se estará promoviendo un aprendizaje derivativo en el alumno, que tenga claro y preciso el concepto de cambios de fase en su estructura cognitiva. Cabe indicar que los atributos de criterio del concepto no cambian, sino que se reconocen nuevos ejemplos.

3.5.5.2 APRENDIZAJE SUPRAORDINADO

Son los contenidos que tienen íntima relación con anteriores, los mismos que le sirve como pre-requisitos para asimilar los nuevos.

"tienen lugar en el curso del razonamiento inductivo o cuando el material expuesto

El hecho que el aprendizaje supra ordenado se torne subordinado en determinado momento, nos confirma que la estructura cognitiva es modificada constantemente; pues el individuo puede estar aprendiendo nuevos conceptos por subordinación y a la vez, estar realizando aprendizajes supra ordenados posteriormente puede ocurrir lo inverso resaltando la característica dinámica de la evolución de la estructura cognitiva.

3.5.5.3 APRENDIZAJE COMBINATORIO

Este tipo de aprendizaje se caracteriza por que la nueva información no se relaciona de manera subordinada, ni supra ordenada con la estructura cognoscitiva previa, sino se relaciona de manera general con aspectos relevantes de la estructura cognoscitiva. Es como si la nueva información fuera potencialmente significativa con toda la estructura cognoscitiva.

Considerando la disponibilidad de contenidos relevantes apenas en forma general, en este tipo de aprendizaje, las proposiciones son, probablemente las menos relacionables y menos capaces de "conectarse" en los conocimientos existentes, y por lo tanto más dificultosa para su aprendizaje y retención que las proposiciones subordinadas y supra ordenadas; este hecho es una consecuencia directa del papel crucial que juega la disponibilidad subsunsores relevantes y específicos para el aprendizaje significativo.

Finalmente el material nuevo, en relación con los conocimientos previos no es más inclusivo ni más específico, sino que se puede considerar que tiene algunos atributos

de criterio en común con ellos, y pese a ser aprendidos con mayor dificultad que en los casos anteriores se puede afirmar que "Tienen la misma estabilidad [...] en la estructura cognoscitiva" (AUSUBEL;1983:64), por que fueron elaboradas y diferenciadas en función de aprendizajes derivativos y correlativos, son ejemplos de estos aprendizajes las relaciones entre masa y energía, entre calor y volumen esto muestran que implican análisis, diferenciación, y en escasas ocasiones generalización , síntesis.

3.5.6 DIFERENCIACIÓN PROGRESIVA Y RECONCILIACIÓN INTEGRADORA

La diferenciación progresiva y la reconciliación integradora son procesos dinámicos que se presentan durante el aprendizaje significativo. La estructura cognitiva se caracteriza por lo tanto, por presentar una organización dinámica de los contenidos aprendidos. Según AUSUBEL, la organización de éstos, para un área determinada del saber en la mente del individuo tiende a ser una estructura jerárquica en la que las ideas más inclusivas se sitúan en la cima y progresivamente incluyen proposiciones, conceptos y datos menos inclusivos y menos diferenciados (AHUAMADA:1983).

Todo aprendizaje producido por la reconciliación integradora también dará a una mayor diferenciación de los conceptos o proposiciones ya existentes pues la reconciliación integradora es una forma de diferenciación progresiva presente durante el aprendizaje significativo.

Los conceptos de diferenciación progresiva y reconciliación integradora pueden ser aprovechados en la labor educativa, puesto que la diferenciación progresiva puede provocarse presentando al inicio del proceso educativo, las ideas más generales e inclusivas que serán enseñadas, para diferenciarlos paulatinamente en términos de detalle y especificidad, por ello se puede afirmar que: Es más fácil para los seres humanos captar aspectos diferenciados de un todo inclusivo previamente aprendido, que llegar al todo a partir de sus componentes diferenciados ya que la organización de los contenidos de una cierta disciplina en la mente de un individuo es una estructura jerárquica(AHUAMADA 1983:87).

Por ello la programación de los contenidos no solo debe proporcionar una diferenciación progresiva sino también debe explorar explícitamente las relaciones entre conceptos y relaciones, para resaltar las diferencias y similitudes importantes, para luego reconciliar las incongruencias reales o aparentes.

Finalmente, la diferenciación progresiva y la reconciliación integradora son procesos estrechamente relacionados que ocurren a medida que el aprendizaje significativo ocurre. En el aprendizaje subordinado se presenta una asimilación (subsunción) que conduce a una diferenciación progresiva del concepto o proposición subsunso; mientras que en el proceso de aprendizaje supra ordenado y en el combinatorio a medida que las nuevas informaciones son adquiridas, ***los elementos ya existentes en la estructura cognitiva pueden ser precisados, relacionados y adquirir nuevos significados y como consecuencia ser reorganizados así como adquirir nuevos significados. En esto último consiste la reconciliación integradora.***⁴⁵

Por lo tanto desde el aprendizaje del lenguaje del niño se encuentra estructurando también el pensamiento; es así que al aprender los nuevos conceptos, relacionar con los objetos ya está conformando sus conocimientos base para futuros aprendizajes. Por ello es necesario que los padres y educadores den los conceptos correctos a cada objeto a fin de que puedan contribuir para que el niño esquematice adecuadamente. Posteriormente irá asimilando nuevos conceptos y variando los ya aprendidos, pero es necesario que las nociones que permitan nuevos conocimientos sean realizados sobre bases sólidas relacionando lo que conoce con lo nuevo por conocer, ya que el aprendizaje se da en forma progresiva hasta lograr estructuras que se van integrando entre ellas por supra ordinación o subordinación.⁴⁶

3.6 BRUNNER

Jerome Bruner, (New York, 1 de octubre de 1915), es un psicólogo estadounidense.

Graduado en la Universidad Duke en 1937. Después se marchó a la Universidad Harvard, donde consiguió en 1941 su doctorado en Psicología.

En 1960 fundó el Centro de Estudios Cognitivos de la Universidad Harvard y, aunque no es el inventor, fue quien impulsó la psicología cognitiva. Su teoría cognitiva del

⁴⁵ <http://www.monografias.com/trabajos6/apsi/apsi.shtml>

⁴⁶ Aporte personal.

descubrimiento, desarrolla, entre otras, la idea de andamiaje, la cual retoma de la Teoría Socio-histórica de Lev Vygotski.

3.6.1 EL APRENDIZAJE

El aprendizaje consiste esencialmente en la categorización (que ocurre para simplificar la interacción con la realidad y facilitar la acción). La categorización está estrechamente relacionada con procesos como la selección de información, generación de proposiciones, simplificación, toma de decisiones y construcción y verificación de hipótesis. El aprendiz interactúa con la realidad organizando los inputs según sus propias categorías, posiblemente creando nuevas, o modificando las preexistentes. Las categorías determinan distintos conceptos. Es por todo esto que el aprendizaje es un proceso activo, de asociación y construcción. La estructura cognitiva previa del aprendiz (sus modelos mentales y esquemas) es un factor esencial en el aprendizaje. ***Ésta da significación y organización a sus experiencias y le permite ir más allá de la información dada, ya que para integrarla a su estructura debe contextualizar y profundizarla***⁴⁷.

3.6.2 MODOS DE REPRESENTACIÓN

Bruner ha distinguido tres modos básicos mediante los cuales el hombre representa sus modelos mentales y la realidad. Estos son los modos actuante (inactivo), icónico y simbólico.

Representación actuante (inactivo): consiste en representar cosas mediante la reacción inmediata de la persona. Este tipo de representación ocurre marcadamente en los primeros años de la persona, Bruner la ha relacionado con la fase sensorio-motoriz de Piaget en la cual se fusionan la acción con la experiencia externa.

Representación icónica: consiste en representar cosas mediante una imagen o esquema espacial independiente de la acción. Sin embargo tal representación sigue teniendo algún parecido con la cosa representada. La elección de la imagen no es arbitraria.

Representación simbólica: Consiste en representar una cosa mediante un símbolo arbitrario que en su forma no guarda relación con la cosa representada. Por ejemplo, ***el número tres se***

⁴⁷ http://es.wikipedia.org/wiki/Jerome_Bruner

representarían icónicamente por, digamos, tres bolitas, mientras que simbólicamente basta con un 3.

Los tres modos de representación son reflejo de desarrollo cognitivo, pero actúan en paralelo. Es decir, una vez un modo se adquiere, uno o dos de los otros pueden seguirse utilizando en estos tiempos.

3.6.3 ASPECTOS DE LA TEORÍA DE LA INSTRUCCIÓN

Bruner sostiene que toda teoría de instrucción debe tener en cuenta los siguientes cuatro aspectos:

La predisposición hacia el aprendizaje.

El modo en que un conjunto de conocimientos puede estructurarse de modo que sea interiorizado lo mejor posible por el estudiante.

Las secuencias más efectivas para presentar un material.

La naturaleza de los premios y castigos.

Implicaciones educativas.

Las siguientes son las implicaciones de la teoría de Bruner en la educación, y más específicamente en la pedagogía:

Aprendizaje por descubrimiento: el instructor debe motivar a los estudiantes a que ellos mismos descubran relaciones entre conceptos y construyan proposiciones.

Diálogo activo: el instructor y el estudiante deben involucrarse en un diálogo activo (p.ej., aprendizaje socrático).

Formato adecuado de la información: el instructor debe encargarse de que la información con la que el estudiante interactúa esté en un formato apropiado para su estructura cognitiva.

Currículo espiral: el currículo debe organizarse de forma espiral, es decir, trabajando periódicamente los mismos contenidos, cada vez con mayor profundidad. Esto para que el

estudiante continuamente modifique las representaciones mentales que ha venido construyendo.

Extrapolación y llenado de vacíos: La instrucción debe diseñarse para hacer énfasis en las habilidades de extrapolación y llenado de vacíos en los temas por parte del estudiante.

Primero la estructura: enseñarle a los estudiantes primero la estructura o patrones de lo que están aprendiendo, y después concentrarse en los hechos y figura⁴⁸

3.7 STERNBERG

Robert J. Sternberg es un psicólogo estadounidense nacido el 8 de diciembre de 1949. Profesor de la Universidad de Yale, ex presidente de la APA (American Psychology Association). **Entre sus principales investigaciones se encuentran las relacionadas a la inteligencia, la creatividad, el amor, el odio, y la sabiduría.** Se ha dedicado gran parte de su vida al estudio de la Inteligencia, pretende lograr una noción más amplia y que abarque más ámbitos de este concepto.⁴⁹

Consecuentemente para llegar a un aprendizaje significativo, es necesario que desde los inicios de la vida del individuo se realice una mediación adecuada dotándole de los conceptos verdaderos y de la mayor cantidad y calidad de experiencias a fin de que las superestructuras cognitivas se encuentren cimentadas sólidamente y tenga los conocimientos previos para construir nuevos aprendizajes. De modo que en el pensamiento formal tenga los elementos necesarios para realizar procesos superiores de carácter cognitivo libre de objetos concretos sino a través de proposiciones que elabore por si mismo, valorando la argumentación, el trabajo con variables, hipótesis, combinatorias y experimentos procurando un aprendizaje significativo a través del descubrimiento, lo cual ayuda a la independencia del niño contribuyendo de este modo para la formación y reafirmación de su personalidad. Se encuentra además consolidando sus criterios y cimentando sus conocimientos que le ayudarán a resolver problemas de la vida diaria y de tipo académico.

Para los maestros y padres de familia es tarea importante asumir los principios de desarrollo del niño para poder dotarle de las experiencias adecuadas a cada etapa⁵⁰

⁴⁸ http://es.wikipedia.org/wiki/Jerome_Bruner

⁴⁹ http://es.wikipedia.org/wiki/Robert_J._Sternberg

⁵⁰ UTPL. Programa de pensamiento formal para estudiantes de 10º año. Loja Ecuador, S.E. 2010

CAPITULO IV

4. PRINCIPALES PROGRAMAS PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO

En la pedagogía tradicional se buscaba transmitir los conocimientos desde el profesor hacia el estudiante, el cual luego lo reproducía en un examen. Pero los tiempos han cambiado, la tecnología y el acceso a la información es inminente. La Pedagogía actual procura que el estudiante sea el constructor de sus propios conocimientos basado en sus experiencias. Ya lo dijo Piaget “El conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción del ser humano, y esta construcción es realizada con los esquemas que ya posee”⁵¹ Tomando en cuenta estos criterios, es necesario desarrollar en los estudiantes capacidades que le ayuden a construir esos conocimientos, por lo tanto el maestro se convierte en un mediador de aprendizajes que propicia actividades de desarrollo intelectual como son: Comparación, generalización, abstracción, observación, clasificación, razonamiento inductivo, deductivo, elaboración de hipótesis, argumentación, experimentación, etc.

Existen jóvenes que alcanzan un buen desarrollo de estas capacidades en su roce con la sociedad en forma natural, pero existe una gran cantidad que no lo logran por situaciones del ambiente que le rodea como es el caso de nuestra población oriental que vive en un nivel de conformismo sin la apertura a los retos que tienen en las ciudades y sin las facilidades que proporciona el desarrollo del razonamiento. Por eso se ha creado una diversidad de programas que ayudan a desarrollar las capacidades cognitivas que le preparan al individuo para que sea constructor de sus propios conocimientos. Para ello necesita adquirir estrategias cognitivas, meta cognitivas, el uso adecuado de modelos conceptuales pero sin dejar de lado los conocimientos básicos que intervienen en cada asignatura, pues son las dos caras de una misma moneda: el pensamiento y los conocimientos. En miras a esta situación se han creado diferentes programas que ayudan a mejorar el pensamiento desde los inicios de la vida de un individuo hasta su máximo desarrollo. Se pueden clasificar de la siguiente forma⁵²:

- ❖ ***Enfoque de las operaciones cognitivas***
- ❖ ***Enfoques de manipulación simbólica***
- ❖ ***Enfoques del pensar sobre el pensamiento***
- ❖ ***Enfoque del pensamiento formal***

-Aporte personal.

⁵¹ Citado por Julian de Zubiría Samper (2001) pag. 156

⁵² Aporte personal

Y de acuerdo a estos enfoques existen los siguientes programas:

- **Programa de enriquecimiento instrumental**
- **Proyecto Inteligencia de Harvard**
- **Programas de estructura del intelecto**
- **Programa pensar sobre el pensamiento**
- **Programa de ciencias enfoques y procesos**
- **Programas básicos, etc.**⁵³

4.1 PROGRAMAS DE ESTIMULACIÓN TEMPRANA

En los programas de estimulación temprana se aplican técnicas que posibilitan el desarrollo de las capacidades del niño, tales como: motricidad, lenguaje, sociabilidad, afectividad, cálculo, desarrollo sensorio motor. Estos programas se aplican desde que el bebé se encuentra en el vientre de la madre, la cual estimula al niño con caricias, canciones, palabras, etc. De igual manera intervienen sus familiares cuando el niño es deseado y esperado contribuyen con mensajes de acogida. Esto ayuda mucho en el desarrollo de la inteligencia y otras funciones del niño. Pero existen situaciones que no favorecen el desarrollo, tales como: pobreza, marginación, ignorancia, falta de afectividad, embarazos y nacimientos no deseados, etc. Por lo tanto es necesario crear programas que faciliten a todos los niños un desarrollo armónico.

Existen instituciones que se encargan de organizar programas de protección y desarrollo del niño. En nuestro País se encuentra el Ministerio de Educación y dependientes de él se encuentran el INFA, FODI, PRONEPE. Los dispensarios de salud que también desarrollan programas de ayuda en estimulación temprana.

Cómo se ha dicho existen variedad de programas, algunos de ellos tratan situaciones específicas, como el Programa para la estimulación lingüística de las Naciones Unidas, que está basado en las orientaciones psicolingüísticas de Bloom y Lahe Y se aplica desde el nacimiento.

Considera que los tres primeros años son críticos, se le presenta las experiencias adecuadas y personas interactúan armónicamente con el niño y en situaciones de variada complejidad, esto logra motivación.

Para que un programa funcione es necesario cumplir con las siguientes condiciones:

⁵³ MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA "Orientación y tutoría" Madrid: M:E:C 1992

- ❖ Ejecutar tempranamente
- ❖ Debe ser acorde al nivel de desarrollo del niño y de su interés.
- ❖ En un contexto significativo para obtener respuestas adecuadas para generalizar con facilidad (Rondal 1988)
- ❖ Se hacen en base a áreas del nivel de motricidad y coordinación
- ❖ Cognitiva
- ❖ Social
- ❖ Lenguaje
- ❖ Se elaboran actividades programadas con secuencia.
- ❖ La estimulación debe ser total, variada y progresiva, abarca todas las vías posibles (auditivas, táctiles, visuales, etc.) se involucra a la familia.

Este programa se divide en 3 módulos, el cual facilita, para mantener motivado al niño, presentándole actividades variadas:

Módulo 1 se estimula la atención, almacenamiento, procesamiento de información, permanencia del objeto.

Módulo 2.- Propioceptividad oral, propioceptividad oral auditiva y la imitación.

Módulo 3. Desarrolla conductas precursoras del uso del lenguaje, patrones de mirada recíproca, intenciones comunicativas⁵⁴.

Existen otros programas tales como el Programa Babi Bit. Que significa datos simples para almacenamiento cerebral. Existen bits de matemática, lectura y enciclopédicos. En este programa existe secuenciación de contenidos, que se encuentra basado en el juego, esto facilita el desarrollo de actividades mentales de orden superior⁵⁵.

Luego del aporte de Howar Garnedner de las inteligencias múltiples se ha creado un Programa que contribuye para su desarrollo en lo siguientes aspectos:

- ❖ Previene en el déficit del desarrollo
- ❖ **Normaliza pautas de vida**

⁵⁴ www.slidershare.net/guest478c206/

⁵⁵ www.babybit.com/es/programa.asp

- ❖ ***Crea una actitud favorable ante personas, cosas y acontecimientos.***
- ❖ ***Contribuye al crecimiento armonioso y personalidad del niño.***
- ❖ ***Constancia y orden en el trabajo***
- ❖ ***Atención***
- ❖ ***Se desarrolla tempranamente capacidad de movimiento, lenguaje, sociabilidad, afectividad***⁵⁶.

4.2 PROGRAMA DE ENRIQUECIMIENTO INSTRUMENTAL PEI

Es 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.

Feurstein decía “no me aceptes como soy” refiriéndose al cambio o modificabilidad de la cual todos somos susceptibles.

Tiene como característica principal “aumentar la capacidad del organismo humano para ser modificado a través de la exposición directa a los estímulos y a la experiencia proporcionada por los contactos con la vida y con las aportaciones del aprendizaje formal e informal”

Objetivos del PEI.

1. ***Corregir debilidades y deficiencias en las funciones cognitivas.***
2. ***Aprender y aplicar conceptos básicos, clasificaciones, vocabulario y operaciones esenciales al pensamiento efectivo.***
3. ***Producir hábitos de pensamiento recto y espontáneos que lleven a una mayor curiosidad, autoconfianza y motivación.***
4. ***Producir procesos de pensamiento cada vez más reflexivos e intuitivos.***
5. ***Motivar hacia objetivos abstractos orientado, más hacia objetivos de auto gratificación.***⁵⁷
6. Transformar a los educandos de receptores pasivos y reproductores de información en generadores activos de nueva información.

⁵⁶ www.saludadia.com/doc/salud/

⁵⁷ TEBAR, Lorenzo “El perfil del profesor mediador” Quito Ecuador 2003 Editorial Santillana pag. 46

El programa de enriquecimiento instrumental demanda el aprendizaje a través de un mediador (docente, tutor, padre de familia u otro) que sea capaz de organizar y elaborar la información partiendo de hechos del medio ambiente y de las características del educando que recibe la mediación. El mediador debe seleccionar, ordenar, estructurar y transmitir, con un significado e intención específica la información pertinente y seleccionar las estrategias pedagógicas y didácticas apropiadas para hacer la mediación, dependiendo de las características especiales e individuales de quien aprende. Este trabajo es individualizado ya que el repertorio del funcionamiento intelectual se modifica constantemente en la misma persona y difiere de una persona a otra.

El PEI compensa el déficit y carencias de la experiencia de aprendizaje mediado a través del mediador⁵⁸.

4.3 PROGRAMA CORT

El programa Cort, es una alternativa para desarrollar la creatividad en las personas, se basa en la teoría del pensamiento lateral de Edward De Bono que se caracteriza por producir ideas que estén fuera del patrón de pensamiento habitual. Con él se puede llegar a la solución de problemas cotidianos en forma creativa e indirecta. El término fue implementado por su creador en su libro *New Think: The Use of Lateral Thinking* publicado en 1967.

El pensamiento lateral es una forma específica de organizar los procesos de pensamiento, que busca una solución mediante estrategias o algoritmos no ortodoxos, que normalmente serían ignorados por el pensamiento lógico.

La idea central es la siguiente: al evaluar un problema existiría la tendencia a seguir un patrón natural o habitual de pensamiento (las sillas son para sentarse, el suelo para caminar, un vaso para ser llenado con un líquido, etc.), lo cual limitaría las soluciones posibles. Con el pensamiento lateral sería posible romper con este patrón rígido, lo que permitiría obtener ideas mucho más creativas e innovadoras para representar todos esos caminos alternativos o desacostumbrados, que permiten la resolución de los problemas de forma indirecta y con un enfoque creativo. En particular, la técnica se basa en que, mediante provocaciones del pensamiento, se haría posible un desvío del camino o patrón habitual del pensamiento.

⁵⁸ TEBAR. Lorenzo; "El perfil del profesor mediador" Quito Ecuador. Edit. Santillana 2003

De Bono plantea que el pensamiento lateral puede ser desarrollado a través del entrenamiento de técnicas que permitan la apertura a más soluciones posibles, y a mirar un mismo objeto desde distintos puntos de vista.

Elementos del pensamiento lateral

Hay cuatro elementos clave en el proceso de pensamiento lateral para resolver problemas. Estos son:

- Comprobación de suposiciones

Al enfocar un problema con un pensamiento vertical es posible que no se encuentre la solución. Usualmente, se deducen cosas que son factibles pero que seguramente no sean la respuesta buscada. Con una "mente abierta" se enfrenta a cada nuevo problema que se presenta.

- Hacer las preguntas correctas

Lo más importante en el pensamiento lateral es saber qué preguntas deben formularse. Cuando se utiliza este método para resolver problemas se debe comenzar haciendo preguntas generales para enmarcar adecuadamente el problema. Luego, examinar los datos conocidos con preguntas más específicas sometiendo a examen las hipótesis más obvias, hasta alcanzar una visión alternativa cercana a la solución.

- Creatividad

La imaginación es otra herramienta clave del pensamiento lateral o creativo. La costumbre de ver los problemas siempre desde un mismo enfoque no siempre ayuda a resolverlos. Se trata entonces de enfocarlos creativamente desde otro ángulo. La perspectiva lateral será más efectiva a la hora de resolver cuestiones aparentemente no convencionales.

- Pensamiento lógico

Para lograr un pensamiento lateral bien desarrollado es requisito refinar el análisis de modo lógico, la deducción, y la disciplina del razonamiento, ya que sin estos elementos el pensamiento lateral sería un pensamiento anhelante, que sólo se limita a extraer ideas excéntricas.

- Técnicas

Estas son algunas de las técnicas llevadas a cabo para la práctica del pensamiento lateral:

- Provocaciones
- Palabra aleatoria

Se trata de introducir una palabra al azar (punto de entrada), luego generar una palabra que esté relacionada con la misma, y así sucesivamente, repitiendo este último paso. Cada vez que se cambie de palabra se intentará unir esta al problema para el cual se está buscando una solución, generando posibles ideas.

- Escape

En este caso se examina el o los objetos involucrados en el problema y se niega o cancela una característica del mismo. A partir de este nuevo entorno, esta nueva situación generada, se buscan ideas con las herramientas habituales.

- Piedra en el camino

Aquí la idea es exagerar, distorsionar o modificar de cualquier forma una entidad del entorno del problema (generalmente me es muy útil suponer que cierta entidad es tal cual como yo deseo que fuese, no como es en realidad).

- Analogías

-Las analogías nos sirven para comparar sucesiones de ideas que están deslindadas de ideas que sean racionales o críticas. Con esto se incrementa la velocidad para crear ideas.

