



**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 EXPERIMENTAL  
MANUEL J CALLE DE LA CIUDAD DE CUENCA”**

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

**Autor**

**Lic. Miguel Hernán Domínguez Solano**

**Director de Tesis**

**Dr. Víctor Serrano Cueva**

**Centro Regional Asociado: Cuenca**

**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 Víctor Serrano y el señor Miguel Hernán Domínguez Solano por sus propios derechos, en calidad de autores de Tesis.

### SEGUNDA

El señor Miguel Hernán Domínguez Solano, realizó la Tesis Titulada ***“Evaluación de un programa para el desarrollo del pensamiento formal en los alumnos del décimo año de Educación Básica del colegio Experimental Manuel J Calle de la ciudad de Cuenca”***, para optar el título de MAGÍSTER EN DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA Y EDUCACIÓN en la Universidad Técnica Particular de Loja, bajo la dirección del Docente Dr. Víctor Serrano Cueva.

Es política de la Universidad que la Tesis de Grado se apliquen y materialicen en beneficio de la comunidad.

Los comparecientes Víctor Serrano Cueva y el señor Miguel Hernán Domínguez Solano como autores, por medio del presente instrumento, tienen a bien ceder en forma gratuita sus derechos en la Tesis de Grado titulada ***“Evaluación de un programa para el desarrollo del pensamiento formal en los alumnos del décimo año de Educación Básica del colegio Experimental Manuel J Calle de la ciudad de Cuenca”***, 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 once días del mes de febrero del año dos mil once

Lic. Miguel Domínguez

AUTOR

Dr. Víctor Serrano

DIRECTOR



---

## CERTIFICACIÓN

Dr.

Víctor Serrano Cueva

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, 11 de Febrero de 2011

Dr. Víctor Serrano Cueva

F) DIRECTOR DE TESIS



---

## AUTORÍA

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

-----

Miguel Hernán Domínguez Solano

CI: 0102724861



---

## DEDICATORIA

*El presente trabajo de investigación lo dedico a mis hijas Diana y Priscila y a mi querida mamá.*



---

## AGRADECIMIENTO

*Dejo constancia de mi sincero agradecimiento al personal docente y administrativo de la UTPL.*

*Al Dr. Víctor Serrano por sus orientaciones brindadas para la elaboración de la presente tesis*

*A la señora rectora y personal docente del colegio Manuel J Calle por el apoyo brindado para el desarrollo del programa.*

*A Enma Mora por haber compartido esta experiencia educativa fructífera.*



## CONTENIDO

<b>ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DE TESIS DE GRADO</b>	<b><i>i</i></b>
<b>CERTIFICACIÓN</b>	<b><i>ii</i></b>
<b>DEDICATORIA</b>	<b><i>iv</i></b>
<b>AGRADECIMIENTO</b>	<b><i>v</i></b>
<b>CONTENIDO</b>	<b><i>vi</i></b>
<b>TABLAS</b>	<b><i>ix</i></b>
<b>1. RESUMEN</b>	<b><i>1</i></b>
<b>2. INTRODUCCIÓN</b>	<b><i>3</i></b>
<b>3. MARCO TEÓRICO</b>	<b><i>6</i></b>
<b>3.1. INFORMACIÓN REFERENTE A CONCEPTUALIZACIÓN DE:</b>	<b><i>6</i></b>
3.1.1. EL PENSAMIENTO.	<i>6</i>
3.1.2. EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO SEGÚN PIAGET	<i>8</i>
3.1.3. EL PERÍODO DE LAS OPERACIONES FORMALES	<i>14</i>
3.1.4. Principales críticas a la Teoría de Piaget	<i>17</i>
3.1.5. Programas para el Desarrollo del Pensamiento, Características y Evaluación.	<i>22</i>
<b>4. MÉTODO</b>	<b><i>29</i></b>
<b>5. RESULTADOS</b>	<b><i>31</i></b>
<b>5.1. Versión Ecuatoriana</b>	<b><i>31</i></b>
5.1.1. 1. Un trabajador cava 5 metros de zanja en un día. ¿Cuántos metros de zanja cavarán, en el día, 2 trabajadores?	<i>31</i>
5.1.2. Dos trabajadores levantan 8 metros de pared en un día, ¿Cuántos días tardará uno sólo en hacer el mismo trabajo?	<i>32</i>
5.1.3. 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?	<i>34</i>
5.1.4. Queremos saber si la fuerza que puede resistir un hilo depende del diámetro del mismo, para ello tensamos los hilos A, B y C (de diferente longitud y diámetro), ¿Cuáles de ellos usaría usted en el experimento?	<i>36</i>
5.1.5. 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	<i>38</i>
5.1.6. Si se saca una segunda canica, sin devolver la primera a la funda, es más probable que:	<i>40</i>
5.1.7. ¿Si te digo que estoy mirando un auto verde, es más probable que sea grande o sea pequeño?	<i>42</i>