-Alejarse de estereotipos marcados, no encasillarse solo en una idea, buscar diferentes opciones por más excéntricas que éstas parezcan.

-Puede que un problema se represente en base de analogías, que resultarán confusas en un principio pero con su debido proceso de pensamiento se pueden desarrollar.

- El método de inversión

En la inversión de problemas éstos se alteran en su sentido para ver cuál es su contrario y ver cómo se pueden solucionar, ver al problema y girarlo para llegar a un resultado favorable. En cuanto a este método no se planea solucionar el problema de lleno sino que el tomar la idea principal al invertirlo servirá para acercarse a su solución. El método de inversión también trata de evitar el encadenamiento de ideas y la cerrazón, buscar las soluciones más descabelladas en ocasiones puede funcionar. Ver al problema desde distintos puntos de vista, no fijarse sólo en

uno, tener distintos ángulos de visión que nos permitan tener una visión más clara del problema, no verlo superficialmente.

- Fraccionamiento o división

El objetivo del fraccionamiento es romper la sólida unidad de modelos de ideas, sin importar que sea confusa en algunos puntos, pero no se trata de encontrar las partes o de dividir los modelos en componentes, sino de crear nuevas partes y fraccionar los mismos componentes. Así, al dividir el modelo, se obtiene material para una reestructuración de los modelos, se intenta formar un nuevo orden. El objetivo del fraccionamiento es evitar los efectos de la inhibición implícita en los modelos fijos por medio de su descomposición⁵⁹.

El programa consta de seis sesiones:

1. Amplitud de percepción
2. Organización del pensamiento
3. Interacción, argumentación, pensamiento crítico
4. Pensamiento creativo
5. Información y sentimiento
6. Acción.

Cada una de estas secciones consta de diez lecciones. Cada lección se centra en una estrategia particular, en como representar o analizar una situación problema. Está diseñado para cubrir aspectos de pensamiento creativo constructivo y crítico.⁶⁰

4.4 PROGRESINT PROGRAMAS PARA LA ESTIMULACIÓN DE LAS HABILIDADES DE LA INTELIGENCIA

Este es un programa para la estimulación de las habilidades de la inteligencia con carácter integrador, no tiene muchos contenidos, tiene más actividades perceptivas, flexibilizador del pensamiento, estimulador de un clima de espontaneidad, motivador...

⁵⁹ http://es.wikipedia.org/wiki/Pensamiento_lateral

⁶⁰ LIPMAN; Matthew Pensamiento Complejo y Educación, Ediciones de la Torre, Madrid España 1998

El PROGRESINT está considerado como un programa integrador de las aportaciones de la psicometría, el cognitivismo actual, la psicología del aprendizaje o la psicología evolutiva.

- Puede ser usado por cualquier educador sin una preparación especial.
- Cubre la mayoría de las habilidades o aptitudes de la inteligencia.
- Tiene escasa presencia de contenidos culturales y/o escolares: esto lo hace más atractivo al niño o adolescente que no lo asocia con el aula.
- Insiste en aspectos perceptivos y en las habilidades de base para el aprendizaje de la lectoescritura. Orientación espacio-temporal, coordinación viso manual, comprensión verbal, percepción de formas...
- Crea una mente flexible, ágil para cambiar los puntos de vista en el espacio y el tiempo, agilizando los procesos reversibles con contenidos figurativos, numéricos...
- Ofrece un material entretenido, como un juego mental cuya solución correcta proporciona satisfacción y cuya aplicación al entorno vital es constante⁶¹.

4.5 PROGRAMA SPECTRUM

El Proyecto Spectrum surge a partir de la teoría de las inteligencias múltiples de Howard Gardner y dentro del marco del Proyecto Zero de la Universidad de Harvard. Tiene como objetivo principal descubrir las capacidades intelectuales más destacadas de los niños más pequeños. Las ideas fundamentales que originan este proyecto son: que existe una gran diversidad de formas de aprender, ya observable en los niños pequeños (de educación infantil), que los test y los currículos tradicionales suelen pasarlas por alto para unificar a los alumnos, que la diversidad de aptitudes de los niños puede ser evaluada de otra forma, para permitir desde edades tempranas potenciar aquellas áreas de aprendizaje en las que cada niño destaca y que cuanto más sepan los maestros de las aptitudes de sus alumnos mejor podrán ayudarles a desarrollarlas.

El Proyecto Spectrum se lanza en 1984 y se desarrolla durante una década en escuelas de Cambridge, Massachusets. El trabajo teórico de los autores del proyecto se basa en las teorías de Jean Piaget, que consideraba la inteligencia como un proceso de construcción de conjuntos de estructuras cognitivas progresivamente más potentes⁶².

4.6 PROYECTO DE INTELIGENCIA DE HARVARD

⁶¹ http://www.rinconespecial.com.ar/producto_detalle.php?

⁶² <http://www.movilizacioneducativa.net>

CARACTERÍSTICAS GENERALES, OBJETIVOS Y CONTENIDOS

El PIH se propone como un programa de mejora de las destrezas y habilidades del pensamiento que se dirige a sujetos entre los 11 y 15 años, pertenecientes a familias socialmente deprimidas, pensando para llevarse a cabo en entornos escolares como una material más del currículo ordinario en los niveles equivalentes a nuestra actual "Segunda Etapa" o Educación Secundaria Obligatoria.

Su objetivo básico es: facilitar a través de una intervención sistemática el incremento de las habilidades consideradas típicamente constitutivas de la inteligencia. Dicho objetivo puede concretarse en los siguientes:

Aumentar la competencia intelectual (habilidades intelectuales) en una serie de tareas como observación sistemática, etc.

Aprender métodos de aproximación a tareas específicas (estrategias o heurísticos), se trata de métodos generalizables.

Utilizar los conocimientos de materias convencionales para la mejora del pensamiento.

Potenciar determinadas actitudes que favorecen el progreso y la realización intelectual.

Como contenidos del PIH se seleccionaron las siguientes habilidades:

Habilidad para clasificar patrones.

Habilidad para razonar inductivamente.

Habilidad para razonar deductivamente.

Habilidad para desarrollar y usar modelos conceptuales.

Habilidad para comprender.

Habilidad para modificar la conducta adaptativa.

DISEÑO DEL PROGRAMA

En el diseño del programa se siguieron las siguientes fases:

1ª FASE. Recogida de información sobre: Inteligencia y su evaluación, resolución de problemas y su enseñanza, pensamiento, razonamiento y meta cognición y el sistema educativo venezolano.

2ª FASE. En esta fase se abordó la elaboración del programa, en sentido estricto: redacción de las unidades de trabajo (lecciones) y establecimiento del sistema de valoración experimental.

3ª FASE. La última fase fue la experimentación: valoración formativa estudio piloto y verificación experimental (no llegó a concluirse).

ESTRUCTURA DEL PROYECTO INTELIGENCIA DE HARVARD

El Programa de Inteligencia de Harvard está estructurado en 6 grandes series:

Serie I: fundamentos del razonamiento

Pretende desarrollar las actitudes, conocimientos y procesos básicos sobre los que se construye el resto de las series. Por esta razón debe ser siempre el comienzo del programa.

Esta serie se compone de las siguientes unidades y lecciones:

1ª Unidad: Observación y clasificación.

2ª Unidad: Ordenamiento.

3ª Unidad: Clasificación jerárquica.

4ª Unidad: Analogías.

5ª Unidad: Razonamiento espacial.

Serie II: comprensión del lenguaje

Persigue enseñar a superar las dificultades en la comprensión de textos, al menos de las más básicas.

1ª Unidad: Relaciones entre palabras.

2ª Unidad: Estructura del lenguaje.

3ª Unidad: Leer para entender.

Serie III: razonamiento verbal

El razonamiento deductivo puede catalogarse como razonamiento proposicional, es decir, un razonamiento que se basa en la elaboración y análisis de proposiciones que se relacionan entre sí formando argumentos que pueden ser lógicos o plausibles.

1ª Unidad: Aseveraciones.

2ª Unidad: Argumentos.

Serie IV: resolución de problemas

La serie se ocupa de las estrategias de resolución de problemas sobre diferentes tipos básicos:

1ª Unidad: Representaciones lineales.

2ª Unidad: Representaciones tabulares.

3ª Unidad: Representaciones por Simulación y Puesta en Acción.

4ª Unidad: Tanteo sistemático.

5ª Unidad: Poner en claro los Sobreentendidos.

Serie V: toma de decisiones

Esta serie instruye a los alumnos/as en las complejidades de los problemas decisionales, en los que es preciso optar entre distintas alternativas para llegar a una meta final deseada. Las unidades y lecciones de que se compone esta serie son las siguientes:

1ª Unidad: Introducción a la Toma de Decisiones.

2ª Unidad: Buscar y Evaluar información para reducir la incertidumbre.

3ª Unidad: Análisis de situaciones en que es difícil tomar decisiones.

Serie VI: pensamiento inventivo

Esta serie incide en los hábitos cotidianos, tratando de enseñar a ver los objetos y procedimientos familiares como diseños; producto de la creatividad humana. Las lecciones y unidades de esta serie son las siguientes:

1ª Unidad: Diseño.

2ª Unidad: Procedimientos de Diseño.

METODOLOGÍA

Las bases metodológicas del Programa Inteligencia de Harvard es preciso buscarlas en: La interrogación socrática, el análisis de los procesos cognitivos de Piaget y la exploración y descubrimiento rememorativo de Bruner.

Ahondando un poco más, en los principios, podemos encontrar los siguientes principios metodológico-didácticos:

1. Participación activa de todos los alumnos.
2. Aprendizaje por exploración y descubrimiento.
3. Diálogo dirigido.
4. Cultivo de una actitud curiosa e inquisitiva.
5. Refuerzo y estímulo de los esfuerzos del pensar.
6. Los éxitos deben promover confianza e interés de los alumnos⁶³.

Por lo tanto el desarrollo óptimo del niño, la explotación de todas las capacidades y superación de las dificultades de tipo expresivo, motriz, o pensamiento, a motivado para que en las distintas esferas educativas se cree programas de ayuda y potencialización. Pues es sabido que un país educado crea el mejor ambiente para el desarrollo de una civilización más igualitaria, coherente, libre de marginación, prejuicios y pobreza.

En nuestro País es incipiente la aplicación de estos programas, puesto que falta mucha preparación a su personal educativo y la actitud de los padres de familia que aún no ven en la educación una salida óptima de la marginación y la pobreza que viven muchos sectores.

Lo importante es que demos el primer paso para implementar estas ideas, puesto que si el niño supera todas las dificultades en las diferentes etapas de la vida tendrá su pensamiento formal desarrollado a la edad que le corresponde.

Al profesionalizar el área inicial se está propiciando un mejoramiento en toda la formación del niño.

En los Ispeds del País al igual que en las Universidades ha comenzado educación parvularia y educación inicial, donde se trata ya los temas de estimulación temprana.

En educación básica se ha empezado con la actualización curricular que promueve el trabajo por destrezas, es aquí donde se puede implementar las ideas que se menciona en los

⁶³ <http://www.orientared.com/articulos/harvard.php>

diferentes programas, principalmente el de Cort que da una alternativa innovadora para la solución de problemas, pues es la que ha contribuido para el desarrollo de la tecnología, que actualmente maneja conceptos que antes parecían ilógicos. También es importante tomar en cuenta el programa spectrum el cual desarrolla sus actividades sobre las inteligencias múltiples, pues se ha visto que todos tenemos alguna inteligencia por la cual nos destacamos y es interesante fortalecerla y desarrollar otras. También Feurstein aporta grandemente con su Programa de Enriquecimiento instrumental, que potencia las capacidades de los individuos dotando de una educación individualizada, tomando en cuenta las respuestas de los niños para crear estímulos necesarios.

Es sabido que no se puede enseñar a pensar, pero si se puede estimular las capacidades intelectuales para que funcionen en forma óptima. Por ello es que el Gobierno de Venezuela contrató el programa denominado Harvard, de igual manera en el Ecuador debemos implementar, no un programa aislado del currículo establecido, sino dentro de cada materia utilizando los contenidos de una manera más creativa, procurando que los estudiantes realicen operaciones del pensamiento en forma lateral según la teoría de Bono y explotando la inteligencia que nos destaca.

MÉTODO

1. DESCRIPCIÓN Y ANTECEDENTES DE LA INSTITUCIÓN

El Colegio Fisco misional Mixto “Leonardo Murialdo” se encuentra ubicado en el Barrio Central del Cantón Archidona Provincia de Napo. Está regentado por la Misión Josefina, actualmente cuenta con 350 estudiantes de los cuales el 60% de ellos vienen del sector rural y el 80% pertenece a la raza indígena y un 20% son mestizos procedentes de diversas provincias o descendientes de colonos. El idioma predominante es el español y el kichwa. Las especialidades que ofrece la institución son agrícola pecuaria y procesamiento de cárnicos.

La institución fue creada por la Misión Josefina en el año 1963 como núcleo de capacitación agrícola, en septiembre de 1965 se transforma en Escuela Práctica de agricultura mediante decreto 2275 promulgado por la Junta Militar del Gobierno, posteriormente en 1970 se inaugura como colegio técnico en las especialidades agrícola y Pecuaria, y hasta el año 2002 fue solamente para el sexo masculino, actualmente es mixto.

La mayor parte de los estudiantes vive del cultivo de maíz, yuca, chonta y productos naturales de la zona. Los nativos del sector urbano viven solos en un cuarto arrendado, mientras que otros viven con sus padres, principalmente los colonos del sector urbano.

La población estudiantil del Colegio proviene en un 60% de las Comunidades de: Poroto, Villano, Ita, Santa Rita, Cotundo, Vía Quito, Rukullacta, un 35% proceden del Cantón Archidona y un 5% del Cantón Tena.

2. MUESTRA Y POBLACIÓN

Para el desarrollo del trabajo investigativo se escogió dos paralelos de décimo año de Educación básica. Que oscilan en la edad de 14 y 15 años. Las características de cada uno de los grupos son las siguientes:

Paralelo "A" llamado también grupo experimental. Participaron en el programa completo 26 estudiantes de los cuales el 25% están entre los 13 años, el 43,75% en 14 años, el 18,75 en 15 años y el 12,5% tienen 16 años. Además el 69,23% son nativos y el 30,76% colonos, también el 73,07% son varones y el 26,92% son mujeres. La población nativa generalmente son de habla Kichwa pero como idioma de relación utilizan el español.

El Paralelo "B" llamado grupo de control consta con las siguientes características: Número de participantes en la aplicación del pre-test y en el pos-test 25 estudiantes de los cuales el 16,6% se encuentran en 13 años, 45,83% en 14 años, el 25% 15 años, el 8,33% en 16 años y el 4,16% 18 años, nativos de habla Kichwa el 80% y colonos el 20%; hombres el 76%, mujeres el 34%, el idioma de relación es el español.

3. INSTRUMENTOS

Los instrumentos utilizados fueron:

- El Test de Pensamiento Lógico de Tolbin y Carpie (TOLT por sus siglas en inglés), al cual también se denominó en esta investigación Test de la versión internacional. Este test ha sido utilizado en muchas investigaciones sobre el pensamiento formal. Estudiantes de la Universidad de Cádiz realizaron un estudio para determinar el grado de pensamiento formal y su relación con las matemáticas, donde demostraron que quienes poseían conocimientos matemáticos tenían mejores promedios en la prueba de pensamiento formal.
- El Test de Pensamiento Lógico, versión ecuatoriana (adaptación de la versión internacional y que ha sido realizada en el Centro de Educación y Psicología de la UTPL).

Cada una de estas pruebas consta de diez preguntas divididas de dos en dos con las siguientes características: proporcionalidad, control de variables, probabilidad, correlacional y combinatoria.

- El Programa para el Desarrollo del Pensamiento Formal (elaborado en el Centro de Educación y Psicología de la UTPL) que consta de nueve unidades a ser tratadas en dos períodos de 45 minutos cada una. Este programa ayuda a fortalecer características esenciales del pensamiento formal, tales como: proporcionalidad, control de variables, probabilidad, razonamiento correlacional y combinatorio.

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

Además, posee tiempos y normas de administración de 45 minutos cada uno tanto el pre-test versión ecuatoriana y la versión internacional como el pos-test.

4. RECOLECCIÓN DE DATOS

Para la recolección de datos se procedió de la siguiente manera: Primeramente se ubicó el plantel a aplicarse el programa, posteriormente se realizó una entrevista con el rector de la Institución Raúl Robalino previo a la entrega de un oficio solicitándole la aplicación del programa, posteriormente se realizó la coordinación con el señor Inspector Wilson Altamirano con quien establecimos los horarios acorde a las circunstancias institucionales trabajando para ello los días martes y jueves respectivamente a horas diferentes. Una vez establecidos los horarios se procedió a realizar el pre-test a los dos grupos, los mismos que fueron motivados y explicados la razón de la aplicación de los cuestionarios, luego se procedió con la aplicación del programa siendo necesario solicitar algunas horas extras a los maestros puesto que el tiempo estipulado resultaba corto para el tratamiento de las unidades. Una vez culminado las unidades se procedió a evaluar el pos-test, de igual manera en un mismo día mientras se trataba la unidad 9 se realizó en dos horas clase de 45 minutos cada una la aplicación del pos-test, primeramente se realizó el versión nacional, luego el versión internacional, realizando la motivación y explicación respectiva.

Una vez culminado el tratamiento de las unidades se procedió a evaluar al grupo experimental el pos-test versión ecuatoriana en 45 minutos, para lo cual se realizó la explicación necesaria, y

el desarrollo de cada pregunta fue paulatino durante el tiempo estipulado. A este grupo se procuraba relacionar las preguntas con el tratamiento de las unidades.

En la aplicación del pos-test versión internacional fue dificultosa puesto que se encontraban en exámenes trimestrales y fue su prioridad, a lo cual no se obtuvo la respuesta deseada y la concentración a fin de que puedan razonar de mejor manera el cuestionario, sin embargo tuvieron la motivación necesaria y el tiempo estipulado para el desarrollo de las pruebas.

RESULTADOS:

Luego de evaluar el pre-test y el pos-test versión Ecuatoriana e internacional se obtuvo los siguientes resultados:

RAZONAMIENTO PROPORCIONAL TEST. DE TOLBIN

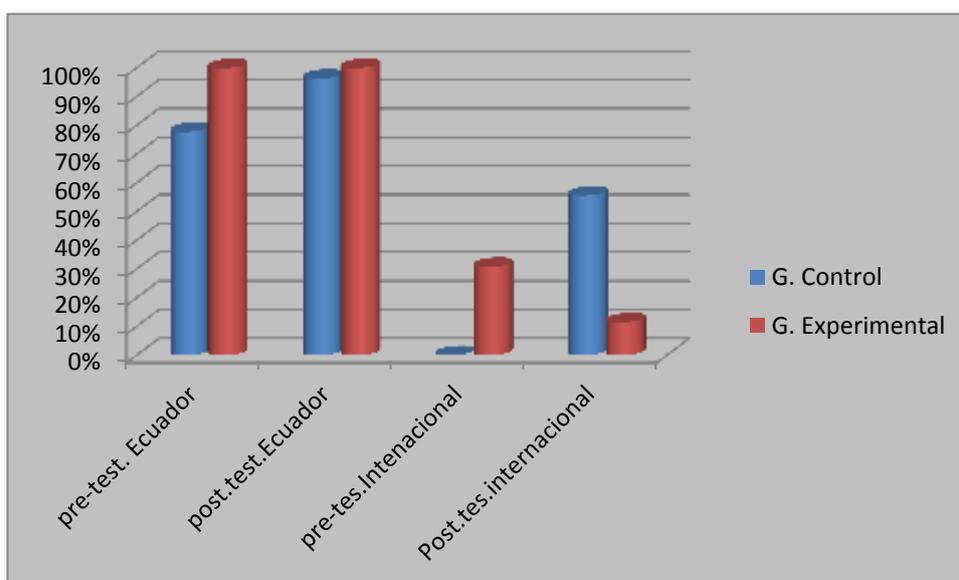
PREGUNTA 1 VERSIÓN ECUATORIANA

A la pregunta 1: Un trabajador cava cinco metros de zanja en un día. ¿Cuántos metros cavarán, en el día dos trabajadores?

Contestaron de la siguiente manera:

PREGUNTA 1 VERSIÓN INTERNACIONAL:

A la pregunta 1: De jugo de naranja: Se exprimen cuatro naranjas grandes para hacer seis vasos de jugo. ¿Cuánto jugo puede hacerse a partir de seis naranjas?



ANALISIS:

De acuerdo a los objetivos:

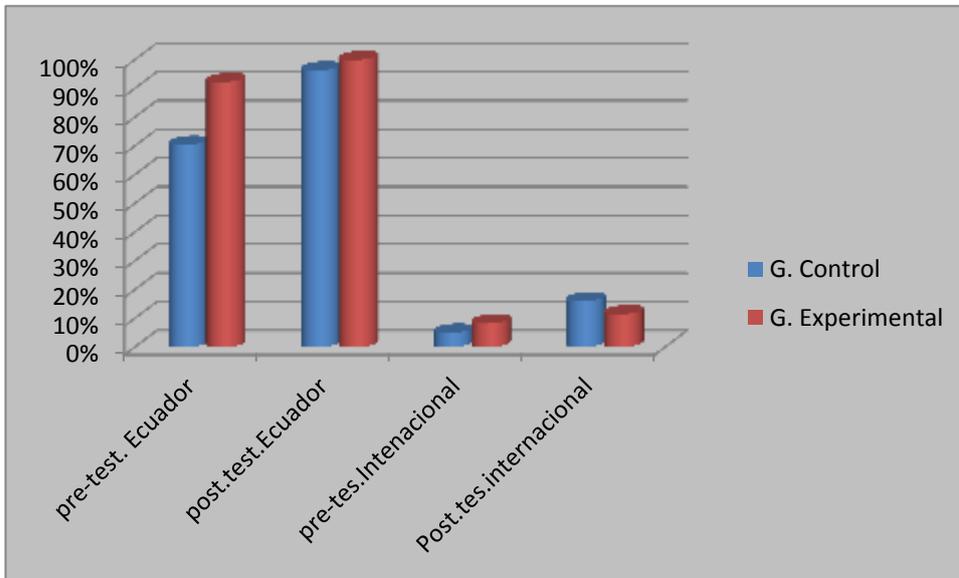
- Reconocer la existencia de relaciones directas e inversas entre variables.

Se dio los siguientes resultados:

En el pre-test versión ecuatoriana el grupo de control logró un 78%, mientras que el grupo experimental un 100%. Luego en el pos-test el grupo de control supera al 96% y el grupo experimental se mantiene en el 100%.

En relación al test versión internacional en cambio en el pre-test el grupo de control no logra los objetivos propuestos, a diferencia del grupo experimental que logra un 31%. En el pos-test se ve resultados un tanto contradictorios porque el grupo de control acierta en un 56% y el grupo de control en un 12%.

RAZÓN A LA PREGUNTA 1.



ANALISIS:

En el pre-test el grupo de control manifiesta con razones consistentes en un 70,4%, mientras que el grupo experimental obtiene un 92,3%. Luego en el pos-test el grupo de control supera sus razones a 96,3%, mientras que el grupo experimental alcanza el 100%. En el test versión internacional se da los siguientes resultados: en el pre-test el grupo de control obtiene el 5% y el grupo experimental el 8%, en el pos-test se ve superación tanto en el grupo de control como en el grupo experimental. El de control alcanza un 16% y el grupo experimental un 11,5%.

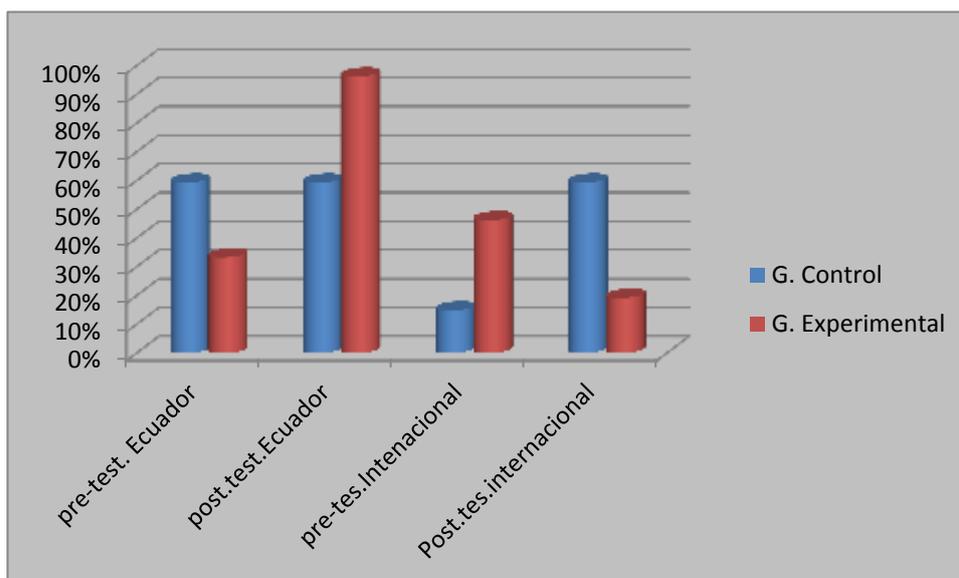
PREGUNTA 2 VERSIÓN ECUATORIANA

A la pregunta 2: Dos trabajadores levantan 8 metros de pared en un día. ¿Cuántos días tardará uno solo en hacer el mismo trabajo?

PREGUNTA 2 VERSIÓN INTERNACIONAL

A la pregunta 2: ¿Cuántas naranjas se necesitan para hacer 13 vasos de jugo? Respondieron:

RAZONAMIENTO PROPORCIONAL



ANALISIS:

A los objetivos:

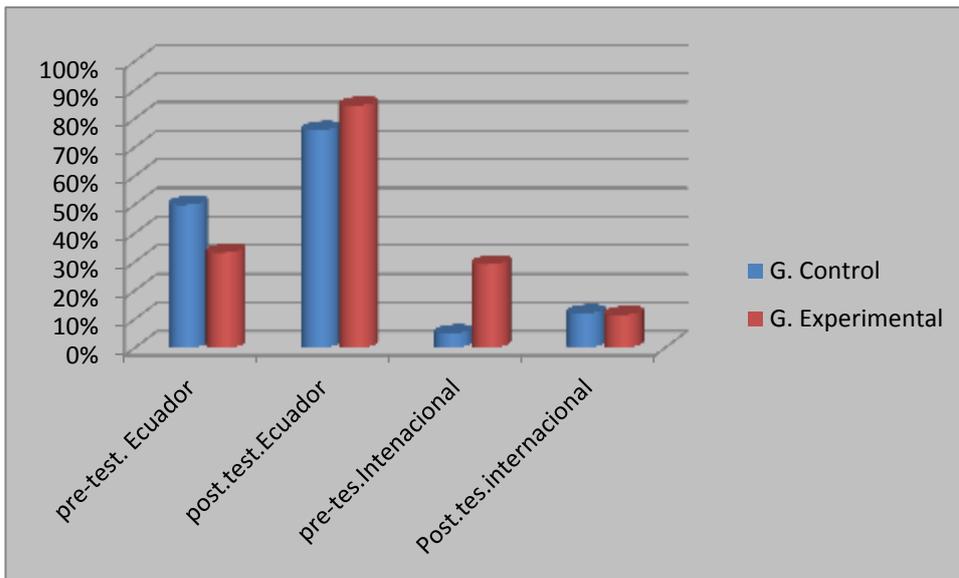
- Reconocer la existencia de relaciones directas e inversas entre variables
- Establecer la existencia de proporciones
- Trabajar con proporciones en la resolución de problemas cotidianos

Se obtuvo los siguientes resultados:

En el pre-test versión ecuatoriana el grupo de control alcanzó un 59,3% de respuestas válidas, mientras que el grupo experimental el 33,3%, posteriormente en el pos-test el grupo de control, se mantiene en el mismo porcentaje y el grupo experimental aumenta a un 96,2%.

En el test versión internacional se obtienen los objetivos en los siguientes porcentajes: En el pre-test el grupo de control alcanza el 14,8% y el grupo experimental un 46,2%, luego en el pos-test, el grupo de control adquiere un 59,3% mientras que el grupo experimental el 19,2%.

RAZÓN A LA PREGUNTA 2:



ANALISIS:

Los porcentajes en las razones son los siguientes: en el pre-test versión Ecuatoriana el grupo de control tiene un 50% de respuestas válidas, mientras que el grupo experimental un 33,3%, luego en el pos-test el grupo de control alcanza un 76% y el grupo experimental un 84,6%. En la versión internacional el grupo de control obtiene un 5% de respuestas válidas y el grupo experimental el 29,2%, en el pos-test el grupo de control adquiere un 12% y el grupo experimental el 11,5%.

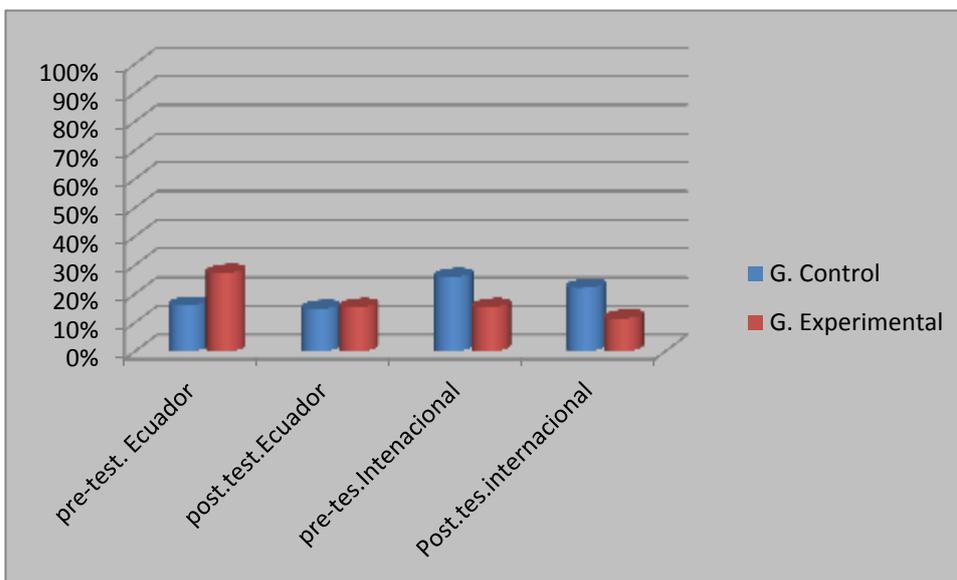
PREGUNTA 3 VERSIÓN ECUATORIANA

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

PREGUNTA 3 VERSIÓN INTERNACIONAL

A la pregunta 3: De el largo de los péndulos; Qué péndulos utilizaría para el experimento? Respondieron:

CONTROL DE VARIABLES



ANÁLISIS:

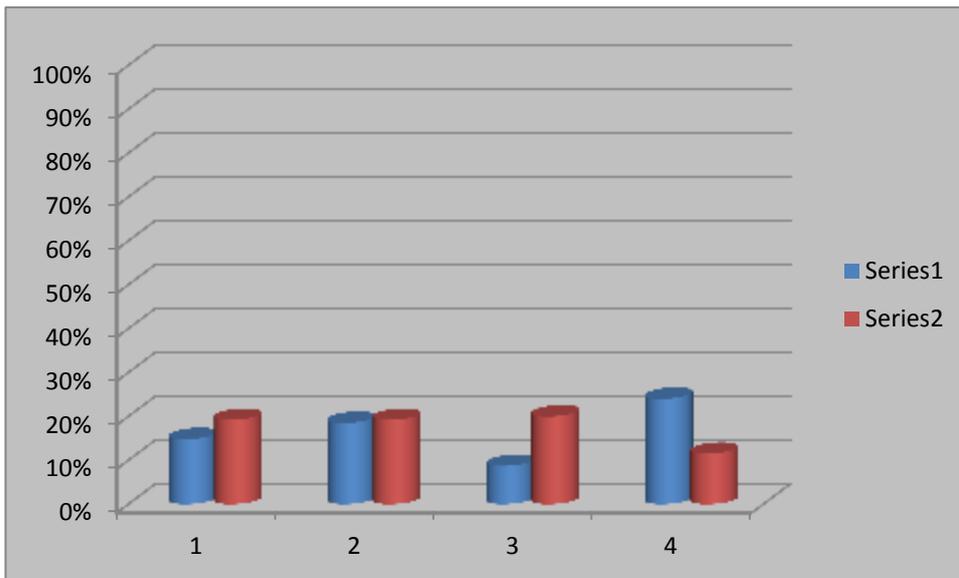
Según los objetivos establecidos que son:

- Determinar cuales son las variables de control
- Tomar decisiones en base a esa determinación

Se dieron los siguientes resultados:

En el pre-test versión Ecuatoriana el grupo de control obtiene el 16% de respuestas válidas, mientras que el grupo experimental el 27,3% Luego en el pos-test el grupo de control obtiene el 14,8% y el grupo experimental el 15,4%. En el test versión internacional el grupo de control tiene un 22,2% y el grupo experimental un 11,5%.

RAZÓN A LA PREGUNTA 3.



ANÁLISIS:

A las razones de esta pregunta se dan los siguientes resultados:

En el pre-test versión ecuatoriana el grupo de control responde positivamente un 14,8% y el grupo experimental un 19,2%. Luego en el pos-test el grupo de control aumenta a un 18,5% y el grupo experimental se mantiene en un 19,2%. En el test versión internacional el grupo de control en el pre-test obtiene un 8,7% y el grupo experimental un 20%, luego en el pos-test el grupo de control supera a un 24% y el grupo experimental disminuye a un 11,5%.

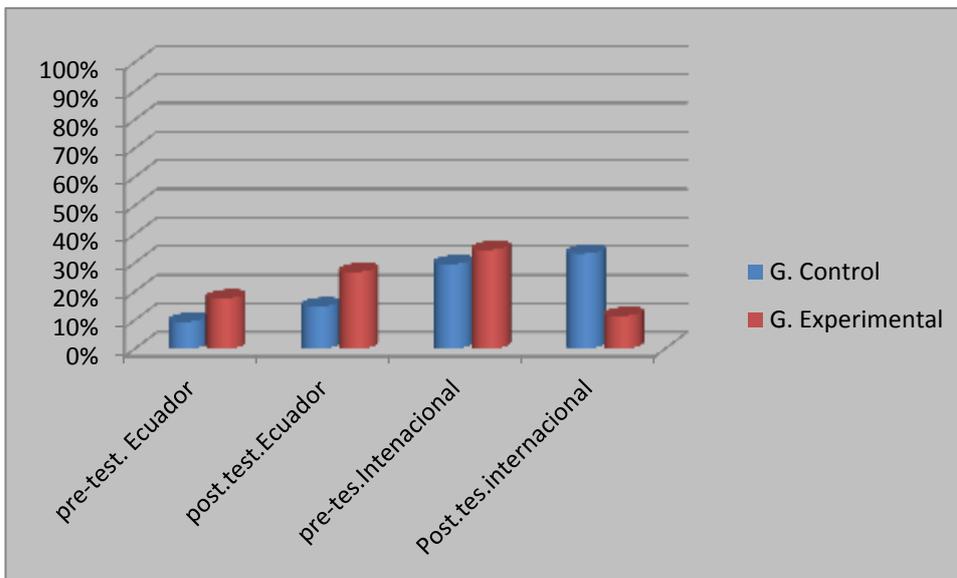
PREGUNTA 4 VERSIÓN ECUATORIANA.

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

PREGUNTA 4 VERSIÓN INTERNACIONAL

A la pregunta 4: Sobre el peso de los péndulos; ¿Qué péndulos usaría para el experimento? Respondieron:

CONTROL DE VARIABLES.



ANÁLISIS:

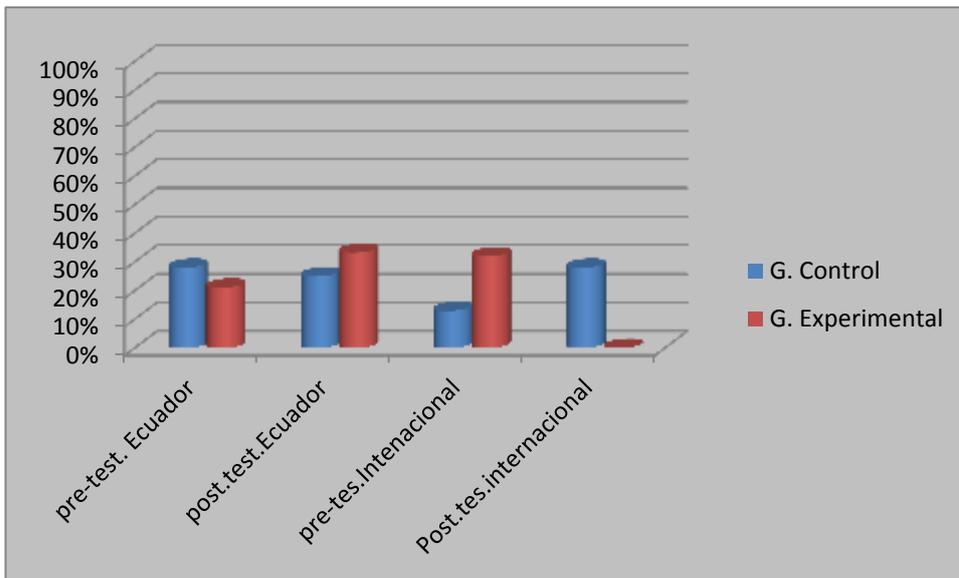
Los resultados a los objetivos:

- Comparar variables objetiva y equitativamente
- Determinar cuales son las variables de control
- Tomar decisiones en base a esa determinación

Fueron los siguientes:

En el pre-test versión Ecuatoriana el grupo de control responde en un 9,5% y el grupo experimental el 17,6%, luego en el pos-test el grupo de control obtiene el 14,8%, mientras que el grupo experimental mejora a un 26,9%. En el pre-test versión internacional el grupo de control obtiene un 29,6% de resultados positivos, mientras que el grupo experimental un 34,6%. En el pos-test el grupo control obtiene un 33,3% y el grupo experimental disminuye a 11,5%.

RAZÓN A LA PREGUNTA 4.



ANÁLISIS:

El nivel de razones válidas en el test de versión Ecuatoriana son: El 28% del grupo de control en el pre-test responde en forma correcta y el 21,1%, en el grupo experimental. En el pos-test el grupo de control baja a un 25%, mientras que el grupo experimental supera su porcentaje a un 33,3%. En cuanto al test versión internacional en el grupo de control responden el 13% en forma válida, mientras que en el grupo experimental contestan 0%, notándose una disminución total.

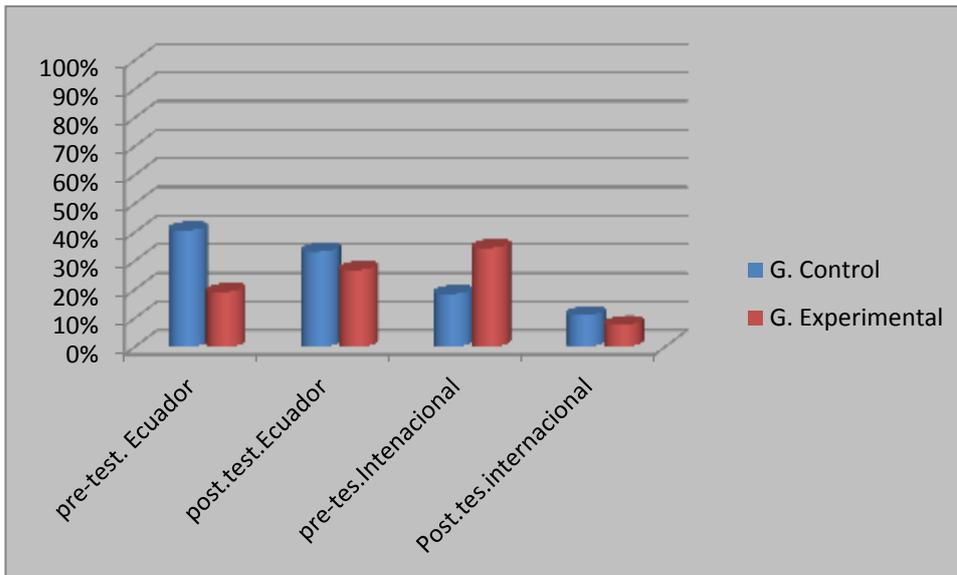
PREGUNTA 5 VERSIÓN ECUATORIANA.

A la pregunta 5: en una funda se colocan 10 canicas (“bolitas”) azules y 10 rojas, sacamos luego una bolita sin mirar, es mayor la probabilidad de que sea una bolita: a) Roja; b) Azul; c) Ambas tienen la misma probabilidad; d) No se puede saber. Respondieron

PREGUNTA 5 VERSIÓN INTERNACIONAL

A la pregunta 5: De las semillas de verdura; Cuál es la oportunidad de que sea seleccionada una semilla de frejol? Respondieron

RAZONAMIENTO PROBABILÍSTICO.



ANÁLISIS:

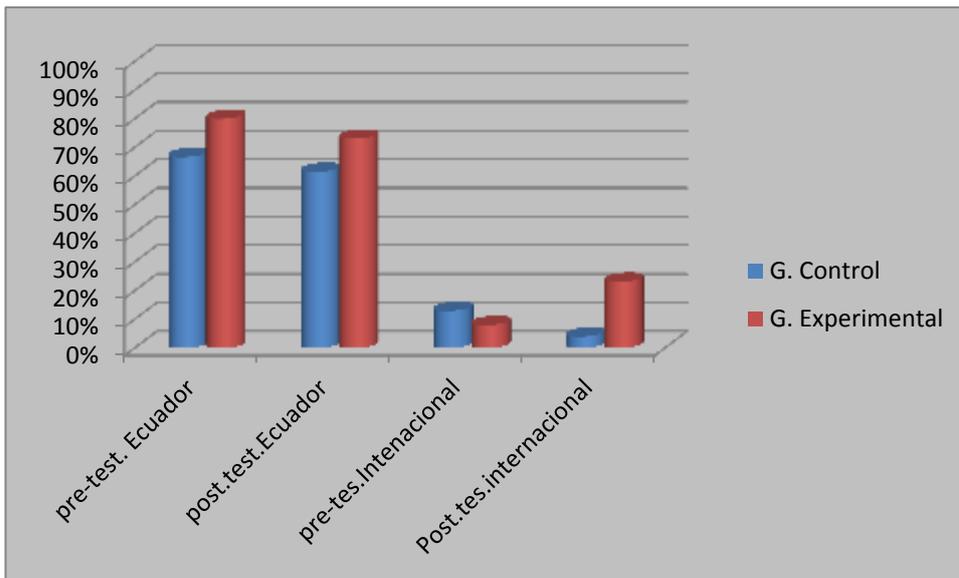
Los resultados a los objetivos:

- Cuantificar variables
- Argumentar esa cuantificación
- Tomar decisiones en base a lo anterior.

Fueron los siguientes:

En el pre test versión Ecuatoriana respondieron el 40,7% en forma correcta y el 19,2% en el grupo de control. Luego en el pos-test el grupo de control disminuye al 33,3% y el grupo experimental mejora al 26,9%. En el pre test versión internacional en el grupo de control responden correctamente un 18,5% y el grupo experimental el 34,6%, posteriormente en el pos-test el grupo de control disminuye a un 11,1%, y el grupo experimental disminuye también a 7,7% de respuestas válidas.

RAZÓN DE LA PREGUNTA 5.



ANÁLISIS:

En el pre-test versión Ecuatoriana el grupo de control responde con argumentos válidos un 66,7% y el grupo experimental en un 80%, luego en el pos-test el grupo de control disminuye a un 61,5% y el grupo experimental a un 73,1%. En el pre-test versión internacional el grupo de control contestan en forma válida en un 13% y el grupo experimental un 8%, luego en el pos-test el grupo de control disminuye a un 4% y el grupo experimental mejora a un 23,1%.

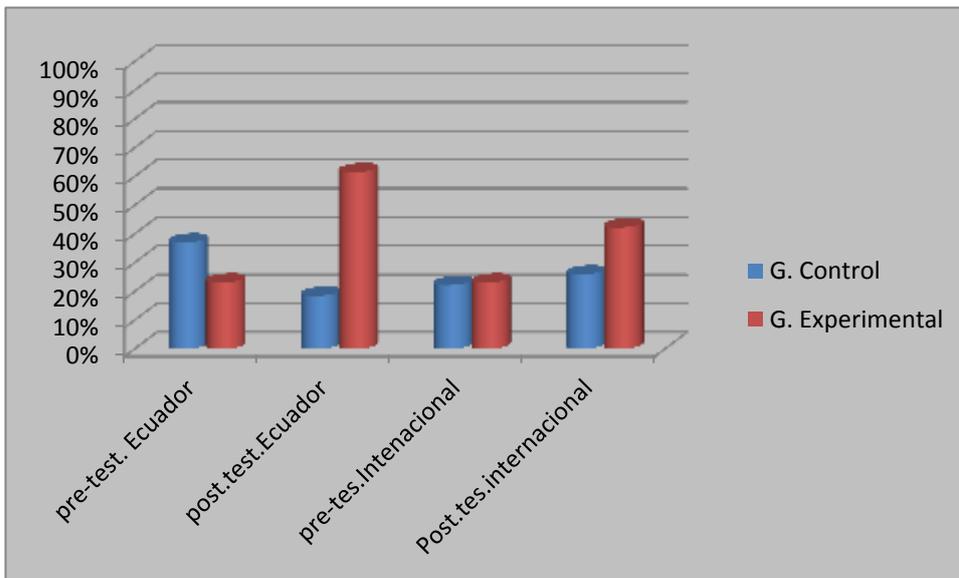
PREGUNTA 6 VERSIÓN ECUATORIANA:

A la pregunta 6: Si se saca una segunda canica, sin devolver la primera a la funda, es más probable que: a) sea diferente a la primera; b) sea igual a la primera; c) ambas tienen la misma probabilidad; d) no se puede saber. Respondieron

PREGUNTA 6 VERSIÓN INTERNACIONAL

A la pregunta 6: Sobre las semillas de flores; Cuál es la oportunidad de que la planta al crecer tenga flores rojas? Respondieron:

RAZONAMIENTO PROBABILÍSTICO.



ANÁLISIS:

Los resultados al objetivo:

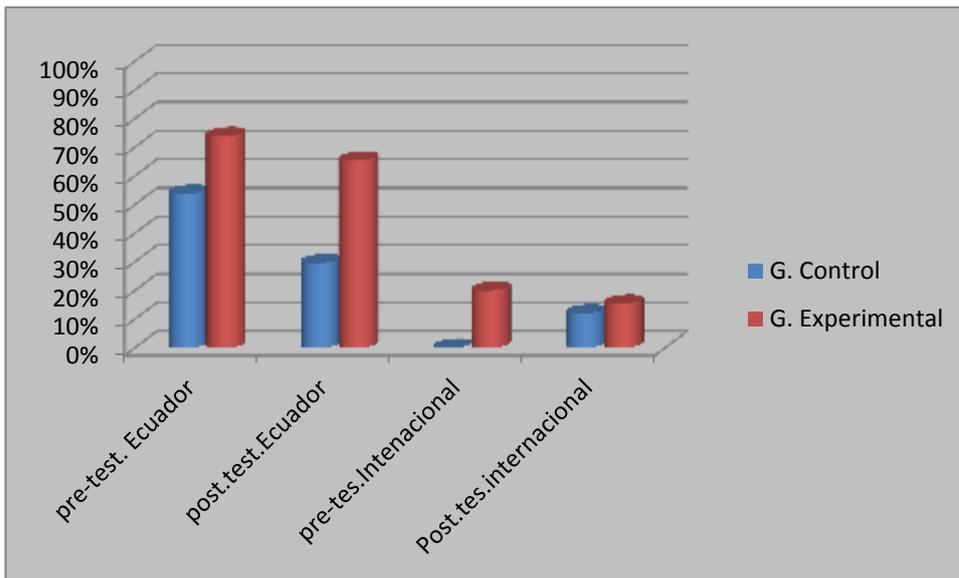
- Cuantificar probabilidades

Fueron los siguientes:

En el pre-test versión ecuatoriana en el grupo de control respondieron un 37% de los investigados en forma correcta y en el grupo experimental en un 23,1%, luego en el pos-test el grupo de control disminuye a un 18,5% mientras que el grupo de control aumenta a un 61,5%.