5.1.8.	De acuerdo al siguiente gráfico, _____	43
5.1.9.	En el conjunto de líneas siguientes hay dos de ellas que son paralelas, no queremos saber cuáles son, sino que hagas una lista de todas las comparaciones posibles entre dos líneas, para ello te damos 2 ejemplos: _____	45
5.1.10.	¿Cuántas permutaciones se puede escribir cambiando de lugar (todas) las letras de la palabra AMOR (tengan o no significado) _____	47
<b>5.2.</b>	<b>Versión Internacional</b> _____	<b>52</b>
5.2.1.	Jugo de naranja #1 _____	52
5.2.2.	Jugo de Naranja #2 _____	55
5.2.3.	El largo del péndulo _____	57
5.2.4.	El peso de los Péndulos _____	60
5.2.5.	Las semillas de verdura _____	62
5.2.6.	Las semillas de flores _____	64
5.2.7.	Los ratones _____	66
5.2.8.	Los Peces _____	68
5.2.9.	El consejo estudiantil _____	70
5.2.10.	El Centro Comercial _____	72
<b>6.</b>	<b>DISCUSIÓN</b> _____	<b>82</b>
<b>7.</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> _____	<b>90</b>
7.1.	CONCLUSIONES _____	90
7.2.	RECOMENDACIONES _____	91
<b>8.</b>	<b>BIBLIOGRAFIA</b> _____	<b>92</b>
<b>9.</b>	<b>ANEXOS</b> _____	<b>93</b>
9.1.	solicitud y autorización al centro educativo investigado _____	93
9.2.	nómina de estudiantes del grupo de control y del experimental _____	94
9.3.	Instrumentos de investigación empleados _____	95
9.3.1.	PRUEBA DE PENSAMIENTO LÓGICO (VERSIÓN ECUATORIANA) _____	95
9.3.2.	TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO _____	96
9.3.3.	TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO DE TOLBIN Y CARPIE _____	102
9.3.4.	TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO (TOLT) DE TOLBIN Y CARPIE _____	103
9.3.5.	HOJA DE RESPUESTAS TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO _____	111
<b>9.4.</b>	<b>CUADROS DE INGRESOS DE DATOS</b> _____	<b>113</b>
9.4.1.	Pretest de Control versión ecuatoriana _____	113
9.4.2.	Postest de Control versión ecuatoriana _____	114
9.4.3.	Pretest Experimental versión ecuatoriana _____	115
9.4.4.	Postest Experimental versión ecuatoriana _____	116
9.4.5.	Pretest de Control versión internacional _____	117
9.4.6.	Postest de Control versión internacional _____	118



---

9.4.7.	Pretest Experimental versión internacional _____	119
<b>9.5.</b>	<b>FOTOGRAFÍAS _____</b>	<b>121</b>
<b>9.6.</b>	<b>PLANIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DL PROGRAMA DE DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL _____</b>	<b>123</b>