En el pre-test versión internacional en el grupo de control contestan un 22,2% en forma correcta mientras que el grupo experimental en un 23,1%, luego en el pos-test el grupo de control mejora a un 25,9% y el grupo experimental supera a un 42,3%.

RAZÓN DE LA PREGUNTA 6:



ANÁLISIS:

En el pre-test versión Ecuatoriana dentro del grupo de control responden con argumentos válidos un 53,8% y el grupo experimental un 73,9%, posteriormente en el pos-test en el grupo de control responden un 29,6%, mientras que en el grupo experimental las razones válidas alcanzan un 65,4%. En la versión internacional dentro del grupo de control no existen respuestas válidas, pero en el grupo experimental hay un 20%, luego en el pos-test en el grupo de control responden un 12% y en el grupo experimental un 15,4%.

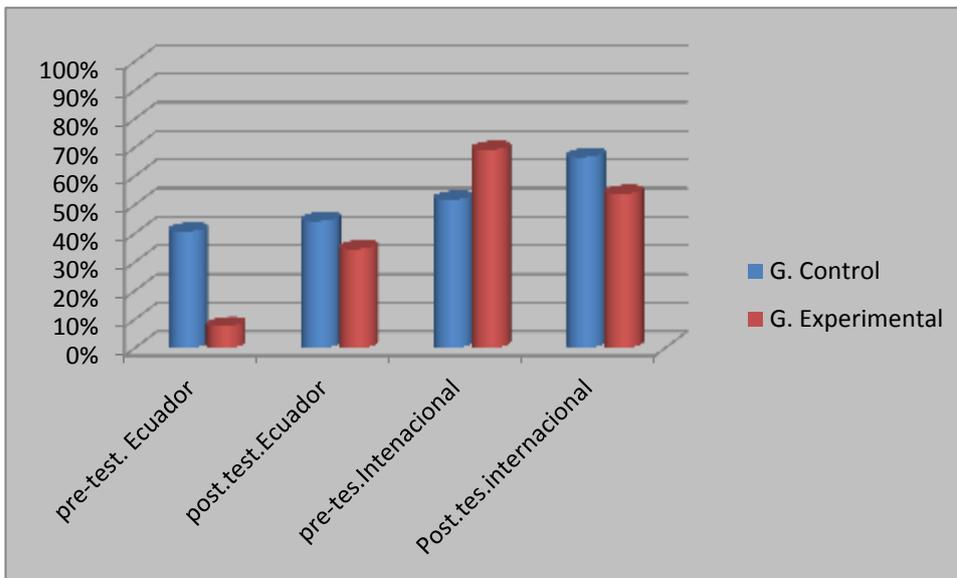
PREGUNTA 7 VERSIÓN ECUATORIANA

A la pregunta 7: de acuerdo al siguiente gráfico, Si le digo que estoy mirando un auto verde, es más probable que sea grande o sea pequeño? Respondieron:

PREGUNTA 7 VERSIÓN INTERNACIONAL

A la pregunta 7: De los ratones; ¿Los ratones gordos más probablemente tienen colas negras y los ratones delgados más probablemente tienen colas blancas? Respondieron

RAZONAMIENTO CORRELACIONAL:



ANÁLISIS:

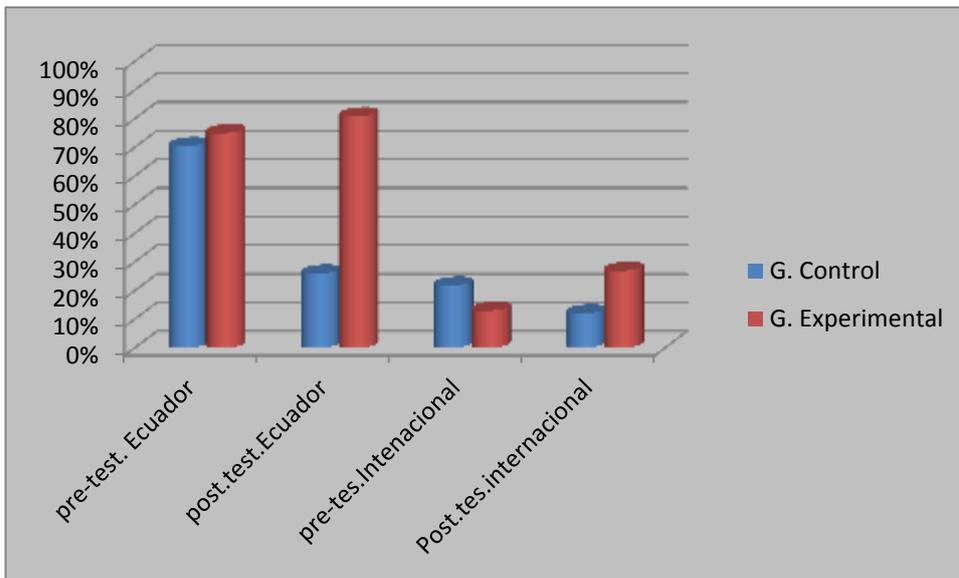
A los objetivos planteados:

- Aplicar el principio lógico de no contradicción
- Utilizar lo aprendido en una argumentación

Se dieron los siguientes resultados:

En el pre-test versión Ecuatoriana dentro del grupo de control respondieron favorablemente el 45,0% y el 12,0% en el grupo experimental, luego en el pos-test dentro del grupo de control respondieron un 48,0% en forma correcta y en el grupo experimental superaron a 38,0%. En el pre-test versión internacional en el grupo de control los resultados fueron de un 55,0% y en el grupo experimental un 72,0%, luego en el pos-test el grupo de control aumenta su porcentaje a 70,0% y el grupo experimental disminuye a un 58,0%.

RAZÓN A LA PREGUNTA 7.



ANÁLISIS:

En el pre- test versión Ecuatoriana dentro del grupo de control respondieron con argumentos válidos en un 70,4% y el grupo experimental un 75%, luego en el pos-test el grupo de control disminuye a un 25,9% y el grupo experimental mejora a un 80,8%. En el pre-test versión internacional dentro del grupo de control responden el 21, 7% en forma válida y el grupo experimental un 13%. En el pos-test el grupo de control disminuye a un 12% y el grupo experimental mejora a un 23,1%.

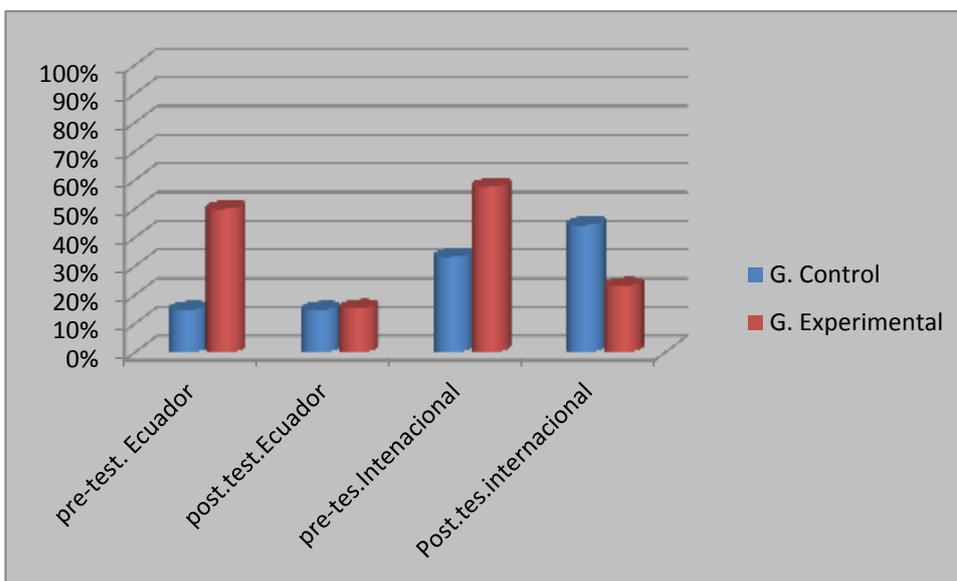
PREGUNTA 8 VERSIÓN ECUATORIANA

A la pregunta 8: De acuerdo al siguiente gráfico, ¿es más probable que un auto sea verde o que un auto lo sea?. Respondieron:

PREGUNTA 8 VERSIÓN INTERNACIONAL.

A la pregunta 8: De los peces; ¿Los peces gordos más probablemente tienen rayas más anchas que los delgados? Respondieron:

RAZONAMIENTO CORRELACIONAL.



ANÁLISIS:

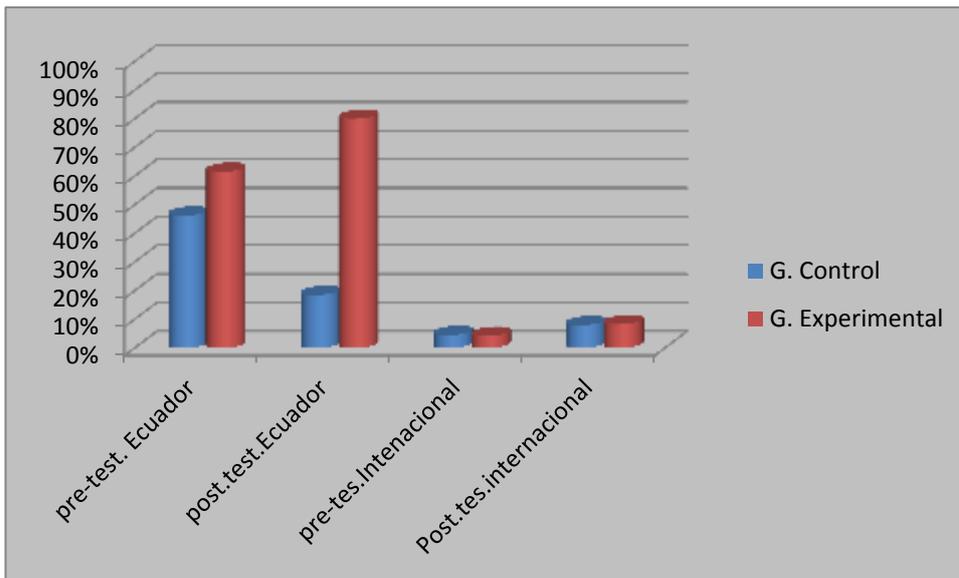
A los objetivos planteados:

- Aplicar el principio lógico de no contradicción
- Utilizar lo aprendido en una argumentación

Se da los siguientes resultados:

En el pre-test versión Ecuatoriana dentro del grupo de control el 14,8% responden correctamente, mientras que en el grupo experimental el 50%, luego en el pos-test el grupo de control se mantiene en el 14,8% y el grupo experimental disminuye al 15,4%. En el pre-test versión internacional dentro del grupo de control responden el 33,3% favorablemente, mientras que el grupo experimental el 57,7%. Luego en el pos-test el grupo de control asciende a un 44,4% y el grupo experimental desciende en un 23,1%.

RAZÓN A LA PREGUNTA 8.



ANÁLISIS:

La calidad argumentativa de los grupos en el test versión Ecuatoriana fue:

En el pre-test dentro del grupo de control existe un 42,2% de estudiantes que contestan con argumentos válidos, y el grupo de control 61,5%, luego en el pos-test el grupo de control disminuye a un 18,5% y el grupo experimental supera a un 80%. En el test versión internacional los resultados fueron: El grupo de control en el pre-test responden favorablemente en un 4,5% y el grupo experimental en un 4,2%, luego en el pos-test el grupo de control aumenta a un 8% y el grupo experimental a un 8,3%.

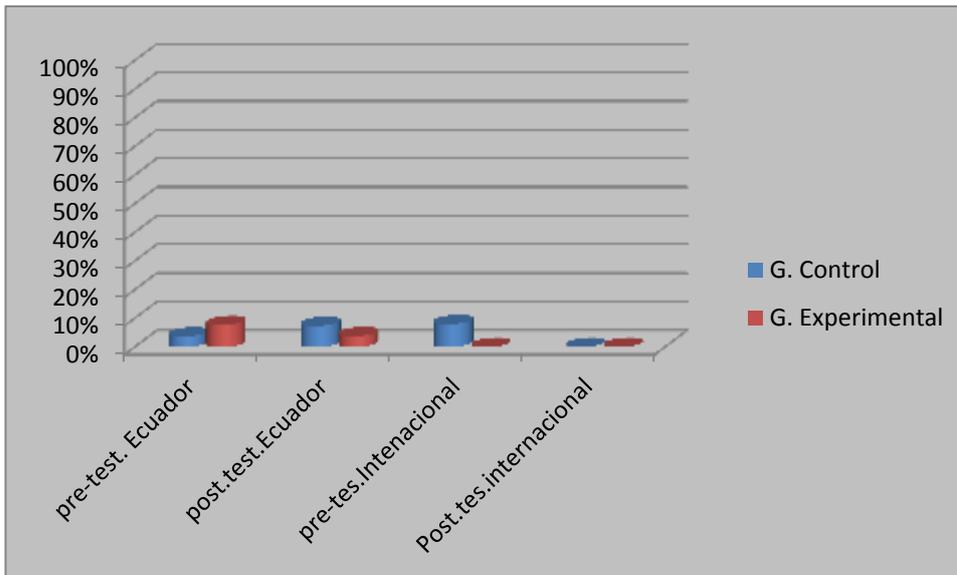
PREGUNTA 9 VERSIÓN ECUATORIANA:

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

PREGUNTA 9 VERSIÓN INTERNACIONAL

A la Pregunta 9: Sobre el Consejo Estudiantil: Haga una lista de todas las posibles combinaciones en la hoja de respuestas. Respondieron

RAZONAMIENTO COMBINATORIO:



ANÁLISIS:

- Explorar metódicamente las combinaciones posibles que se dan en un fenómeno

En torno a este objetivo los resultados en las diferentes pruebas fueron:

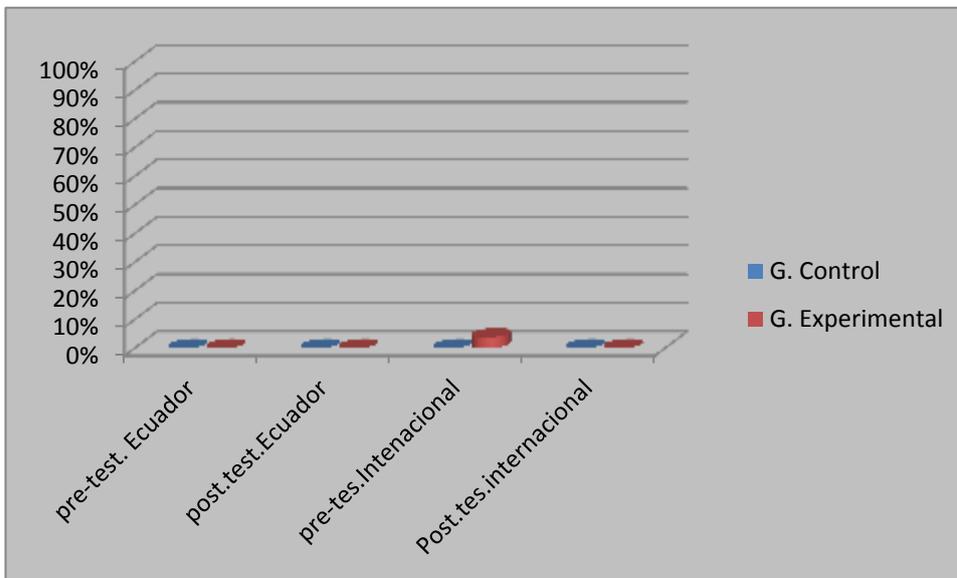
En el pre-test versión Ecuatoriana el grupo de control realiza las combinaciones establecidas en un 3,7% mientras que el grupo experimental en un 7,7%, luego en el pos-test el grupo de control aumenta a un 7,4% y el grupo experimental disminuyen a un 3,8%. En el pre-test versión internacional en el grupo de control se da un 8% y en el grupo experimental 0%, luego en el pos-test, los dos grupos tienen un 0%.

PREGUNTA 10. VERSIÓN ECUATORIANA.

A la pregunta 10: ¿Cuántas permutaciones se puede escribir cambiando de lugar (todas) las letras de la palabra AMOR (Tengan o no significado) Respondieron:

PREGUNTA 10 VERSIÓN INTERNACIONAL

A la pregunta 10: Del Centro comercial; Haga una lista, en la hoja de respuestas, de todos los posibles modos en que los 4 locales pueden ser ocupados. Respondieron:



ANÁLISIS:

- Explorar metódicamente las combinaciones posibles que se dan en un fenómeno

En torno a este objetivo dentro de cada uno de los grupos se da lo siguiente:

Tanto el grupo de control como el grupo experimental en el pre-test existe un 0% de combinaciones, de igual manera en el pos-test. En la versión internacional el grupo de control en el pre-test tiene 0% de combinaciones y el grupo experimental el 3,8% y en el pos-test tanto el grupo de control como el grupo experimental tienen 0%.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en la aplicación del programa de pensamiento formal a los estudiantes de décimo año del Colegio Fisco misional Leonardo Murialdo del Cantón Archidona Provincia del Napo son de cierto modo los esperados, pues en nuestro medio nunca se desarrolló programas de este tipo, siendo el primero es de suponerse que arroje situaciones que nos impulsan a continuar con esta tarea.

La media aritmética del grupo experimental en el pre-test versión Ecuatoriana fue de 2,23 y de el grupo de control fue de 2,19, luego en el pos-test la media aritmética del grupo experimental avanza a 3,12 y el grupo de control disminuye a 1,70. Esto significa que la aplicación del programa sirvió para desarrollar el pensamiento formal, porque permitió mejorar 1,39 en su media aritmética. Mientras que en el test de Tolt versión internacional el grupo experimental en el pre-test obtiene un promedio de 0,58 puntos y el grupo de control de 0,20, luego en el pos-test el grupo experimental disminuye su promedio a 0,48 y el grupo de control asciende a 0,72, quizá estos promedios nos lleve a pensar que la hipótesis: “La aplicación de este programa logrará incrementar de manera significativa las habilidades de pensamiento formal de los estudiantes de Décimo Año de Educación Básica” se cumple en la prueba versión Ecuatoriana pero es nula en la prueba versión internacional, pero la realidad es que se debe analizar varios aspectos tales como: La prueba versión nacional está estructurada con elementos conocidos y que viven los estudiantes, los aprendizajes se dan en base a conocimientos previos y que tengan relación con los conocimientos nuevos manifiesta Carl Roger, por ello es que les pareció más familiar el tipo de preguntas planteadas, no siendo así la prueba versión internacional, primeramente deben hacer operaciones que en cierto sentido no les son familiares a pesar de que algunas de ellas fueron tratadas en el programa, pero no son suficientes como para resolver el tipo de ejercicios planteados, además las circunstancias del momento no ayudaron a que los resultados mejoraran pues el grupo experimental fue evaluado en temporada de exámenes donde los estudiantes priorizaban las materias que iban a ser evaluadas y les condicionaba a pasar o perder el año, no así la evaluación del programa. Además debemos tomar en cuenta que el adolescente está pasando por una edad complicada, pues es el umbral hacia la adultez, un mundo desconocido que le produce ansiedad, rebeldía y cuestionan todo lo que a su paso encuentran (Enciclopedia práctica para padres y educadores pag.165) En cambio la evaluación del pos-test versión internacional realizada al grupo de control fue en mejores condiciones que el grupo experimental, por lo que la familiaridad de la prueba ayudó para que pudieran comprender mejor las preguntas, notándose esta situación en comentarios de los estudiantes que decían que esto ya resolvimos.

Existen varias características que deben ser desarrolladas en el pensamiento formal, objetivos básicos del programa, por ello es que pongo a consideración las que según los resultados fueron desarrollados.

Se mejoró el razonamiento proporcional que se demuestra en el test de Tolt versión Ecuatoriana donde de acuerdo al pre-test y el pos-test se ve un 100% de respuestas favorables y un ascenso en la primera razón de un 8%, en la segunda pregunta de un 63% en la razón de la segunda pregunta en un 52%. También se nota en el incremento del porcentaje en la versión internacional que en la segunda razón incrementa un 4% en relación al pre-test. En consecuencia el razonamiento proposicional aumenta notoriamente en la versión nacional e internacional.

En el control de variables también se ve un mejoramiento de 9% en relación al pre-test y en la razón se ve un desarrollo de 12% más pero tan solo en la versión nacional, no así en la versión internacional. Por ello es que podemos decir que esta característica no se encuentra desarrollada favorablemente.

En el razonamiento probabilístico se ve un incremento en las dos preguntas versión Ecuatoriana en la primera se nota de un incremento de 8% y en la segunda de un 39%, también se ve en la versión internacional que en una razón sube un 15% y en una respuesta el 23%. En consecuencia el razonamiento probabilístico se desarrolla favorablemente.

En cuanto al razonamiento correlacional en el test versión nacional se ve un incremento en la primera pregunta de un 27% y en la segunda de un 6%, también en una razón incrementa 18%. En el test- versión internacional en una pregunta mejoran un 13% y en una razón un 4%. Este incremento no se puede considerar significativo.

Según los resultados el razonamiento combinatorio no se desarrolla aunque la experiencia puede decir lo contrario, pues luego de la aplicación del programa los estudiantes hicieron en forma ordenada y siguiendo una secuencia, pero que en las pruebas no fueron puntuadas por no cumplir con lo estipulado.

Estos resultados demuestran que falta trabajar mucho en el pensamiento formal, pues luego de la aplicación del programa aun queda una brecha muy extensa que hay que cubrir. Se vio esto en la aplicación de la prueba. Según Piaget ***una de las características funcionales del pensamiento formal es considerar lo real como un sub conjunto de lo posible***, (Piaget 1970) pues esta situación no se pudo distinguir en su totalidad, porque en los resultados de las preguntas 3 y 4 de control de variables se realizó con los objetos y los resultados fueron

favorables, demostrando que aun no pasan del periodo de las operaciones concretas. Se ve también esto en los resultados de las operaciones dadas en el test versión internacional. Según estudios científicos demuestran que para llegar al periodo de las operaciones formales el individuo debe pasar primero las etapas anteriores, pues cada etapa tiene un período preparatorio al igual que otro de solidificación, cuando se pasa de un período a otro ***las aptitudes que se adquirieron no se pierden sino más bien se complementan en la etapa siguiente.*** <File:///C:/Documents and Settings>. Según Mario Carretero 1985 menciona que existen muchos factores ambientales que influyen para que se desarrolle el pensamiento formal, principalmente del tipo ejercitación que se realicen en los periodos anteriores.

Es sabido que en la educación actual, no se desarrolla el pensamiento, pues los maestros se han limitado a trabajar con contenidos dejando de lado las operaciones del pensamiento como comparación, generalización, abstracción, desarrollo de hipótesis, experimentación, etc. Desde el presente año se está promoviendo en los programas de educación nacional se desarrolle el pensamiento crítico (Objetivos de Educación básica, objetivos para décimo año de lengua y literatura, matemática, Estudios Sociales, Ciencias Naturales), entonces al cabo de algunos años se verá los frutos del trabajo emprendido ahora por los maestros.

CONCLUSIONES

- El programa de pensamiento formal ayudó a incrementar el promedio de los estudiantes del grupo experimental en 1,39 puntos sobre la media aritmética arrojada en el pre-test versión nacional.
- El ambiente favorable libre de preocupaciones y la familiaridad con los instrumentos de evaluación contribuyen a mejorar los resultados de las pruebas.
- Se desarrolla considerablemente el pensamiento proporcional en los dos test versión Ecuatoriana y versión internacional.
- Aumenta en forma aceptable el razonamiento de control de variables y probabilístico, se nota principalmente en la prueba versión nacional.
- El desarrollo del razonamiento correlacional no se puede considerar como favorable puesto que el incremento de su porcentaje es muy bajo.
- Los resultados en el razonamiento combinatorio es nulo, pero tomando en cuenta que para valorar existía un número de combinaciones exactas para ser puntuadas.
- Los estudiantes no pasan en su totalidad al pensamiento formal, aun se encuentran en el pensamiento de las operaciones concretas.
- La aplicación del programa contribuyó a mejorar las habilidades del pensamiento formal de los estudiantes de 10º Año de Educación básica del Colegio Fiscomisional “Leonardo Murialdo” del Cantón Archidona Provincia de Napo.

RECOMENDACIONES

- A los maestros de cada una de las áreas, que trabajen con las operaciones del pensamiento a fin de que puedan contribuir para el desarrollo del pensamiento formal.
- A todo el personal docente, autoridades y padres de familia es necesario crear un ambiente agradable y con la mayor cantidad de experiencias sensoriales, procurando que los estudiantes sean los gestores de la solución de sus problemas.
- A los maestros de matemática trabajar en la solución de problemas de la vida diaria utilizando proporciones.
- A todos los maestros cuestionar la solución de problemas poniendo de manifiesto todas las alternativas y situaciones que tienen relación con la dificultad a fin de que busquen la solución y de esta manera contribuir para el desarrollo del razonamiento de control de variables y probabilístico.
- Es necesario que los maestros aplique técnicas activas de aprendizaje en sus diferentes materias y que fomenten la lectura comprensiva, la aplicación de organizadores gráficos, cuadros comparativos, etc. Esto ayuda al desarrollo del razonamiento correlacional.
- A las autoridades poner en manos de los estudiantes la elaboración de calendarios de juegos, y la organización de eventos de curso a fin de que se ejerciten al momento de la organización en el razonamiento combinatorio, pues al elaborar el calendario de juegos deben hacer todas las combinaciones posibles procurando que los equipos no interfieran entre si, también en el área de CCNN se puede hacer experimentos utilizando varios elementos a fin de obtener un producto, a la vez que experimentan escriban la teoría.
- A todos los maestros utilizar material concreto e ir eliminando paulatinamente a fin de que puedan pasar de las operaciones concretas a las operaciones formales sin que queden traumas ni cicatrices en su autoestima.
- A las autoridades aplicar el programa propuesto para el desarrollo del pensamiento formal en forma permanente en las horas de matemática y posteriormente en todas las áreas.

PROPUESTA

1.- Nombre de la PROPUESTA

PROGRAMA EDUCATIVO, ORIENTADO al desarrollo del pensamiento formal, como motivación para el tratamiento del currículo de matemática en los alumnos de 10º Año de educación básica.

1.1.- Contextualización del problema.

¿Cómo pasar del pensamiento concreto al pensamiento formal?

¿Cómo se puede ejercitar el pensamiento formal en las horas de trabajo curricular?

¿Se puede involucrar a los maestros en el desarrollo del pensamiento formal de los estudiantes?

¿Es posible motivar a los estudiantes para el desarrollo del pensamiento formal?

En los estudiantes de 10º año Educación básica del Colegio Fisco misional Mixto Leonardo Murialdo del Cantón Archidona Provincia de Napo se ejecutó un programa para el desarrollo del pensamiento formal con nueve unidades, se aplicó un pre-test y un post-test de Tolbin versión nacional e internacional en los cuales se obtuvo los siguientes resultados: en el pre-test versión Ecuatoriana el grupo de control la media aritmética del curso fue 2,19 sobre 10 y luego en el pos-test 1,70. El grupo experimental en el pre-test tuvo 2,23 sobre 10, luego de la aplicación del programa en el pos-test mejoró a 3,12. En el test versión internacional el grupo de control tuvo 0,20 sobre 10 y luego en el pos-test 0,72. El grupo experimental en el pre-test 0,58, luego en el pos-test los resultados fueron de 0,42. Los aspectos de mayor dificultad fueron: Control de variables, razonamiento probabilístico, razonamiento correlacional y en razonamiento combinatorio.

Estos resultados nos demuestran que la forma de trabajar el currículo no ayuda para el desarrollo del pensamiento formal, también tienen muchas dificultades en la lectura y la argumentación.

1.2. JUSTIFICACIÓN

Los resultados del trabajo cuasi experimental realizado nos muestra que la situación es compleja. Tomando en cuenta las Teorías de Piaget el adolescente de 14 a 15 años debería estar en el pensamiento formal, esta es una etapa en la que el individuo pasa a un sistema de vida distinto a la niñez, tendrá nuevas prioridades, nuevos problemas que resolver y para ello es indispensable tener como herramienta el pensamiento formal, es decir tener la capacidad de trabajar con las formas sin recurrir a los objetos.

Actualmente los maestros se limitan a impartir contenidos, sin tomar en cuenta que se debe desarrollar capacidades y destrezas cognitivas tomando en cuenta que el pensamiento formal tan solo se fortalece si es ejercitado.

Muchos estudios se han realizado en todo el mundo sobre el pensamiento formal y demuestran que algunos adultos no lo han desarrollado. Por ello es indispensable continuar con esta tarea, pero no con programas esporádicos sino más bien hacerlos parte del currículo, por tal razón propongo trabajar cada uno de los aspectos del pensamiento formal durante la motivación inicial como preámbulo a la clase de matemática aunque también se podría realizar al inicio de cada hora clase de otras áreas, esto, si es estrategia institucional, pero por lo pronto mi propuesta va dirigida al trabajo previo a la hora de matemática.

Los estudiantes mejorarán su rendimiento escolar porque estarán provistos de las herramientas del pensamiento que les ayudará a asimilar el mundo y comprender sus leyes para utilizarlo en su beneficio y de los demás, también permitirá utilizar a los maestro otros medios, tales como: estructuración de organizadores gráficos, partiendo de la lectura comprensiva, se podrá realizar discusiones en torno a problemas científicos o históricos mediante la argumentación, se podrá también experimentar en contenidos que sean adecuados para ello y finalmente el grado de autonomía del estudiante permitirá un aprendizaje más significativo

1.3. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Incrementar las habilidades del pensamiento formal, mediante la aplicación de ejercicios mentales como motivación inicial en la clase de matemática, para que utilicen en la solución de problemas de la vida diaria.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

Lograr en los estudiantes la motivación y predisposición a realizar ejercicios mentales.

Dominar procesos de la estructura de los ejercicios.

Comprender la naturaleza de los ejercicios a resolver

Resolver ejercicios de acuerdo a la dificultad

Argumentar con razones válidas y consistentes las respuestas

1.4. PRINCIPALES IMPACTOS:

- Relación coherente y lógica entre causa y efecto. Los estudiantes podrán determinar fácilmente entre causa y efecto luego de diferenciar en ejercicios prácticos estos elementos.
- Comprensión de la situación y resolución desde diversos puntos de vista.
- Búsqueda de soluciones creativas a problemas de la vida diaria
- Mejor rendimiento en las diversas áreas de estudio
- Argumentaciones coherentes y consistentes a diversas situaciones de la vida.

1.5 .USUARIOS DIRECTOS E INDIRECTOS DEL PROGRAMA

Estudiantes de 10º año de Educación básica paralelo “A” del Colegio Leonardo Murialdo durante el año lectivo 2010-2011.

Profesores que imparten la asignatura de matemática

Padres de familia

Directivos del plantel

1.6. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

NOMBRE DEL PROYECTO:

La aplicación de ejercicios mentales de proporcionalidad, control de variables, probabilidad, correlación, y combinatoria desarrollará el pensamiento formal de los estudiantes del 10º año paralelo “A” del Colegio Leonardo Murialdo del Cantón Archidona Provincia de Napo.

DURACIÓN DEL EVENTO:

Durante el segundo y tercer trimestre del año lectivo 2010- 2011

HORARIO:

Según lo establecido para la hora clase de matemática.

MODALIDAD: Presencial

LUGAR: Colegio Fisco misional mixto Leonardo Murialdo Archidona Napo

FECHA: 16 de enero 2011

PRESUPUESTO:

DESARROLLO DE LA PROPUESTA:

EJERCICIOS PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL COMO MOTIVACIÓN INICIAL EN LA HORA DE MATEMÁTICA.

INDICE DE CONTENIDOS:

RAZONAMIENTO PROPORCIONAL

Diferencia entre variable dependiente e independiente

Ejercicios con proporciones espaciales (figuras semejantes)

Ejercicios con relación de pesos y longitudes

Ejercicios de proporcionalidad directa e inversa

Ejercicios con balanza de barra

Formulación de hipótesis

Argumentación de razones.

CONTROL DE VARIABLES:

Ejercicios de reconocimiento de variables de relación directa, inversa y constante

Ejercicios de grado inicial con una constante

Ejercicios con variables cualitativas y cuantitativas

Ejercicios con relación al tiempo, la distancia, temperatura, maleabilidad.

RAZONAMIENTO PROBABILÍSTICO:

Conceptos básicos para el cálculo de probabilidades: Experimento, espacio muestral, Evento simple, evento compuesto.

Diferenciación de casos probabilísticos

Fórmula para resolución de problemas probabilísticos.

Ejercicios en casos particulares utilizando el árbol de probabilidades

RAZONAMIENTO CORRELACIONAL:

Variable dependiente e independiente y su relación

Ejercicios de relación de variables

RAZONAMIENTO COMBINATORIO

Principios básicos de la combinatoria:

-Problemas con el principio de adición

-Principio de producto

-Principio de inclusiones y exclusiones

-Ejercicios de variaciones

-Ejercicios de permutaciones

-Ejercicios de permutaciones con repetición.

UNIDAD No 1

Tiempo: Tres semanas

Objetivo: Reconocer principios básicos para la resolución de ejercicios de pensamiento formal, mediante la ejercitación en los momentos de motivación inicial en la clase de matemática, para lograr la comprensión de los ejercicios a desarrollarse.

Destrezas	Contenidos	Actividades	Recursos	Evaluación
<p>-Diferenciar de entre los elementos de un problema o fenómeno lo que corresponde a variables.</p> <p>-Determinar la constante en la relación de variables.</p> <p>-Diferenciar los elementos de una probabilidad.</p> <p>-Determinar el tipo de relación entre variables.</p> <p>-Identificar los principios básicos para realizar la combinatoria.</p>	<p>razonamiento proporcional: Diferencia entre variable dependiente e independiente</p> <p>Control de Variables: Variables de relación directa, inversa y constantes.</p> <p>Razonamiento probabilístico: Conceptos básicos para el cálculo de probabilidades.</p> <p>Razonamiento correlacional: Correlación entre variable dependiente e independiente.</p> <p>Razonamiento combinatorio. Principios básicos de la combinatoria.</p>	<p>-Exponer situaciones y determinar los elementos que lo conforman.</p> <p>-Identificar los elementos y compararlos para extraer sus semejanzas y diferencias.</p> <p>-Aplicar en ejercicios sencillos.</p>	<p>-Carteles</p> <p>-Objetos varios de el aula.</p> <p>-Bolas</p> <p>-Carros de juguete.</p>	<p>-Se aplicará pruebas escritas al final de cada unidad.</p> <p>-Cada dificultad tendrá una valoración de un punto.</p>

DESARROLLO DE CONTENIDOS UNIDAD 1

- Razonamiento proporcional.

Diferencia entre variable dependiente e independiente.

Las variables son propiedades de la realidad que por alguna circunstancia sus valores cambian.

Existen variables dependientes e independientes.

Son dependientes cuando sus valores dependen de otra variable.

Son independientes cuando los valores pueden ser manipulados en una investigación para verificar la incidencia de cambios en la variable dependiente.

Ejercicios: Determinar la variable dependiente e independiente en el siguiente caso.

Un carro a 60Km por hora de velocidad demora 3 minutos en ir de Archidona a las Cavernas Jumandy. Cuánto demorará el mismo carro si va a 120Km por hora?

Variable dependiente: tiempo recorrido

Variable independiente: la velocidad

- Control de variables.

Variable de relación directa.- Son aquellas que cambian simultáneamente en el mismo sentido. Es decir de más a más o de menos a menos.

Variable de relación inversa.- Son aquellas que cambian en sentido contrario. Es decir de menos a más y de más a menos.

Ejercicios. Determinar las variables de relación directa e inversa de los siguientes ejemplos.

Si estudio más tengo mejores calificaciones. R.....

A mayor velocidad menor tiempo en recorrer. R.....

Constante.- Es la variable que se mantiene estable mientras se demuestra un principio.

Ejercicio: Queremos saber si la buena memoria influye en el rendimiento escolar comparamos entonces:

Dos personas que recuerdan inmediatamente lo que aprenden.

Dos personas que entienden lo que aprenden

Dos personas que entienden y recuerdan todo lo que aprenden.

R. a) porque la constante es la memoria.

- **Razonamiento probabilístico.**

Conceptos básicos para el cálculo de probabilidades.

Experimento.- Acción de comprobación manipulando a voluntad un fenómeno.

Espacio muestral.- Son todas las oportunidades posibles para que se de una situación.

Evento simple.- Son los sucesos que contienen un único elemento.

evento compuesto.- Son los sucesos que contienen varios elementos:

Ejercicio. Que probabilidad hay de que salga sello al lanzar una moneda?

Identificar cada uno de los conceptos explicados con una aplicación.

- **Razonamiento correlacional.**

Correlación entre variables.- Existen variables que inciden definitivamente sobre otras por relación lógica.

Ejercicio: Determinar la variable que no tiene incidencia lógica.

Al lanzar una moneda es posible que salga cara o sello

Al lanzar una moneda es posible que dependa de la velocidad para que salga cara o sello

Al lanzar una moneda no importa la velocidad saldrá cara o sello.

- **Razonamiento combinatorio.**

Principios básicos de la combinatoria.- En su "Conjectanding arte", describe la combinatoria de Bernoulli como el arte de la enumeración de todas las formas posibles en que el número de objetos puede ser una propuesta mixta y combinados de manera que asegúrese de no perder ningún resultado posible. Según Hart (1992), combinatoria es la matemática de la cuenta. Se refiere a problemas que involucran un número finito número de elementos (sistemas discretos), con la que llevamos a cabo diferentes operaciones. Algunos de estas operaciones

sólo modifican la estructura establecida (por ejemplo, una permutación de sus elementos), mientras que otros cambian la composición de ajuste (toma de una muestra).

UNIDAD No 2

Tiempo: Tres semanas

Objetivo: Resolver ejercicio de iniciación al pensamiento formal, mediante la aplicación de material concreto, a fin de lograr el paso del pensamiento concreto al pensamiento formal.

Destrezas	Contenidos	Actividades	Recursos	Evaluación
<p>Calcular proporciones utilizando figuras semejantes</p> <p>Desarrollar ejercicios de grado inicial con una constante.</p> <p>-Diferenciar casos probabilísticos.</p> <p>Realizar combinaciones con el principio de adición.</p>	<p>Razonamiento proporcional.</p> <p>Ejercicios con proporciones espaciales (figuras semejantes)</p> <p>Control de variables.</p> <p>Ejercicios de grado inicial con una constante.</p> <p>Razonamiento probabilístico.</p> <p>Diferenciación de casos probabilísticos</p> <p>Razonamiento correlacional.</p> <p>Ejercicios de relación de variables.</p> <p>Razonamiento combinatorio.</p> <p>Problemas con el principio de adición</p>	<p>Plantear un ejercicio por sesión de acuerdo al tipo de razonamiento previo a la hora clase de matemática</p> <p>Argumentar cada respuesta</p>	<p>-Figuras geométricas en cartulina.</p> <p>Marcadores</p> <p>-Tiza líquida</p> <p>-Carteles con ejercicios.</p>	<p>-Se aplicará pruebas escritas al final de cada unidad.</p> <p>-Cada dificultad tendrá una valoración de un punto.</p>

DESARROLLO DE CONTENIDOS UNIDAD 2

- Razonamiento proporcional.

Ejercicios con proporciones espaciales (figuras semejantes)

Ejercicio No 1.

11 obreros labran un campo rectangular de 220 m de largo y 48 de ancho en 6 días. ¿Cuántos obreros serán necesarios para labrar otro campo análogo de 300 m de largo por 56 m de ancho en cinco días?

Ejercicio No 2

En una caja de 8 x 8 caben 200 naranjillas grandes. ¿Cuántas naranjillas grandes caben en una caja 10 x 10?

Ejercicio No 3

Un trabajador traza una cancha de futbol en un día. ¿Cuánto tiempo demorarán dos trabajadores?

- Control de variables.

Ejercicios de grado inicial con una constante.

Ejercicio No 1

Se quiere saber si los gatos gordos comen más, entonces compararemos:

- a) Dos gatos gordos
- b) Un gato gordo con un flaco
- c) Un gato gordo y negro y otro gordo blanco.

Argumente su respuesta.

Ejercicio No 2

Se quiere comprobar si la longitud de un cable influye en su resistencia entonces compararemos:

- a) Dos cables largos

- b) Un cable largo y un corto
- c) Un cable grueso y otro delgado.

Ejercicio No 3

Si queremos comprar una vaca lechera.Cuál sería la relación de precios que debemos comparar?

Argumente su respuesta.

- **Razonamiento probabilístico.**

Diferenciación de casos probabilísticos

Para calcular la probabilidad de un evento se toma en cuenta todos los casos posibles de ocurrencia del evento; es decir, de cuántas formas puede ocurrir determinada situación.

Los casos favorables de ocurrencia de un evento serán los que cumplan con la condición que estoy buscando.

Así para el tiro de una moneda con una cara en un lado y un sello en la otra, tengo 2 casos posibles de ocurrencia (o cae cara o cae sello) y sólo 1 caso favorable de que pueda caer cara (pues sólo hay una cara en la moneda).

Ejercicios:

¿Cuántos casos posibles y cuántos casos favorables hay en el siguiente ejemplo?

Pongo 20 monedas en una funda. 10 son de 5 centavos, 8 de 10 centavos y 2 de 25 centavos. ¿Qué posibilidad hay para que me salga una moneda de 25 centavos al sacar sin ver?

Casos posibles:.....

Casos favorables:.....

- **Razonamiento correlacional.**

Ejercicios de relación de variables.

Ejercicio No 1

Dos agricultores siembran 120 plantas en seis días ¿Cuántas plantas siembra uno solo de ellos en cinco días?

Ejercicio No 2

Un objeto que cae recorre un metro en el primer segundo, 2 m en el segundo. Cuánto habrá recorrido, en total al cabo de 3 segundos?

Ejercicio No 3

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

- Razonamiento combinatorio.

Problemas con el principio de adición

Ejercicio No 1

Consideremos la siguiente situación: 2 ciclistas se preparan para una competencia: Pablo comienza con 1000 metros, y todos los días agrega 1000 metros más, en tanto que Emilio empieza con 200 metros y cada día duplica lo hecho el día anterior. Cuántos metros recorre cada uno el décimo día?

Ejercicio No 2

En una PA el 5to término es $11/3$, el 7mo es 7. Si tiene 13 términos calcular: a) el primero; b) el último c) la suma de los trece.

Ejercicio No 3

En una PG el 8vo término es $\frac{1}{4}$ y el 9no 0,125. Si tiene 20 términos calcular: a) el primero; b) el último c) la suma de los veinte.

Objetivo: Resolver ejercicio de pensamiento formal utilizando material concreto para facilitar su razonamiento, e inducir hacia la abstracción.

Tiempo: 3 semanas

UNIDAD 3

Destrezas	Contenidos	Actividades	Recursos	Evaluación
<p>Realizar ejercicios con relación de pesos y longitudes</p> <p>Resolver ejercicios con variables cualitativas y cuantitativas</p> <p>Aplicar la fórmula para resolver problemas probabilísticos.</p> <p>Resolver ejercicios de relación de variables.</p> <p>Realizar combinaciones con el principio de producto.</p>	<p>razonamiento proporcional: Ejercicios con relación de pesos y longitudes</p> <p>Control de Variables: Ejercicios con variables cualitativas y cuantitativas</p> <p>Razonamiento probabilístico: Fórmula para resolución de problemas probabilísticos.</p> <p>Razonamiento correlacional: Ejercicios de relación de variables</p> <p>Razonamiento combinatorio. Principio de producto</p>	<p>Plantear un ejercicio por sesión de acuerdo al tipo de razonamiento previo a la hora clase de matemática</p> <p>Argumentar cada respuesta</p>	<p>Marcadores</p> <p>-Tiza líquida</p> <p>-Carteles con ejercicios.</p> <p>Objetos de diferente peso y longitud.</p>	<p>-Se aplicará pruebas escritas al final de cada unidad.</p> <p>-Cada dificultad tendrá una valoración de un punto.</p>

DESARROLLO DE CONTENIDOS UNIDAD 3

- Razonamiento proporcional

Ejercicios con relación de pesos y longitudes.

Ejercicio No 1

Un caballo carga dos quintales de maíz por cada viaje, ¿Cuántos viajes necesita hacer para llevar 20 quintales?

Ejercicio No 2

Para transportar la yuca desde su finca hasta el Tena le cobran 2 dólares por quintal, tan solo tiene 8 dólares ¿cuántos quintales puede llevar?

Ejercicio No 3

Usted recorre caminando, 6 km en dos horas Cuántos km recorre en media hora?

- Control de variables

Ejercicios con variables cualitativas y cuantitativas

Ejercicio No 1

Queremos determinar si la raza de una vaca influye para la cantidad de leche comparamos:

- a) Dos vacas de diferente raza
- b) Dos vacas de la misma raza
- c) Una vaca blanca con una negra.

Ejercicio No 2

En un bosque de árboles de cedro queremos determinar si la altura influye para que produzca mayor humedad comparamos:

- a) Un árbol de 10 mts con otro de 15 mts
- b) Dos árboles del mismo tamaño
- c) Un árbol grueso con un delgado
- d) Un árbol joven con un viejo

Ejercicio No 3

Queremos clasificar naranjillas por su sabor, separamos:

- a) Naranjillas dulces y ácidas
- b) Naranjillas grandes y pequeñas
- c) Naranjillas de diferentes especies?

- Razonamiento probabilístico.

Fórmula para resolución de problemas probabilísticos.

Así para el tiro de una moneda con un águila en un lado y un sol en la otra, tengo 2 casos posibles de ocurrencia (o cae águila o cae sol) y sólo 1 caso favorable de que pueda caer águila (pues sólo hay un águila en la moneda).

Para calcular la probabilidad de un evento se utiliza la siguiente fórmula:

$$P(\text{evento}) = \frac{\text{Casos Favorables}}{\text{Casos Posibles}}$$

Para nuestro ejemplo: Probabilidad de "que caiga un águila" tenemos:

$$P(\text{águila}) = \frac{1 \text{ (caso favorable)}}{2 \text{ (casos posibles)}}$$

$$P(\text{águila}) = \frac{1}{2} = 0.5$$

- Razonamiento correlacional.

Ejercicios de relación de variables

Ejercicio No 1

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

Ejercicio No 2

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?

Ejercicio No 3

En una fábrica de embutidos 15 trabajadores elaboran 150 mortadelas. Cuántos trabajadores harán 250 mortadelas?

Razonamiento combinatorio.

Principio de producto

Ejercicio No 1

Una encuesta sobre 500 personas reveló los siguientes datos acerca del consumo de dos productos A y B :

Ejercicio No 2

Una encuesta sobre 500 personas reveló los siguientes datos acerca del consumo de dos productos A y B :

410 personas consumían por lo menos uno de los dos productos.

294 personas consumían A.

78 personas consumían A pero no B.

¿Qué porcentaje de personas consumía B?

¿Qué porcentaje de personas consumía sólo B?

c) ¿Qué porcentaje de personas consumía los dos productos?

d) ¿Qué porcentaje de personas no consumía ninguno de los dos productos?

138 personas consumían A pero no B.

206 personas consumían A y B.

44 personas no consumían ni A ni B.

Ejercicio No 3

Una encuesta sobre 200 personas reveló los siguientes datos acerca del consumo de tres productos A , B y C : 5 personas consumían sólo A

25 personas consumían sólo B.

10 personas consumían sólo C

15 personas consumían A y B, pero no C.

80 personas consumían B y C, pero no A.

8 personas consumían C y A, pero no B.