## TABLAS

Tabla 1. Respuesta a Pregunta 1 Pretest Versión Ecuatoriana.....	31
Tabla 2. Razones a Pregunta 1 Pretest Versión Ecuatoriana.....	31
Tabla 3. Respuesta a Pregunta 1 Postest Versión Ecuatoriana.....	32
Tabla 4. Razones a Pregunta 1 Postest Versión Ecuatoriana.....	32
Tabla 5. Respuesta a Pregunta 2 Pretest Versión Ecuatoriana.....	33
Tabla 6. Razones a Pregunta 2 Pretest Versión Ecuatoriana.....	33
Tabla 7. Respuesta a Pregunta 2 Postest Versión Ecuatoriana.....	33
Tabla 8. Razones a Pregunta 2 Postest Versión Ecuatoriana.....	33
Tabla 9. Respuesta a Pregunta 3 Pretest Versión Ecuatoriana.....	34
Tabla 10. Razones a Pregunta 3 Pretest Versión Ecuatoriana.....	35
Tabla 11. Respuesta a Pregunta 3 Postest Versión Ecuatoriana.....	35
Tabla 12. Razones a Pregunta 3 Postest Versión Ecuatoriana.....	35
Tabla 13. Respuesta a Pregunta 4 Pretest Versión Ecuatoriana.....	36
Tabla 14. Razones a Pregunta 4 Pretest Versión Ecuatoriana.....	36
Tabla 15. Respuesta a Pregunta 4 Postest Versión Ecuatoriana.....	37
Tabla 16. Razones a Pregunta 4 Postest Versión Ecuatoriana.....	37
Tabla 17. Respuesta a Pregunta 5 Pretest Versión Ecuatoriana.....	38
Tabla 18. Razones a Pregunta 5 Pretest Versión Ecuatoriana.....	38
Tabla 19. Respuesta a Pregunta 5 Postest Versión Ecuatoriana.....	39
Tabla 20. Razones a Pregunta 5 Postest Versión Ecuatoriana.....	39
Tabla 21. Respuesta a Pregunta 6 Pretest Versión Ecuatoriana.....	40
Tabla 22. Razones a Pregunta 6 Pretest Versión Ecuatoriana.....	40
Tabla 23. Respuesta a Pregunta 6 Postest Versión Ecuatoriana.....	41
Tabla 24. Razones a Pregunta 6 Postest Versión Ecuatoriana.....	41
Tabla 25. Respuesta a Pregunta 7 Pretest Versión Ecuatoriana.....	42
Tabla 26. Razones a Pregunta 7 Pretest Versión Ecuatoriana.....	42
Tabla 27. Respuesta a Pregunta 7 Postest Versión Ecuatoriana.....	43
Tabla 28. Razones a Pregunta 7 Postest Versión Ecuatoriana.....	43
Tabla 29. Respuesta a Pregunta 8 Pretest Versión Ecuatoriana.....	44
Tabla 30. Razones a Pregunta 8 Pretest Versión Ecuatoriana.....	44
Tabla 31. Respuesta a Pregunta 8 Postest Versión Ecuatoriana.....	44
Tabla 32. Razones a Pregunta 8 Postest Versión Ecuatoriana.....	45
Tabla 33. Pregunta 9 Pretest Versión Ecuatoriana.....	46
Tabla 34. Lista de la Pregunta 9 Pretest Versión Ecuatoriana.....	46
Tabla 35. Pregunta 9 Postest Versión Ecuatoriana.....	47
Tabla 36. Lista de la Pregunta 9 Postest Versión Ecuatoriana.....	47
Tabla 37. Pregunta 10 Pretest Versión Ecuatoriana.....	48
Tabla 38. Lista de la Pregunta 10 Pretest Versión Ecuatoriana.....	48
Tabla 39. Pregunta 10 Postest Versión Ecuatoriana.....	49
Tabla 40. Lista de la Pregunta 10 Postest Versión Ecuatoriana.....	49
Tabla 41. Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana.....	50
Tabla 42. Puntaje Postest Versión Ecuatoriana.....	51



---

Tabla 43. Diferencia entre el postest y el pretest versión ecuatoriana.....	52
Tabla 44. Respuesta a Pregunta 1 Pretest Versión Internacional.....	53
Tabla 45. Razones a Pregunta 1 Pretest Versión Internacional.....	53
Tabla 46. Respuesta a Pregunta 1 Postest Versión Internacional.....	54
Tabla 47. Razones a Pregunta 1 Postest Versión Internacional.....	54
Tabla 48. Respuesta a Pregunta 2 Pretest Versión Internacional.....	55
Tabla 49. Razones a Pregunta 2 Pretest Versión Internacional.....	56
Tabla 50. Respuesta a Pregunta 2 Postest Versión Internacional.....	56
Tabla 51. Razones a Pregunta 2 Postest Versión Internacional.....	56
Tabla 52. Respuesta a Pregunta 3 Pretest Versión Internacional.....	58
Tabla 53. Razones a Pregunta 3 Pretest Versión Internacional.....	58
Tabla 54. Respuesta a Pregunta 3 Postest Versión Internacional.....	59
Tabla 55. Razones a Pregunta 3 Postest Versión Internacional.....	59
Tabla 56. Respuesta a Pregunta 4 Pretest Versión Internacional.....	60
Tabla 57. Razones a Pregunta 4 Pretest Versión Internacional.....	60
Tabla 58. Respuesta a Pregunta 4 Postest Versión Internacional.....	61
Tabla 59. Razones a Pregunta 4 Postest Versión Internacional.....	61
Tabla 60. Respuesta a Pregunta 5 Pretest Versión Internacional.....	62
Tabla 61. Razones a Pregunta 5 Pretest Versión Internacional.....	63
Tabla 62. Respuesta a Pregunta 5 Postest Versión Internacional.....	63
Tabla 63. Razones a Pregunta 5 Postest Versión Internacional.....	63
Tabla 64. Respuesta a Pregunta 6 Pretest Versión Internacional.....	65
Tabla 65. Razones a Pregunta 6 Pretest Versión Internacional.....	65
Tabla 66. Respuesta a Pregunta 6 Postest Versión Internacional.....	65
Tabla 67. Razones a Pregunta 6 Postest Versión Internacional.....	66
Tabla 68. Respuesta a Pregunta 7 Pretest Versión Internacional.....	67
Tabla 69. Razones a Pregunta 7 Pretest Versión Internacional.....	67
Tabla 70. Respuesta a Pregunta 7 Postest Versión Internacional.....	67
Tabla 71. Razones a Pregunta 7 Postest Versión Internacional.....	68
Tabla 72. Respuesta a Pregunta 8 Pretest Versión Internacional.....	69
Tabla 73. Razones a Pregunta 8 Pretest Versión Internacional.....	69
Tabla 74. Respuesta a Pregunta 8 Postest Versión Internacional.....	69
Tabla 75. Razones a Pregunta 8 Postest Versión Internacional.....	70
Tabla 76. Pregunta 9 Pretest Versión Internacional.....	71
Tabla 77. Pregunta 9 Postest Versión Internacional.....	72
Tabla 78. Pregunta 10 Pretest Versión Internacional.....	73
Tabla 79. Pregunta 10 Postest Versión Internacional.....	74
Tabla 80. Puntaje Pretest Versión Internacional.....	75
Tabla 81. Puntaje Postest Versión Internacional.....	76
Tabla 82. Diferencia entre el postest y el pretest versión internacional.....	77
Tabla 83. Estadísticos de muestras relacionadas.....	78
Tabla 84. Prueba de muestras relacionadas.....	79
Tabla 85. Estadísticos de grupo.....	80
Tabla 86. Prueba de muestras independientes.....	81