17 personas no consumían ninguno de los tres productos.

¿Cuántas personas consumían A?

¿Cuántas personas consumían B?

¿Cuántas personas consumían C?

¿Cuántas personas consumían A, B y C?

¿Cuántas personas consumían por lo menos uno de los tres productos?

¿Cuántas personas consumían A o B?

¿Cuántas personas no consumían C ?.

¿Cuántas personas no consumían ni C ni A?

Objetivo: Solucionar problemas referentes a diferentes circunstancias ambientales y de medida, sin la utilización de material concreto, para afianzar el pensamiento formal.

UNIDAD 4

Tiempo: 3 semanas

Destrezas	Contenidos	Actividades	Recursos	Evaluación
<p>Resolver ejercicios de proporcionalidad directa e inversa.</p> <p>Realizar ejercicios con relación al tiempo</p> <p>Utilizar el árbol de probabilidades en casos particulares.</p> <p>Resolver ejercicios de relación de variables.</p> <p>Realizar combinaciones bajo el principio de inclusión y exclusión.</p>	<p>razonamiento proporcional: Ejercicios de proporcionalidad directa e inversa</p> <p>Control de Variables: Ejercicios con relación al tiempo.</p> <p>Razonamiento probabilístico: Ejercicios en casos particulares utilizando el árbol de probabilidades</p> <p>Razonamiento correlacional: Ejercicios de relación de variables</p> <p>Razonamiento combinatorio. Principio de inclusiones y exclusiones</p>	<p>Plantear un ejercicio por sesión de acuerdo al tipo de razonamiento previo a la hora clase de matemática</p> <p>Argumentar cada respuesta</p>	<p>Marcadores</p> <p>-Tiza líquida</p> <p>-Carteles con ejercicios.</p>	<p>-Se aplicará pruebas escritas al final de cada unidad.</p> <p>-Cada dificultad tendrá una valoración de un punto.</p>

DESARROLLO DE CONTENIDOS UNIDAD 4

- Razonamiento proporcional

Ejercicios de proporcionalidad directa e inversa

Ejercicio No 1

Un carro recorre a una velocidad de 80 km por hora, desde Tena a Quito y tarda 4 horas, ¿Cuántas horas demorará si acelera a 100 km. Por hora?

Ejercicio No 2

Por cada km recorrido desde su comunidad hasta Tena le cobran 15 centavos de dólar. ¿Cuánto le cobrarán si existe 12 km y medio?

Ejercicio No 3

Seis personas pueden vivir en un hotel durante 12 días por 792 \$. ¿Cuánto costará el hotel de 15 personas durante ocho días?

- Control de variables

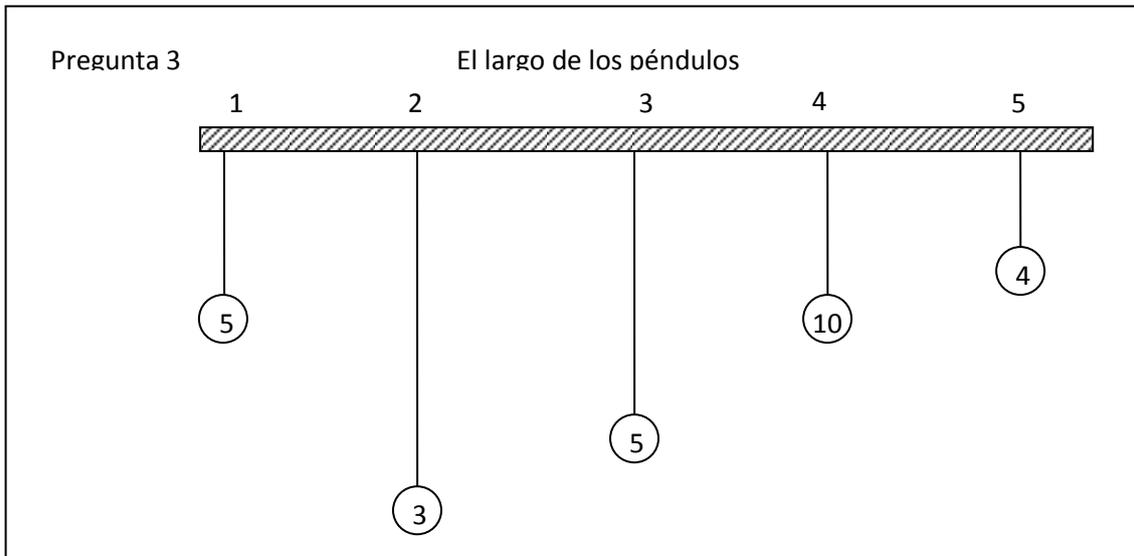
Ejercicios con relación al tiempo.

Ejercicio No 1

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

Argumente su respuesta.

Ejercicio No 2

En una prueba de resistencia de varios ejercicios. Gana:

- a) Quien realiza más rápido los ejercicios
- b) Quien termina primero
- c) Quien demora más tiempo.
- d)

Ejercicio No 3

El record de una carrera de cien metros planos es de 9,345 segundos. Determine quien es el ganador de la carrera. Si la condición es que el competidor rompa el record.

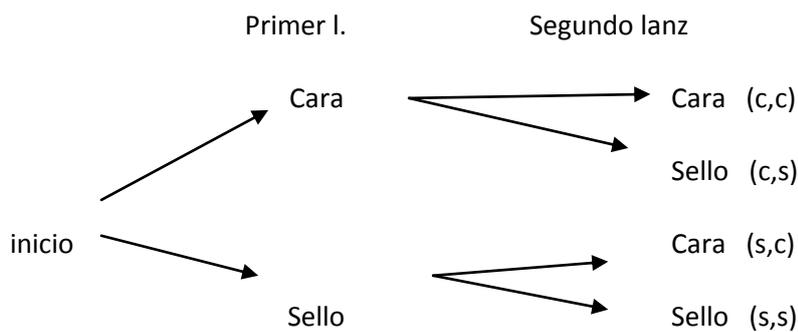
- a) Juan demoró 9,346 segundos
- b) Luis demoró 9,442 segundos
- c) Pedro demoró 9,344 segundos
- d) Ninguno de ellos

- Razonamiento probabilístico.

Ejercicios en casos particulares utilizando el árbol de probabilidades

El árbol de probabilidades es un recurso que sirve para encontrar todos los casos posibles de una respuesta. Ejemplo.

Una moneda se lanza dos veces. Si en ambos lanzamientos sale cara, la moneda será de Juan, si sale sello dos veces será de Pedro, Si una vez sale cara y una vez sello, será de María. ¿Quién tiene mayor probabilidad de quedarse con la moneda? Por qué.



Para resolver este problema utilizamos el árbol de probabilidades así:

Utilizamos la fórmula:

$$P(\text{evento}) = \frac{\text{Casos Favorables}}{\text{Casos Posibles}}$$

$P(\text{M. posibilidad de quedarse con la moneda}) = \frac{1}{4}$ para Juan

$\frac{1}{4}$ Para Pedro

2/4 para María

Es decir que María tiene el 50% de probabilidades de quedarse con la moneda.

- Razonamiento Correlacional.

Ejercicios de relación de variables

Ejercicio No 1

Tres albañiles pegan 100 bloques en dos horas. En cuántas horas pegará la misma cantidad de bloques un trabajador?

Ejercicio No 2

Ponemos en una nevera 20 vasos de jugo de tomate y se congelan en 3 horas.

¿Cuántas horas demorará en congelarse 50 vasos de jugo)

Ejercicio No 3

Entre cinco mujeres limpian un lote de terreno de cuatrocientos metros cuadrados en tres horas. ¿En que tiempo limpiarán diez mujeres?

- Razonamiento combinatorio.

Principio de inclusiones y exclusiones

Ejercicio No 1

Un estudiante para aprobar un examen que consta de 10 preguntas, debe contestar 7 de ellas. ¿De cuántas maneras puede hacer la selección para aprobar el examen?

Ejercicio No 2

¿De cuántas maneras se pueden sentar 5 personas en una fila?

Ejercicio No 3

6.- ¿De cuántas maneras se pueden ordenar en hilera todas las fichas blancas de ajedrez, si no son distinguibles entre sí las del mismo tipo? (Por ejemplo los 8 peones).

UNIDAD 5

Objetivo: Resolver problemas de razonamiento formal, mediante la utilización de recursos técnicos, para acelerar la resolución.

Tiempo: 3 semanas

Destrezas	Contenidos	Actividades	Recursos	Evaluación
<p>-Resolver ejercicios donde se utilice una balanza de barra.</p> <p>-Realizar ejercicios con relación a distancia.</p> <p>Resolver ejercicios en casos particulares utilizando el árbol de probabilidades.</p> <p>Resolver ejercicios de relación de variables.</p> <p>Realizar combinaciones de variaciones.</p>	<p>razonamiento proporcional: Ejercicios con balanza de barra</p> <p>Control de Variables: Ejercicios con relación a la distancia</p> <p>Razonamiento probabilístico: Ejercicios en casos particulares utilizando el árbol de probabilidades</p> <p>Razonamiento correlacional: Ejercicios de relación de variables</p> <p>Razonamiento combinatorio. Ejercicios de variaciones</p>	<p>Plantear un ejercicio por sesión de acuerdo al tipo de razonamiento previo a la hora clase de matemática</p> <p>Argumentar cada respuesta</p>	<p>Marcadores</p> <p>-Tiza líquida</p> <p>-Carteles con ejercicios.</p>	<p>-Se aplicará pruebas escritas al final de cada unidad.</p> <p>-Cada dificultad tendrá una valoración de un punto.</p>

DESARROLLO DE CONTENIDOS UNIDAD 5

- Razonamiento proporcional

Ejercicios con balanza de barra

Ejercicio No 1

Para pesar de una a cinco libras, se debe colocar un peso de una libra al final de la barra. ¿Qué peso se deberá utilizar si vamos a pesar 20 libras?

Ejercicio No 2

En un sube y baja se sienta a un extremo un adulto de 160 libras y existen niños de 40 libras de peso. Cuántos niños son necesarios para equilibrar el peso al otro lado?

Ejercicio No 3

Con un peso de 5 libras al final de la barra de una balanza se puede pesar hasta 10 libras. ¿Hasta cuantas libras se podrá pesar, si ponemos al final de la barra 10 libras?

- Control de variables

Ejercicios con relación a la distancia

Ejercicio No 1

En una competición de lanzamiento de la jabalina quien es el ganador.

- a) María lanzó más rápido la jabalina
- b) Rosa lanzó la jabalina más pesada
- c) Hortensia lanzó más lejos

Ejercicio No 2

Se quiere determinar si la distancia entre dos pueblos influye en las relaciones sociales, comparamos:

- a) Dos pueblos cercanos
- b) Un pueblo cercano de otro lejano en relación a la capital.
- c) Dos pueblos lejanos

Ejercicio No 3

Queremos determinar si la distancia influye en la fatiga de una persona comparamos.

- a) Corriendo cien metros planos a velocidad máxima?
- b) Trotando 10 km a paso lento
- c) Corriendo 50 metros a poca velocidad.

Argumente su respuesta.

- Razonamiento probabilístico.

Ejercicios en casos particulares utilizando el árbol de probabilidades

Ejercicio No 1

En un proceso de fabricación se seleccionan tres artículos de forma arbitraria, cada artículo se inspecciona y clasifica en: Defectuoso (D) y sin defecto (N). Cuál es el espacio muestral.

Argumente su respuesta

Ejercicio No 2

En una caja existen 3 bolas rojas, 2 blancas y 1 azul. Extraemos dos bolas sin reemplazar.

Ejercicio No 3

Lanzar una moneda tres veces al aire. Calcular el espacio muestral y la probabilidad de obtener tres caras.

- Razonamiento correlacional

Ejercicios de relación de variables.

Ejercicio No 1

Un maestro califica 30 pruebas de matemática en una hora. Cuántas pruebas calificará en 10 minutos?

Ejercicio No 2

Un médico atiende a 5 pacientes en una hora. Cuántos pacientes atenderán 12 médicos?

Ejercicio No 3

Un niño hace 30 cascaritas en 3 minutos. Cuántas cascaritas harán 10 niños?

- Razonamiento combinatorio.

Ejercicios de variaciones

Ejercicio No 1

Con 3 mujeres y 5 varones:

¿Cuántos triunviratos que tengan 2 personas del mismo sexo se pueden formar?

¿Cuántas hileras de 8 personas se pueden formar si las mujeres no pueden ocupar ni el primer ni el último lugar?

¿Cuántas hileras de 7 personas se pueden formar si personas del mismo sexo no pueden ocupar lugares consecutivos?

Ejercicio No 2

En un grupo de 18 alumnos hay que formar un grupo de 6.

¿De cuántas maneras puede hacerse?

¿De cuántas maneras puede hacerse sabiendo que un alumno en particular, Juan, debe integrar el grupo?

¿De cuántas maneras puede hacerse excluyendo a Juan

Ejercicio No 3

En una ciudad A los números telefónicos se forman con 4 números (0 a 9) no pudiendo ser cero el primero de ellos, y en otra ciudad B con 5 números con las mismas condiciones ¿cuántas comunicaciones pueden mantenerse entre los abonados de ambas ciudades?

UNIDAD 6

Objetivo: Inducir hacia la experimentación, desarrollo de hipótesis y comprobación de resultados, tomando en cuenta situaciones naturales, para que pueda resolver problemas de la vida diaria.

Tiempo: 3 Semanas

Destrezas	Contenidos	Actividades	Recursos	Evaluación
<p>Formular hipótesis y comprobar mediante ejercicios.</p> <p>Resolver ejercicios de de control de variables de temperatura.</p> <p>Resolver ejercicios utilizando el árbol de probabilidades.</p> <p>Realizar ejercicios de relación de variables.</p> <p>Combinar bajo el principio de permutación. permutaciones</p>	<p>razonamiento proporcional</p> <p>Formulación de hipótesis</p> <p>Control de Variables:</p> <p>Ejercicios con relación a la temperatura,</p> <p>Razonamiento probabilístico:</p> <p>Ejercicios en casos particulares utilizando el árbol de probabilidades</p> <p>Razonamiento correlacional:</p> <p>Ejercicios de relación de variables</p> <p>Razonamiento combinatorio.</p> <p>Ejercicios de permutaciones</p>	<p>Plantear un ejercicio por sesión de acuerdo al tipo de razonamiento previo a la hora clase de matemática</p> <p>Argumentar cada respuesta</p>	<p>Marcadores</p> <p>-Tiza líquida</p> <p>-Carteles con ejercicios.</p>	<p>-Se aplicará pruebas escritas al final de cada unidad.</p> <p>-Cada dificultad tendrá una valoración de un punto.</p>

DESARROLLO DE CONTENIDOS UNIDAD 6

- Razonamiento proporcional

Formulación de hipótesis

Hipótesis.- Es una respuesta tentativa a una situación o caso, consta de las siguientes partes: Unidad de observación y variables. Ejemplo.

Cuanto menor sea el tiempo que pasen los padres con sus hijos, mayor será el grado de incompreensión entre ellos.

Unidad de observación: los padres y los hijos (el grupo familiar). Variables: tiempo compartido y grado de incompreensión. Términos en relación: cuanto menos sea. . . , mayor será.

Ejercicios

Formular hipótesis en relación a la calidad de resultados en el estudio.

Formular hipótesis en relación al uso del internet.

Formular hipótesis en relación a la relación de padres e hijos.

- Control de variables

Ejercicios con relación a la temperatura

Ejercicio No 1

Queremos saber si el frío mantiene los alimentos por más tiempo, experimentamos:

- a) Dejando a la intemperie dos alimentos similares
- b) Dejando un alimento a la intemperie otro de las mismas características en un refrigerador.
- c) Dos alimentos diferentes a la intemperie y en el refrigerador.

Ejercicio N 2

En un experimento queremos determinar si el clima cálido influye en la conducta humana. Comparamos:

- a) Una persona de la costa con una de la sierra
- b) Dos personas de la costa
- c) Dos personas de la sierra
- d) Un indio y un cholo

Ejercicio No 3

Para determinar temperatura de un niño utilizamos un:

- a) Flexómetro
- b) Termómetro
- c) Reloj

- Razonamiento probabilístico.

Ejercicios en casos particulares utilizando el árbol de probabilidades.

Ejercicio No 1

En una tómbola hay dos bolitas blancas y tres bolitas negras, ¿cuál es la probabilidad de sacar una blanca y después una negra?

Ejercicio No 2

Al lanzar un dado tres veces, ¿según las probabilidades, es conveniente apostar a favor o en contra de obtener al menos una vez el 2?

Ejercicio No 3

Se escriben a azar las cinco vocales. ¿Cuál es la probabilidad de que la "e" aparezca la primera y la "o" la última.

- Razonamiento correlacional.

Ejercicios de relación de variables

Ejercicio No 1

Un futbolista hace cincuenta cascaritas en media hora. Cuántas cascaritas hará en tres horas?

Ejercicio No 2

Un atleta corre cinco kilómetros en 18 minutos. Cuántos minutos demorarán 20 atletas?

Ejercicio No 3

En salto de garrocha, alcanza una altura de 4,50 metros, con una pértiga de 3,50. Cuántos metros saltará con una pértiga de 4 metros?

Razonamiento combinatorio.

Ejercicios de permutaciones

Ejercicio No 1

Se tienen 3 libros: uno de aritmética (A), uno de biología(B) y otro de cálculo(C), y se quiere ver de cuántas maneras se pueden ordenar en un estante.

En principio se puede elegir cualquiera de los 3 para colocar en primer lugar:

1 ^a	2 ^a	3 ^a
A		
B		
C		

Ejercicio No 2

Se tienen 7 libros y solo 3 espacios en una biblioteca, y se quiere calcular de cuántas maneras se pueden colocar 3 libros elegidos; entre los siete dados, suponiendo que no existan razones para preferir alguno.

Ejercicio No 3

¿Cuántas permutaciones pueden formarse con las letras de la palabra BONDAD?

UNIDAD 7

Objetivo: Afianzar el razonamiento formal, a fin de lograr argumentaciones consistentes y lógicas utilizando recursos técnicos y científicos, para complementar su pensamiento formal.

Tiempo: 3 Semanas

Destrezas	Contenidos	Actividades	Recursos	Evaluación
<p>Argumentar verbalmente las razones a los problemas planteados.</p> <p>Resolver ejercicios con relación a la maleabilidad.</p> <p>Resolver ejercicios utilizando el árbol de probabilidades.</p> <p>Resolver ejercicios de relación de variables.</p> <p>Realizar combinaciones bajo el principio de permutaciones.</p>	<p>Razonamiento proporcional: Argumentación de razones.</p> <p>Control de Variables: Ejercicios con relación a la maleabilidad</p> <p>Razonamiento Probabilístico: Ejercicios en casos particulares utilizando el árbol de probabilidades</p> <p>Razonamiento correlacional: Ejercicios de relación de variables</p> <p>Razonamiento combinatorio. Ejercicios de permutaciones con repetición</p>	<p>Tomar los problemas resueltos someterlos a análisis y solicitar argumentar.</p> <p>Plantear un ejercicio por sesión de acuerdo al tipo de razonamiento previo a la hora clase de matemática</p>	<p>Marcadores</p> <p>-Tiza líquida</p> <p>-Carteles con ejercicios.</p>	<p>-Mediante una lista de control para determinar el grado de argumentación.</p> <p>-Se aplicará pruebas escritas al final de cada unidad.</p> <p>-Cada dificultad tendrá una valoración de un punto.</p>

CONTENIDOS DE LA UNIDAD No 7

- Razonamiento proporcional.

Argumentación de razones.

Ejercicio No 1

Seis grifos, tardan 10 horas en llenar un depósito de 400 m^3 de capacidad. ¿Cuántas horas tardarán cuatro grifos en llenar 2 depósitos de 500 m^3 cada uno?

Resuelva el ejercicio y argumente las razones a su respuesta.

Ejercicio No 2

511 obreros labran un campo rectangular de 220 m de largo y 48 de ancho en 6 días. ¿Cuántos obreros serán necesarios para labrar otro campo análogo de 300 m de largo por 56 m de ancho en cinco días?

Argumente su respuesta.

Ejercicio No 3

Dos ruedas están unidas por una correa transmisora. La primera tiene un radio de 25 cm y la segunda de 75 cm. Cuando la primera ha dado 300 vueltas, ¿cuántas vueltas habrá dado la segunda?

Argumente su respuesta.

- Control de variables.

Ejercicios con relación a la maleabilidad

Ejercicio No 1

En un experimento queremos determinar si el grosor influye en la flexibilidad de una barra para ello comparamos:

- a) Dos barras gruesas
- b) Una barra gruesa y otra delgada
- c) Una barra de metal y otra de madera

Ejercicio No 2

Queremos determinar si el material influye en la flexibilidad de una barra. Comparamos:

- a) Dos barras de metal
- b) Una barra gruesa y otra delgada sin importar su material

- c) Una barra de metal y una de madera de iguales características

Ejercicio No 3

Un maestro de cultura física quiere saber si la flexibilidad de un estudiante influye en la velocidad, para ello compara:

- a) Dos chicos muy flexibles corren cien metros planos.
- b) Un chico poco flexible corre junto a un bien flexible
- c) Un alto junto a un pequeño corren cien metros planos.

Argumente su respuesta

- Razonamiento probabilístico.

Ejercicios en casos particulares utilizando el árbol de probabilidades.

Ejercicio No 1

¿Cuál es la probabilidad de sacar dos bolas negras de una urna que contiene 15 bolas blancas y 12 negras, sin reintegrar la bola extraída?

Ejercicio No 2

Una urna contiene 12 bolas blancas y 8 negras. Si se sacan dos bolas al azar. ¿Cuál es la probabilidad de que sean del mismo color?

Ejercicio No 3

Una urna contiene 12 bolas blancas y 8 negras. ¿Cuál es la probabilidad de sacar dos bolas negras reintegrando la bola extraída?

- Razonamiento correlacional.

Ejercicios de relación de variables

Ejercicio No 1

Un campesino cosecha 10 cajas de naranjilla durante un día. Cuántos campesinos se necesita para cosechar 50 cajas de naranjilla?

Ejercicio No 2

Tres hermanos recogen 30 guabas, en una hora. Cuántas guabas cogerán tres desconocidos?

Ejercicio No 3

10 delincuentes fueron apresados por 8 policías. Cuántos delincuentes hubieran sido capturados si solo había 4 policías?

- Razonamiento combinatorio.

Ejercicios de permutaciones con repetición.

Ejercicio No 1

¿De cuántas maneras se pueden ordenar las letras de la palabra AMASAS?

Ejercicio No 2

Un hospital cuenta con 21 cirujanos con los cuales hay que formar ternas para realizar guardias. ¿Cuántas ternas se podrán formar?

Ejercicio No 3

¿De cuántas maneras pueden entrar cuatro alumnos en tres aulas, si no se hace distinción de personas?

BIBLIOGRAFIA.

http://www.vitutor.com/di/p/p_e.html

<http://www.fing.edu.uy/iimpi/academica/grado/ctrlcalidad/ejercicios/EjerciciosDeGraficosDeControlPorVariables2008.pdf>

http://www.vitutor.com/pro/2/a_e.html

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

http://octi.guanajuato.gob.mx/sinnco/formulario/MT/MT2008/MT9/SESION3/MT9_RUIZ.pdf

<http://calculodeprobabilidadeslg02.espacioblog.com/post/2009/10/25/ejercicios-resueltos-probabilidades>

<http://www.rena.edu.ve/cuartaEtapa/metodologia/Te4c.html>

http://inicia.es/de/maricg/fund_enf.htm#1.%20Introducci3n%20y%20desarrollo

UTPL. "Programa para el desarrollo del pensamiento formal en los alumnos de 10 año de educación básica. Loja 2010.

MUÑOZ, José "Aportes personales en algunos ejercicios.

<http://www.unlu.edu.ar/~dcb/matemat/combina1.htm>

INFORME ESTADÍSTICO

**Tabla de frecuencia
PRE-TEST VERSIÓN ECUATORIANA**

A la pregunta 1: Un trabajador cava cinco metros de zanja en un día. ¿Cuántos metros cavarán, en el día dos trabajadores?

Contestaron de la siguiente manera:

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	5	1	3,7	3,7	3,7
		10	21	77,8	77,8	81,5
		15	4	14,8	14,8	96,3
		20	1	3,7	3,7	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	10	26	100,0	100,0	100,0

Razones a Pregunta 1 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	8	29,6	29,6	29,6
		correcta	19	70,4	70,4	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	2	7,7	7,7	7,7
		correcta	24	92,3	92,3	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Tabla de frecuencia
PRE-TEST VERSIÓN ECUATORIANA**

A la pregunta 2: Dos trabajadores levantan 8 metros de pared en un día. ¿Cuántos días tardará uno solo en hacer el mismo trabajo?

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	16	59,3	61,5	61,5
		4	7	25,9	26,9	88,5
		8	1	3,7	3,8	92,3
		9	1	3,7	3,8	96,2
		10	1	3,7	3,8	100,0
		Total	26	96,3	100,0	
		Perdidos Sistema	1	3,7		
Total	27	100,0				
Experimental	Válidos	1	1	3,8	4,2	4,2
		2	8	30,8	33,3	37,5
		4	11	42,3	45,8	83,3
		8	3	11,5	12,5	95,8
		63	1	3,8	4,2	100,0
		Total	24	92,3	100,0	
		Perdidos Sistema	2	7,7		
Total	26	100,0				

Razones a Pregunta 2 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	13	48,1	50,0	50,0
		correcta	13	48,1	50,0	100,0
		Total	26	96,3	100,0	
		Perdidos Sistema	1	3,7		
Total	27	100,0				
Experimental	Válidos	incorrecta	16	61,5	66,7	66,7
		correcta	8	30,8	33,3	100,0
		Total	24	92,3	100,0	
		Perdidos Sistema	2	7,7		
Total	26	100,0				

**Tabla de frecuencia
PRE-TEST VERSIÓN ECUATORIANA**

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	7	25,9	28,0	28,0
		AyC	4	14,8	16,0	44,0
		ByC	14	51,9	56,0	100,0
		Total	25	92,6	100,0	
	Perdidos	XX	2	7,4		
	Total	27	100,0			
Experimental	Válidos	AyB	6	23,1	27,3	27,3
		AyC	6	23,1	27,3	54,5
		ByC	10	38,5	45,5	100,0
		Total	22	84,6	100,0	
	Perdidos	XX	4	15,4		
	Total	26	100,0			

Razones a Pregunta 3 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	23	85,2	85,2	85,2
		correcta	4	14,8	14,8	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	21	80,8	80,8	80,8
		correcta	5	19,2	19,2	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Tabla de frecuencia
PRE-TEST VERSIÓN ECUATORIANA**

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	2	7,4	9,5	9,5
		AyC	8	29,6	38,1	47,6
		ByC	11	40,7	52,4	100,0
		Total	21	77,8	100,0	
Perdidos	XX	6	22,2			
	Total	27	100,0			
Experimental	Válidos	AyB	3	11,5	17,6	17,6
		AyC	5	19,2	29,4	47,1
		ByC	9	34,6	52,9	100,0
		Total	17	65,4	100,0	
	Perdidos	XX	9	34,6		
		Total	26	100,0		

Razones a Pregunta 4 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	18	66,7	72,0	72,0
		correcta	7	25,9	28,0	100,0
		Total	25	92,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	7,4		
Total		27	100,0			
Experimental	Válidos	incorrecta	15	57,7	78,9	78,9
		correcta	4	15,4	21,1	100,0
		Total	19	73,1	100,0	
	Perdidos	Sistema	7	26,9		
	Total		26	100,0		

**Tabla de frecuencia
PRE-TEST VERSIÓN ECUATORIANA**

A la pregunta 5: en una funda se colocan 10 canicas (“bolitas”) azules y 10 rojas, sacamos luego una bolita sin mirar, es mayor la probabilidad de que sea una bolita: a) Roja; b) Azul; c) Ambas tienen la misma probabilidad; d) No se puede saber. Respondieron:

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	B	3	11,1	11,1	11,1
		C	11	40,7	40,7	51,9
		D	13	48,1	48,1	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	4	15,4	15,4	15,4
		B	4	15,4	15,4	30,8
		C	5	19,2	19,2	50,0
		D	13	50,0	50,0	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

Razones a Pregunta 5 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	9	33,3	33,3	33,3
		correcta	18	66,7	66,7	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	5	19,2	20,0	20,0
		correcta	20	76,9	80,0	100,0
		Total	25	96,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,8		
	Total		26	100,0		

**Tabla de frecuencia
PRE-TEST VERSIÓN ECUATORIANA**

A la pregunta 6: Si se saca una segunda canica, sin devolver la primera a la funda, es más probable que: a) sea diferente a la primera; b) sea igual a la primera; c) ambas tienen la misma probabilidad; d) no se puede saber. Respondieron

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	10	37,0	37,0	37,0
		B	4	14,8	14,8	51,9
		C	6	22,2	22,2	74,1
		D	7	25,9	25,9	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		2	7,7	7,7	7,7
		A	6	23,1	23,1	30,8
		B	5	19,2	19,2	50,0
		C	5	19,2	19,2	69,2
		D	8	30,8	30,8	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

Razones a Pregunta 6 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	12	44,4	46,2	46,2
		correcta	14	51,9	53,8	100,0
		Total	26	96,3	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,7		
	Total	27	100,0			
Experimental	Válidos	incorrecta	6	23,1	26,1	26,1
		correcta	17	65,4	73,9	100,0
		Total	23	88,5	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	11,5		
	Total	26	100,0			

**Tabla de frecuencia
PRE-TEST VERSIÓN ECUATORIANA**

A la pregunta 7: de acuerdo al siguiente gráfico, Si le digo que estoy mirando un auto verde, es más probable que sea grande o sea pequeño?. Respondieron:

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	4	14,8	14,8	14,8
		B	6	22,2	22,2	37,0
		C	11	40,7	40,7	77,8
		D	6	22,2	22,2	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	6	23,1	23,1	23,1
		B	12	46,2	46,2	69,2
		C	2	7,7	7,7	76,9
		D	6	23,1	23,1	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

Razones a Pregunta 7 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	8	29,6	29,6	29,6
		correcta	19	70,4	70,4	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	6	23,1	25,0	25,0
		correcta	18	69,2	75,0	100,0
		Total	24	92,3	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	7,7		
Total			26	100,0		

Tabla de frecuencia

PRE-TEST VERSIÓN ECUATORIANA

A la pregunta 8: De acuerdo al siguiente gráfico, ¿es más probable que un auto sea verde o que un auto lo sea?. Respondieron:

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	1	3,7	3,7	3,7
		A	4	14,8	14,8	18,5
		B	6	22,2	22,2	40,7
		C	13	48,1	48,1	88,9
		D	3	11,1	11,1	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	13	50,0	50,0	50,0
		B	5	19,2	19,2	69,2
		C	4	15,4	15,4	84,6
		D	4	15,4	15,4	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

Razones a Pregunta 8 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	14	51,9	53,8	53,8
		correcta	12	44,4	46,2	100,0
		Total	26	96,3	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,7		
		Total	27	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	10	38,5	38,5	38,5
		correcta	16	61,5	61,5	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Tabla de frecuencia
PRE-TEST VERSIÓN ECUATORIANA**

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	1	3,7	3,7	3,7
		3	2	7,4	7,4	11,1
		4	1	3,7	3,7	14,8
		6	1	3,7	3,7	18,5
		7	2	7,4	7,4	25,9
		8	3	11,1	11,1	37,0
		10	1	3,7	3,7	40,7
		11	1	3,7	3,7	44,4
		12	1	3,7	3,7	48,1
		13	2	7,4	7,4	55,6
		14	2	7,4	7,4	63,0
		17	1	3,7	3,7	66,7
		18	5	18,5	18,5	85,2
		19	1	3,7	3,7	88,9
		26	1	3,7	3,7	92,6
		29	2	7,4	7,4	100,0
		Total		27	100,0	100,0
Experimental	Válidos	0	2	7,7	7,7	7,7
		2	3	11,5	11,5	19,2
		3	1	3,8	3,8	23,1
		4	3	11,5	11,5	34,6
		5	1	3,8	3,8	38,5
		9	3	11,5	11,5	50,0
		10	2	7,7	7,7	57,7
		11	1	3,8	3,8	61,5
		16	3	11,5	11,5	73,1
		17	1	3,8	3,8	76,9
		19	2	7,7	7,7	84,6
		20	2	7,7	7,7	92,3
		21	1	3,8	3,8	96,2
		22	1	3,8	3,8	100,0
Total		26	100,0	100,0		

Lista de la Pregunta 9 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control Experimental	Perdidos	Sistema	27	100,0		
		incorrecta	18	69,2	90,0	90,0
		correcta	2	7,7	10,0	100,0
	Válidos	Total	20	76,9	100,0	
		Sistema	6	23,1		
Total			26	100,0		

**Tabla de frecuencia
PRE-TEST VERSIÓN ECUATORIANA**

A la pregunta 10: ¿Cuántas permutaciones se puede escribir cambiando de lugar (todas) las letras de la palabra AMOR (Tengan o no significado) Respondieron:

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado		
Control	Válidos	2	1	3,7	3,8	3,8		
		3	4	14,8	15,4	19,2		
		4	6	22,2	23,1	42,3		
		5	1	3,7	3,8	46,2		
		6	4	14,8	15,4	61,5		
		7	4	14,8	15,4	76,9		
		8	1	3,7	3,8	80,8		
		9	2	7,4	7,7	88,5		
		10	1	3,7	3,8	92,3		
		14	1	3,7	3,8	96,2		
		17	1	3,7	3,8	100,0		
		Total		26	96,3	100,0		
		Perdidos		1	3,7			
		Total		27	100,0			
		Experimental	Válidos	0	4	15,4	15,4	15,4
				1	2	7,7	7,7	23,1
				2	2	7,7	7,7	30,8
3	1			3,8	3,8	34,6		
4	4			15,4	15,4	50,0		
5	3			11,5	11,5	61,5		
6	1			3,8	3,8	65,4		
7	4			15,4	15,4	80,8		
8	1			3,8	3,8	84,6		
11	1			3,8	3,8	88,5		
12	1			3,8	3,8	92,3		
14	1			3,8	3,8	96,2		
23	1			3,8	3,8	100,0		
Total				26	100,0	100,0		

Lista de la Pregunta 10 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Perdidos	Sistema	27	100,0		
Experimental	Válidos	incorrecta	23	88,5	88,5	88,5
		correcta	3	11,5	11,5	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	3	11,1	11,1	11,1
		1	5	18,5	18,5	29,6
		2	9	33,3	33,3	63,0
		3	5	18,5	18,5	81,5
		4	4	14,8	14,8	96,3
		5	1	3,7	3,7	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	6	23,1	23,1	23,1
		2	13	50,0	50,0	73,1
		3	4	15,4	15,4	88,5
		4	1	3,8	3,8	92,3
		5	2	7,7	7,7	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Tabla de frecuencia
POS-TEST VERSIÓN ECUATORIANA**

A la pregunta 1: Un trabajador cava cinco metros de zanja en un día. ¿Cuántos metros cavarán, en el día dos trabajadores?

Contestaron de la siguiente manera:

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	5	1	3,7	3,7	3,7
		10	26	96,3	96,3	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	10	26	100,0	100,0	100,0

Razones a Pregunta 1 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	11	40,7	40,7	40,7
		correcta	16	59,3	59,3	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	1	3,8	3,8	3,8
		correcta	25	96,2	96,2	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

Tabla de frecuencia

POS-TEST VERSIÓN ECUATORIANA

A la pregunta 2: Dos trabajadores levantan 8 metros de pared en un día.

¿Cuántos días tardará uno solo en hacer el mismo trabajo? Respondieron:

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	19	70,4	76,0	76,0
		3	1	3,7	4,0	80,0
		4	3	11,1	12,0	92,0
		8	1	3,7	4,0	96,0
		16	1	3,7	4,0	100,0
		Total	25	92,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	7,4		
	Total	27	100,0			
Experimental	Válidos	2	22	84,6	84,6	84,6
		4	4	15,4	15,4	100,0
	Total	26	100,0	100,0		

Razones a Pregunta 2 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	13	48,1	52,0	52,0
		correcta	12	44,4	48,0	100,0
		Total	25	92,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	7,4		
	Total	27	100,0			
Experimental	Válidos	incorrecta	5	19,2	19,2	19,2
		correcta	21	80,8	80,8	100,0
	Total	26	100,0	100,0		

Tabla de frecuencia

POS-TEST VERSIÓN ECUATORIANA

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	7	25,9	25,9	25,9
		AyC	4	14,8	14,8	40,7
		ByC	15	55,6	55,6	96,3
		XX	1	3,7	3,7	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	16	61,5	61,5	61,5
		AyC	4	15,4	15,4	76,9
		ByC	5	19,2	19,2	96,2
		XX	1	3,8	3,8	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

Razones a Pregunta 3 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	22	81,5	81,5	81,5
		correcta	5	18,5	18,5	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	21	80,8	80,8	80,8
		correcta	5	19,2	19,2	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

Tabla de frecuencia

POS-TEST VERSIÓN ECUATORIANA

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	4	14,8	14,8	14,8
		AyC	7	25,9	25,9	40,7
		ByC	14	51,9	51,9	92,6
		XX	2	7,4	7,4	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	7	26,9	26,9	26,9
		AyC	2	7,7	7,7	34,6
		ByC	15	57,7	57,7	92,3
		XX	2	7,7	7,7	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

Razones a Pregunta 4 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	18	66,7	75,0	75,0
		correcta	6	22,2	25,0	100,0
		Total	24	88,9	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	11,1		
	Total	27	100,0			
Experimental	Válidos	incorrecta	16	61,5	66,7	66,7
		correcta	8	30,8	33,3	100,0
		Total	24	92,3	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	7,7		
	Total	26	100,0			

Tabla de frecuencia

POS-TEST VERSIÓN ECUATORIANA

A la pregunta 5: en una funda se colocan 10 canicas (“bolitas”) azules y 10 rojas, sacamos luego una bolita sin mirar, es mayor la probabilidad de que sea una bolita: a) Roja; b) Azul; c) Ambas tienen la misma probabilidad; d) No se puede saber. Respondieron:

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		1	3,7	3,7	3,7
		c	9	33,3	33,3	37,0
		d	17	63,0	63,0	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	4	15,4	15,4	15,4
		c	7	26,9	26,9	42,3
		d	15	57,7	57,7	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

Razones a Pregunta 5 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	10	37,0	38,5	38,5
		correcta	16	59,3	61,5	100,0
		Total	26	96,3	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,7		
	Total	27	100,0			
Experimental	Válidos	incorrecta	7	26,9	26,9	26,9
		correcta	19	73,1	73,1	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

Tabla de frecuencia
POS-TEST VERSIÓN ECUATORIANA

A la pregunta 6: Si se saca una segunda canica, sin devolver la primera a la funda, es más probable que: a) sea diferente a la primera; b) sea igual a la primera; c) ambas tienen la misma probabilidad; d) no se puede saber. Respondieron

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	5	18,5	18,5	18,5
		b	6	22,2	22,2	40,7
		c	5	18,5	18,5	59,3
		d	11	40,7	40,7	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	16	61,5	61,5	61,5
		b	3	11,5	11,5	73,1
		c	5	19,2	19,2	92,3
		d	2	7,7	7,7	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

Razones a Pregunta 6 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	19	70,4	70,4	70,4
		correcta	8	29,6	29,6	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	9	34,6	34,6	34,6
		correcta	17	65,4	65,4	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

Tabla de frecuencia
POS-TEST VERSIÓN ECUATORIANA

A la pregunta 7: de acuerdo al siguiente gráfico, Si le digo que estoy mirando un auto verde, es más probable que sea grande o sea pequeño?. Respondieron:

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	5	18,5	18,5	18,5
		b	1	3,7	3,7	22,2
		c	12	44,4	44,4	66,7
		d	9	33,3	33,3	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	13	50,0	50,0	50,0
		b	3	11,5	11,5	61,5
		c	9	34,6	34,6	96,2
		d	1	3,8	3,8	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

Razones a Pregunta 7 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	20	74,1	74,1	74,1
		correcta	7	25,9	25,9	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	5	19,2	19,2	19,2
		correcta	21	80,8	80,8	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

Tabla de frecuencia

POS-TEST VERSIÓN ECUATORIANA

A la pregunta 8: De acuerdo al siguiente gráfico, ¿es más probable que un auto sea verde o que un auto lo sea?. Respondieron:

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	4	14,8	14,8	14,8
		b	1	3,7	3,7	18,5
		c	16	59,3	59,3	77,8
		d	6	22,2	22,2	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos		1	3,8	3,8	3,8
		a	4	15,4	15,4	19,2
		b	3	11,5	11,5	30,8
		c	15	57,7	57,7	88,5
		d	3	11,5	11,5	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

Razones a Pregunta 8 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	22	81,5	81,5	81,5
		correcta	5	18,5	18,5	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	5	19,2	20,0	20,0
		correcta	20	76,9	80,0	100,0
		Total	25	96,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,8		
Total		26	100,0			

Tabla de frecuencia
POS-TEST VERSIÓN ECUATORIANA

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

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	6	1	3,7	3,7	3,7
		8	3	11,1	11,1	14,8
		9	2	7,4	7,4	22,2
		10	2	7,4	7,4	29,6
		11	1	3,7	3,7	33,3
		12	1	3,7	3,7	37,0
		13	2	7,4	7,4	44,4
		16	2	7,4	7,4	51,9
		17	1	3,7	3,7	55,6
		18	8	29,6	29,6	85,2
		19	1	3,7	3,7	88,9
		20	1	3,7	3,7	92,6
		22	1	3,7	3,7	96,3
		26	1	3,7	3,7	100,0
		Total		27	100,0	100,0
Experimental	Válidos	4	1	3,8	3,8	3,8
		5	2	7,7	7,7	11,5
		6	1	3,8	3,8	15,4
		7	1	3,8	3,8	19,2
		9	2	7,7	7,7	26,9
		10	1	3,8	3,8	30,8
		13	1	3,8	3,8	34,6
		14	2	7,7	7,7	42,3
		15	1	3,8	3,8	46,2
		17	1	3,8	3,8	50,0
		18	6	23,1	23,1	73,1
		19	1	3,8	3,8	76,9
		20	3	11,5	11,5	88,5
		21	2	7,7	7,7	96,2
		28	1	3,8	3,8	100,0
Total		26	100,0	100,0		

Lista de la Pregunta 9 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	15	55,6	55,6	55,6
		correcta	12	44,4	44,4	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	21	80,8	80,8	80,8
		correcta	5	19,2	19,2	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Tabla de frecuencia
POS-TEST VERSIÓN ECUATORIANA**

A la pregunta 10: ¿Cuántas permutaciones se puede escribir cambiando de lugar (todas) las letras de la palabra AMOR (Tengan o no significado) Respondieron:

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado		
Control	Válidos	3	1	3,7	3,7	3,7		
		4	4	14,8	14,8	18,5		
		5	7	25,9	25,9	44,4		
		6	4	14,8	14,8	59,3		
		7	2	7,4	7,4	66,7		
		8	1	3,7	3,7	70,4		
		9	1	3,7	3,7	74,1		
		10	5	18,5	18,5	92,6		
		11	1	3,7	3,7	96,3		
		14	1	3,7	3,7	100,0		
		Total	27	100,0	100,0			
		Experimental	Válidos	0	1	3,8	3,8	3,8
				2	1	3,8	3,8	7,7
				3	1	3,8	3,8	11,5
4	4			15,4	15,4	26,9		
5	3			11,5	11,5	38,5		
6	4			15,4	15,4	53,8		
7	2			7,7	7,7	61,5		
8	3			11,5	11,5	73,1		
9	2			7,7	7,7	80,8		
12	1			3,8	3,8	84,6		
15	2			7,7	7,7	92,3		
16	1			3,8	3,8	96,2		
19	1			3,8	3,8	100,0		
Total	26			100,0	100,0			

Lista de la Pregunta 10 Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	8	29,6	29,6	29,6
		correcta	19	70,4	70,4	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	22	84,6	84,6	84,6
		correcta	4	15,4	15,4	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

Puntaje Postest Versión Ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	4	14,8	14,8	14,8
		1	9	33,3	33,3	48,1
		2	7	25,9	25,9	74,1
		3	6	22,2	22,2	96,3
		5	1	3,7	3,7	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	2	7,7	7,7	7,7
		2	6	23,1	23,1	30,8
		3	10	38,5	38,5	69,2
		4	4	15,4	15,4	84,6
		5	3	11,5	11,5	96,2
		6	1	3,8	3,8	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Tabla de frecuencia
PRE-TEST VERSIÓN INTERNACIONAL.**

A la pregunta 1: De jugo de naranja: Se exprimen cuatro naranjas grandes para hacer seis vasos de jugo. ¿cuánto jugo puede hacerse a partir de seis naranjas?

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		2	7,4	7,4	7,4
		a	5	18,5	18,5	25,9
		b	17	63,0	63,0	88,9
		B	1	3,7	3,7	92,6
		d	2	7,4	7,4	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	4	15,4	15,4	15,4
		b	14	53,8	53,8	69,2
		c	8	30,8	30,8	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

Razones a Pregunta 1 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	1	3,7	5,0	5,0
		2	1	3,7	5,0	10,0
		3	1	3,7	5,0	15,0
		4	17	63,0	85,0	100,0
		Total	20	74,1	100,0	
	Perdidos Sistema	7	25,9			
	Total	27	100,0			
Experimental	Válidos	1	2	7,7	8,3	8,3
		2	3	11,5	12,5	20,8
		3	1	3,8	4,2	25,0
		4	16	61,5	66,7	91,7
		5	2	7,7	8,3	100,0
		Total	24	92,3	100,0	
	Perdidos Sistema	2	7,7			
	Total	26	100,0			

Tabla de frecuencia

PRE-TEST VERSIÓN INTERNACIONAL

A la pregunta 2: ¿Cuántas naranjas se necesitan para hacer 13 vasos de jugo? Respondieron:

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		2	7,4	7,4	7,4
		a	6	22,2	22,2	29,6
		b	4	14,8	14,8	44,4
		c	7	25,9	25,9	70,4
		d	7	25,9	25,9	96,3
		D	1	3,7	3,7	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	2	7,7	7,7	7,7
		b	12	46,2	46,2	53,8
		c	2	7,7	7,7	61,5
		d	10	38,5	38,5	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

Razones a Pregunta 2 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	1	3,7	5,0	5,0
		2	6	22,2	30,0	35,0
		3	9	33,3	45,0	80,0
		4	4	14,8	20,0	100,0
		Total	20	74,1	100,0	
	Perdidos Sistema	7	25,9			
	Total	27	100,0			
Experimental	Válidos	1	7	26,9	29,2	29,2
		2	4	15,4	16,7	45,8
		3	4	15,4	16,7	62,5
		4	7	26,9	29,2	91,7
		5	2	7,7	8,3	100,0
	Total	24	92,3	100,0		
	Perdidos Sistema	2	7,7			
	Total	26	100,0			

Tabla de frecuencia PRE-TEST VERSIÓN INTERNACIONAL

A la pregunta 3: De el largo de los péndulos; Qué péndulos utilizaría para el experimento?
Respondieron:

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		2	7,4	7,4	7,4
		a	9	33,3	33,3	40,7
		A	1	3,7	3,7	44,4
		b	2	7,4	7,4	51,9
		c	7	25,9	25,9	77,8
		d	3	11,1	11,1	88,9
		e	3	11,1	11,1	100,0
	Total	27	100,0	100,0		
Experimental	Válidos	a	4	15,4	15,4	15,4
		b	7	26,9	26,9	42,3
		c	4	15,4	15,4	57,7
		d	3	11,5	11,5	69,2
		e	8	30,8	30,8	100,0
	Total	26	100,0	100,0		

Razones a Pregunta 3 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2	7,4	8,7	8,7
		2	5	18,5	21,7	30,4
		3	10	37,0	43,5	73,9
		4	4	14,8	17,4	91,3
		5	2	7,4	8,7	100,0
		Total	23	85,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	4	14,8		
	Total	27	100,0			
Experimental	Válidos	1	4	15,4	16,0	16,0
		2	4	15,4	16,0	32,0
		3	6	23,1	24,0	56,0
		4	6	23,1	24,0	80,0
		5	5	19,2	20,0	100,0
		Total	25	96,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,8		
	Total	26	100,0			

Tabla de frecuencia PRE-TEST VERSIÓN INTERNACIONAL

A la pregunta 4: Sobre el peso de los péndulos; ¿Qué péndulos usaría para el experimento?
Respondieron:

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		2	7,4	7,4	7,4
		a	7	25,9	25,9	33,3
		A	1	3,7	3,7	37,0
		b	2	7,4	7,4	44,4
		c	8	29,6	29,6	74,1
		d	6	22,2	22,2	96,3
		e	1	3,7	3,7	100,0
	Total	27	100,0	100,0		
Experimental	Válidos	a	9	34,6	34,6	34,6
		b	3	11,5	11,5	46,2
		c	3	11,5	11,5	57,7
		d	4	15,4	15,4	73,1
		e	7	26,9	26,9	100,0
	Total	26	100,0	100,0		

Razones a Pregunta 4 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	11	40,7	47,8	47,8
		2	2	7,4	8,7	56,5
		3	1	3,7	4,3	60,9
		4	3	11,1	13,0	73,9
		5	6	22,2	26,1	100,0
		Total	23	85,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	4	14,8		
	Total	27	100,0			
Experimental	Válidos	1	6	23,1	24,0	24,0
		2	1	3,8	4,0	28,0
		3	6	23,1	24,0	52,0
		4	8	30,8	32,0	84,0
		5	4	15,4	16,0	100,0
		Total	25	96,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	3,8		
	Total	26	100,0			

Tabla de frecuencia

PRE-TEST VERSIÓN INTERNACIONAL

A la pregunta 5: De las semillas de verdura;Cuál es la oportunidad de que sea seleccionada una semilla de frejol? Respondieron.

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		2	7,4	7,4	7,4
		a	5	18,5	18,5	25,9
		b	4	14,8	14,8	40,7
		c	5	18,5	18,5	59,3
		C	1	3,7	3,7	63,0
		d	2	7,4	7,4	70,4
		e	8	29,6	29,6	100,0
	Total	27	100,0	100,0		
Experimental	Válidos	a	9	34,6	34,6	34,6
		b	7	26,9	26,9	61,5
		c	5	19,2	19,2	80,8
		d	4	15,4	15,4	96,2
		e	1	3,8	3,8	100,0
	Total	26	100,0	100,0		

Razones a Pregunta 5 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2	7,4	8,7	8,7
		2	6	22,2	26,1	34,8
		3	4	14,8	17,4	52,2
		4	3	11,1	13,0	65,2
		5	8	29,6	34,8	100,0
		Total	23	85,2	100,0	
		Perdidos Sistema	4	14,8		
Total		27	100,0			
Experimental	Válidos	1	8	30,8	32,0	32,0
		2	5	19,2	20,0	52,0
		3	9	34,6	36,0	88,0
		4	2	7,7	8,0	96,0
		5	1	3,8	4,0	100,0
		Total	25	96,2	100,0	
		Perdidos Sistema	1	3,8		
Total		26	100,0			

**Tabla de frecuencia
PRE-TEST VERSIÓN INTERNACIONAL**

A la pregunta 6: Sobre las semillas de flores; Cuál es la oportunidad de que la planta al crecer tenga flores rojas? Respondieron:

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		3	11,1	11,1	11,1
		a	6	22,2	22,2	33,3
		b	6	22,2	22,2	55,6
		B	1	3,7	3,7	59,3
		c	2	7,4	7,4	66,7
		d	9	33,3	33,3	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	5	19,2	19,2	19,2
		b	6	23,1	23,1	42,3
		c	4	15,4	15,4	57,7
		d	10	38,5	38,5	96,2
		e	1	3,8	3,8	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

Razones a Pregunta 6 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	10	37,0	45,5	45,5
		2	2	7,4	9,1	54,5
		3	2	7,4	9,1	63,6
		4	8	29,6	36,4	100,0
		Total	22	81,5	100,0	
	Perdidos	Sistema	5	18,5		
	Total	27	100,0			
Experimental	Válidos	1	1	3,8	4,0	4,0
		2	7	26,9	28,0	32,0
		3	7	26,9	28,0	60,0
		4	5	19,2	20,0	80,0
		5	5	19,2	20,0	100,0
	Total	25	96,2	100,0		
	Perdidos	Sistema	1	3,8		
	Total	26	100,0			

Tabla de frecuencia

PRE-TEST VERSIÓN INTERNACIONAL

A la pregunta 7: De los ratones; ¿Los ratones gordos más probablemente tienen colas negras y los ratones delgados más probablemente tienen colas blancas? Respondieron:

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	7,4	7,4	7,4
	a	13	48,1	48,1	55,6
	A	1	3,7	3,7	59,3
	b	11	40,7	40,7	100,0
	Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	3,8	3,8	3,8
	a	18	69,2	69,2	73,1
	b	7	26,9	26,9	100,0
	Total	26	100,0	100,0	

Razones a Pregunta 7 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5	18,5	21,7	21,7
		2	13	48,1	56,5	78,3
		3	1	3,7	4,3	82,6
		4	3	11,1	13,0	95,7
		5	1	3,7	4,3	100,0
		Total	23	85,2	100,0	
	Perdidos	Sistema	4	14,8		
	Total	27	100,0			
Experimental	Válidos	1	3	11,5	13,0	13,0
		2	10	38,5	43,5	56,5
		3	5	19,2	21,7	78,3
		4	5	19,2	21,7	100,0
		Total	23	88,5	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	11,5		
	Total	26	100,0			

**Tabla de frecuencia
PRE-TEST VERSIÓN INTERNACIONAL**

A la pregunta 8: De los peces; ¿Los peces gordos más probablemente tienen rayas más anchas que los delgados? Respondieron:

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	7,4	7,4	7,4
	a	15	55,6	55,6	63,0
	A	1	3,7	3,7	66,7
	b	9	33,3	33,3	100,0
	Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	3,8	3,8	3,8
	a	10	38,5	38,5	42,3
	b	15	57,7	57,7	100,0
	Total	26	100,0	100,0	

Razones a Pregunta 8 Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	15	55,6	68,2	68,2
		3	1	3,7	4,5	72,7
		4	1	3,7	4,5	77,3
		5	5	18,5	22,7	100,0
		Total	22	81,5	100,0	
	Perdidos	Sistema	5	18,5		
	Total		27	100,0		
Experimental	Válidos	1	11	42,3	45,8	45,8
		3	2	7,7	8,3	54,2
		4	1	3,8	4,2	58,3
		5	10	38,5	41,7	100,0
		Total	24	92,3	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	7,7		
	Total		26	100,0		

**Tabla de frecuencia
PRE-TEST VERSIÓN INTERNACIONAL**

A la Pregunta 9: Sobre el Consejo Estudiantil: Haga una lista de todas las posibles combinaciones en la hoja de respuestas. Respondieron:

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	0	1	3,7	4,0	4,0	
		4	1	3,7	4,0	8,0	
		5	1	3,7	4,0	12,0	
		6	1	3,7	4,0	16,0	
		7	2	7,4	8,0	24,0	
		10	2	7,4	8,0	32,0	
		11	4	14,8	16,0	48,0	
		14	4	14,8	16,0	64,0	
		15	2	7,4	8,0	72,0	
		16	1	3,7	4,0	76,0	
		18	2	7,4	8,0	84,0	
		20	1	3,7	4,0	88,0	
		27	1	3,7	4,0	92,0	
		34	2	7,4	8,0	100,0	
			Total	25	92,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	7,4			
	Total		27	100,0			
Experimental	Válidos	6	2	7,7	7,7	7,7	
		7	1	3,8	3,8	11,5	
		11	1	3,8	3,8	15,4	
		12	1	3,8	3,8	19,2	
		13	1	3,8	3,8	23,1	
		14	3	11,5	11,5	34,6	
		17	1	3,8	3,8	38,5	
		18	2	7,7	7,7	46,2	
		19	1	3,8	3,8	50,0	
		22	1	3,8	3,8	53,8	
		26	2	7,7	7,7	61,5	
		34	10	38,5	38,5	100,0	
			Total	26	100,0	100,0	

**Tabla de frecuencia
PRE-TEST VERSIÓN INTERNACIONAL**

A la pregunta 10: Del Centro comercial; 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	1	1	3,7	4,0	4,0	
		2	1	3,7	4,0	8,0	
		3	5	18,5	20,0	28,0	
		4	1	3,7	4,0	32,0	
		5	2	7,4	8,0	40,0	
		6	3	11,1	12,0	52,0	
		7	1	3,7	4,0	56,0	
		8	1	3,7	4,0	60,0	
		10	6	22,2	24,0	84,0	
		13	1	3,7	4,0	88,0	
		14	2	7,4	8,0	96,0	
		21	1	3,7	4,0	100,0	
		Total		25	92,6	100,0	
			Perdidos	Sistema	2	7,4	
		Total		27	100,0		
Experimental	Válidos	4	1	3,8	3,8	3,8	
		5	3	11,5	11,5	15,4	
		7	2	7,7	7,7	23,1	
		10	2	7,7	7,7	30,8	
		11	2	7,7	7,7	38,5	
		16	1	3,8	3,8	42,3	
		18	3	11,5	11,5	53,8	
		19	1	3,8	3,8	57,7	
		22	1	3,8	3,8	61,5	
		24	1	3,8	3,8	65,4	
		27	1	3,8	3,8	69,2	
		34	8	30,8	30,8	100,0	
		Total		26	100,0	100,0	

Puntaje Pretest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	21	77,8	84,0	84,0
		1	3	11,1	12,0	96,0
		2	1	3,7	4,0	100,0
	Total	25	92,6	100,0		
	Perdidos Sistema	2	7,4			
	Total	27	100,0			
Experimental	Válidos	0	15	57,7	57,7	57,7
		1	8	30,8	30,8	88,5
		2	2	7,7	7,7	96,2
		3	1	3,8	3,8	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Tabla de frecuencia
POS-TEST VERSIÓN INTERNACIONAL**

A la pregunta 1: De jugo de naranja: Se exprimen cuatro naranjas grandes para hacer seis vasos de jugo. ¿cuánto jugo puede hacerse a partir de seis naranjas?

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		2	7,4	7,4	7,4
		a	1	3,7	3,7	11,1
		b	8	29,6	29,6	40,7
		c	15	55,6	55,6	96,3
		d	1	3,7	3,7	100,0
	Total	27	100,0	100,0		
Experimental	Válidos	a	6	23,1	23,1	23,1
		b	6	23,1	23,1	46,2
		c	3	11,5	11,5	57,7
		d	11	42,3	42,3	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

Razones a Pregunta 1 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	4	14,8	16,0	16,0
		2	4	14,8	16,0	32,0
		3	1	3,7	4,0	36,0
		4	16	59,3	64,0	100,0
		Total	25	92,6	100,0	
	Perdidos Sistema	2	7,4			
	Total	27	100,0			
Experimental	Válidos	1	3	11,5	11,5	11,5
		2	3	11,5	11,5	23,1
		3	2	7,7	7,7	30,8
		4	16	61,5	61,5	92,3
		5	2	7,7	7,7	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

Tabla de frecuencia

POS-TEST VERSIÓN INTERNACIONAL

A la pregunta 2: ¿Cuántas naranjas se necesitan para hacer 13 vasos de jugo? Respondieron:

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		2	7,4	7,4	7,4
		a	1	3,7	3,7	11,1
		b	16	59,3	59,3	70,4
		c	1	3,7	3,7	74,1
		d	7	25,9	25,9	100,0
	Total	27	100,0	100,0		
Experimental	Válidos	a	14	53,8	53,8	53,8
		b	5	19,2	19,2	73,1
		c	5	19,2	19,2	92,3
		d	2	7,7	7,7	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

Razones a Pregunta 2 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	3	11,1	12,0	12,0
		2	13	48,1	52,0	64,0
		3	3	11,1	12,0	76,0
		4	5	18,5	20,0	96,0
		5	1	3,7	4,0	100,0
		Total	25	92,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	7,4		
	Total	27	100,0			
Experimental	Válidos	1	3	11,5	11,5	11,5
		2	9	34,6	34,6	46,2
		3	8	30,8	30,8	76,9
		4	3	11,5	11,5	88,5
		5	3	11,5	11,5	100,0
	Total	26	100,0	100,0		

Tabla de frecuencia POS-TEST VERSIÓN INTERNACIONAL

A la pregunta 3: De el largo de los péndulos; Qué péndulos utilizaría para el experimento?
Respondieron:

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		2	7,4	7,4	7,4
		a	4	14,8	14,8	22,2
		b	5	18,5	18,5	40,7
		c	6	22,2	22,2	63,0
		d	5	18,5	18,5	81,5
		e	5	18,5	18,5	100,0
	Total	27	100,0	100,0		
Experimental	Válidos	b	14	53,8	53,8	53,8
		c	3	11,5	11,5	65,4
		d	6	23,1	23,1	88,5
		e	3	11,5	11,5	100,0
	Total	26	100,0	100,0		

Razones a Pregunta 3 Pos-test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	1	3,7	4,0	4,0
		2	8	29,6	32,0	36,0
		3	6	22,2	24,0	60,0
		4	4	14,8	16,0	76,0
		5	6	22,2	24,0	100,0
		Total	25	92,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	7,4		
	Total	27	100,0			
Experimental	Válidos	1	8	30,8	30,8	30,8
		2	9	34,6	34,6	65,4
		3	3	11,5	11,5	76,9
		4	3	11,5	11,5	88,5
		5	3	11,5	11,5	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

Tabla de frecuencia POS-TEST VERSIÓN INTERNACIONAL

A la pregunta 4: Sobre el peso de los péndulos; ¿Qué péndulos usaría para el experimento?
Respondieron:

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		2	7,4	7,4	7,4
		a	9	33,3	33,3	40,7
		b	3	11,1	11,1	51,9
		c	4	14,8	14,8	66,7
		d	8	29,6	29,6	96,3
		e	1	3,7	3,7	100,0
	Total	27	100,0	100,0		
Experimental	Válidos	a	3	11,5	11,5	11,5
		b	12	46,2	46,2	57,7
		c	5	19,2	19,2	76,9
		d	5	19,2	19,2	96,2
		e	1	3,8	3,8	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

Razones a Pregunta 4 Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	7	25,9	28,0	28,0
		2	4	14,8	16,0	44,0
		3	3	11,1	12,0	56,0
		4	7	25,9	28,0	84,0
		5	4	14,8	16,0	100,0
		Total	25	92,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	7,4		
	Total	27	100,0			
Experimental	Válidos	1	5	19,2	19,2	19,2
		2	8	30,8	30,8	50,0
		3	9	34,6	34,6	84,6
		5	4	15,4	15,4	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Tabla de frecuencia
POS-TEST VERSIÓN INTERNACIONAL**

A la pregunta 5: De las semillas de verdura; Cuál es la oportunidad de que sea seleccionada una semilla de frejol? Respondieron

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	2	7,4	7,4	7,4
		b	3	11,1	11,1	18,5
		c	12	44,4	44,4	63,0
		d	4	14,8	14,8	77,8
		e	5	18,5	18,5	96,3
		Total	1	3,7	3,7	100,0
	Total	27	100,0	100,0		
Experimental	Válidos	a	2	7,7	7,7	7,7
		b	7	26,9	26,9	34,6
		c	3	11,5	11,5	46,2
		d	12	46,2	46,2	92,3
		e	2	7,7	7,7	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

Razones a Pregunta 5 Posttest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	1	3,7	4,0	4,0
		2	14	51,9	56,0	60,0
		3	6	22,2	24,0	84,0
		4	1	3,7	4,0	88,0
		5	3	11,1	12,0	100,0
		Total	25	92,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	7,4		
	Total	27	100,0			
Experimental	Válidos	1	3	11,5	11,5	11,5
		2	13	50,0	50,0	61,5
		3	3	11,5	11,5	73,1
		4	6	23,1	23,1	96,2
		5	1	3,8	3,8	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

**Tabla de frecuencia
POS-TEST VERSIÓN INTERNACIONAL**

A la pregunta 6: Sobre las semillas de flores; Cuál es la oportunidad de que la planta al crecer tenga flores rojas? Respondieron:

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		2	7,4	7,4	7,4
		b	7	25,9	25,9	33,3
		c	7	25,9	25,9	59,3
		d	11	40,7	40,7	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	6	23,1	23,1	23,1
		b	11	42,3	42,3	65,4
		c	4	15,4	15,4	80,8
		d	4	15,4	15,4	96,2
		e	1	3,8	3,8	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

Razones a Pregunta 6 Pos-test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	7	25,9	28,0	28,0
		2	4	14,8	16,0	44,0
		3	6	22,2	24,0	68,0
		4	5	18,5	20,0	88,0
		5	3	11,1	12,0	100,0
		Total	25	92,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	7,4		
	Total	27	100,0			
Experimental	Válidos	1	9	34,6	34,6	34,6
		2	6	23,1	23,1	57,7
		3	1	3,8	3,8	61,5
		4	6	23,1	23,1	84,6
		5	4	15,4	15,4	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

Tabla de frecuencia POS-TEST VERSIÓN INTERNACIONAL

A la pregunta 7: De los ratones; ¿Los ratones gordos más probablemente tienen colas negras y los ratones delgados más probablemente tienen colas blancas? Respondieron:

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos		2	7,4	7,4	7,4
		a	18	66,7	66,7	74,1
		b	7	25,9	25,9	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	14	53,8	53,8	53,8
		b	12	46,2	46,2	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

Razones a Pregunta 7 Pos-test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	3	11,1	12,0	12,0
		2	8	29,6	32,0	44,0
		3	9	33,3	36,0	80,0
		4	1	3,7	4,0	84,0
		5	4	14,8	16,0	100,0
	Total	25	92,6	100,0		
	Perdidos	Sistema	2	7,4		
	Total	27	100,0			
Experimental	Válidos	1	7	26,9	26,9	26,9
		2	6	23,1	23,1	50,0
		3	4	15,4	15,4	65,4
		4	6	23,1	23,1	88,5
		5	3	11,5	11,5	100,0
	Total	26	100,0	100,0		

Tabla de frecuencia

POS-TEST VERSIÓN INTERNACIONAL

A la pregunta 8: De los peces; ¿Los peces gordos más probablemente tienen rayas más anchas que los delgados? Respondieron:

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	7,4	7,4	7,4
	a	13	48,1	48,1	55,6
	b	12	44,4	44,4	100,0
	Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	2	7,7	7,7	7,7
	a	18	69,2	69,2	76,9
	b	6	23,1	23,1	100,0
	Total	26	100,0	100,0	

Razones a Pregunta 8 Pos-test Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	10	37,0	40,0	40,0
		2	3	11,1	12,0	52,0
		3	2	7,4	8,0	60,0
		4	2	7,4	8,0	68,0
		5	8	29,6	32,0	100,0
	Total	25	92,6	100,0		
	Perdidos	Sistema	2	7,4		
	Total	27	100,0			
Experimental	Válidos	1	9	34,6	37,5	37,5
		2	2	7,7	8,3	45,8
		3	2	7,7	8,3	54,2
		4	2	7,7	8,3	62,5
		5	9	34,6	37,5	100,0
	Total	24	92,3	100,0		
	Perdidos	Sistema	2	7,7		
	Total	26	100,0			

Tabla de frecuencia
POS-TEST VERSIÓN INTERNACIONAL

A la Pregunta 9: Sobre el Consejo Estudiantil: Haga una lista de todas las posibles combinaciones en la hoja de respuestas. Respondieron:

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado		
Control	Válidos	0	3	11,1	12,0	12,0		
		4	1	3,7	4,0	16,0		
		7	2	7,4	8,0	24,0		
		8	1	3,7	4,0	28,0		
		9	1	3,7	4,0	32,0		
		10	7	25,9	28,0	60,0		
		13	2	7,4	8,0	68,0		
		14	1	3,7	4,0	72,0		
		15	1	3,7	4,0	76,0		
		16	2	7,4	8,0	84,0		
		18	2	7,4	8,0	92,0		
		19	1	3,7	4,0	96,0		
		32	1	3,7	4,0	100,0		
		Total		25	92,6	100,0		
			Perdidos	Sistema	2	7,4		
		Total			27	100,0		
		Experimental	Válidos	3	2	7,7	7,7	7,7
4	2			7,7	7,7	15,4		
5	2			7,7	7,7	23,1		
6	1			3,8	3,8	26,9		
8	2			7,7	7,7	34,6		
9	3			11,5	11,5	46,2		
11	3			11,5	11,5	57,7		
12	1			3,8	3,8	61,5		
13	1			3,8	3,8	65,4		
16	2			7,7	7,7	73,1		
18	3			11,5	11,5	84,6		
20	1			3,8	3,8	88,5		
30	1			3,8	3,8	92,3		
34	2			7,7	7,7	100,0		
Total				26	100,0	100,0		

**Tabla de frecuencia
POS-TEST VERSIÓN INTERNACIONAL**

A la pregunta 10: Del Centro comercial; 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	0	5	18,5	20,0	20,0	
		3	1	3,7	4,0	24,0	
		4	2	7,4	8,0	32,0	
		5	4	14,8	16,0	48,0	
		6	3	11,1	12,0	60,0	
		9	2	7,4	8,0	68,0	
		10	5	18,5	20,0	88,0	
		12	1	3,7	4,0	92,0	
		14	1	3,7	4,0	96,0	
		15	1	3,7	4,0	100,0	
		Total		25	92,6	100,0	
			Perdidos	Sistema	2	7,4	
		Total		27	100,0		
		Experimental	Válidos	1	2	7,7	7,7
2	1			3,8	3,8	11,5	
3	1			3,8	3,8	15,4	
4	6			23,1	23,1	38,5	
6	3			11,5	11,5	50,0	
7	5			19,2	19,2	69,2	
8	1			3,8	3,8	73,1	
9	1			3,8	3,8	76,9	
10	2			7,7	7,7	84,6	
12	1			3,8	3,8	88,5	
14	1			3,8	3,8	92,3	
15	1			3,8	3,8	96,2	
19	1			3,8	3,8	100,0	
Total				26	100,0	100,0	

Puntaje Postest Versión Internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	12	44,4	48,0	48,0
		1	10	37,0	40,0	88,0
		2	2	7,4	8,0	96,0
		4	1	3,7	4,0	100,0
		Total	25	92,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	7,4		
	Total	27	100,0			
Experimental	Válidos	0	18	69,2	69,2	69,2
		1	6	23,1	23,1	92,3
		2	1	3,8	3,8	96,2
		3	1	3,8	3,8	100,0
		Total	26	100,0	100,0	

Diferencia entre el postest y el pretest versión ecuatoriana

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	-3	2	7,4	7,4	7,4
		-2	5	18,5	18,5	25,9
		-1	8	29,6	29,6	55,6
		0	4	14,8	14,8	70,4
		1	6	22,2	22,2	92,6
		2	1	3,7	3,7	96,3
		3	1	3,7	3,7	100,0
		Total	27	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	-3	1	3,8	3,8	3,8
		-2	2	7,7	7,7	11,5
		-1	2	7,7	7,7	19,2
		0	6	23,1	23,1	42,3
		1	5	19,2	19,2	61,5
		2	4	15,4	15,4	76,9
		3	5	19,2	19,2	96,2
		4	1	3,8	3,8	100,0
	Total	26	100,0	100,0		

Diferencia entre el postest y el pretest versión internacional

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	-1	2	7,4	8,0	8,0
		0	12	44,4	48,0	56,0
		1	9	33,3	36,0	92,0
		2	1	3,7	4,0	96,0
		4	1	3,7	4,0	100,0
		Total	25	92,6	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	7,4		
	Total	27	100,0			
Experimental	Válidos	-2	2	7,7	7,7	7,7
		-1	7	26,9	26,9	34,6
		0	11	42,3	42,3	76,9
		1	5	19,2	19,2	96,2
		2	1	3,8	3,8	100,0
		Total	26	100,0	100,0	