---



## 1. RESUMEN

El sistema educativo ecuatoriano tiene muchas falencias las mismas que se reflejan en el bajo rendimiento de los estudiantes es necesario entonces mejorar la metodología de enseñanza, promover la actualización curricular y el cambio de actitud de los docentes, pero sobre todo es urgente la implementación de programas educativos encaminados a mejorar la calidad y la oferta educativa.

En el marco teórico consta la información que se refiere a la conceptualización del pensamiento formal ya que es una de las etapas en la que los jóvenes deben optimizar sus capacidades y operaciones mentales y el trabajo de investigación va dirigido propiamente a esta etapa de desarrollo de los adolescentes.

Para la ejecución de la investigación del programa que consiste en la "Evaluación de un programa para el desarrollo del pensamiento formal", se necesitó en primer lugar identificar la institución educativa, por lo tanto se gestionó en el Colegio Experimental Manuel J Calle, gracias a la apertura y predisposición de sus autoridades y personal docente se logra la respectiva autorización para ejecutar el programa.

Se selecciona luego a dos paralelos del décimo año de educación básica el uno será el grupo de control y otro el experimental, con el material proporcionado por la universidad se procede a aplicar el pretest de pensamiento lógico de la versión ecuatoriana y el pretest de pensamiento lógico de Tolbin y Carpie versión internacional.

De acuerdo al cronograma consensuado con los docentes del colegio se procede a desarrollar y aplicar las unidades en el grupo experimental, para ello



se siguió las actividades que constan en la guía proporcionada por la universidad.

Luego de desarrollar el programa se procede a aplicar el postest en las dos versiones ecuatoriana e internacional tanto en el grupo de control como en el experimental, los datos obtenidos se registran en las respectivas tablas.

Los resultados recopilados tanto en el pretest como en el postest se envían a la universidad para su debido análisis estadístico, luego el departamento técnico de la universidad nos proporciona dicho análisis en diferentes tablas para realizar una interpretación de los resultados.

En el análisis de las tablas tanto del grupo de control como del experimental en el pretest obtienen resultados poco satisfactorios en algunas preguntas podemos notar que obtienen el 0% de las respuestas correctas, en el postest en cambio el grupo experimental mejora su porcentaje en un 90% en las preguntas de las tablas analizadas y el grupo de control no mejora en el resultado de respuestas válidas.

El Programa ejecutado con los estudiantes de décimo año de educación básica, aplicado en el Colegio Manuel J Calle tuvo resultados positivos que se evidencian en los resultados estadísticos analizados.



---

## 2. INTRODUCCIÓN

En la Reforma Curricular Consensuada instaurada en el Ecuador en el año de 1996 entre los objetivos de la educación básica consta promover en los estudiantes un alto desarrollo de su inteligencia, a nivel del pensamiento creativo, práctico y teórico.

En el año 2007, un estudio a nivel nacional de la Reforma Curricular de la Educación Básica determinó los logros y las dificultades tanto técnicas como didácticas que se encontraron en la aplicación de dicha propuesta.

Han transcurrido catorce años de la reforma, pero no se ha visto cambios trascendentales que evidencien que la calidad de la educación ecuatoriana haya cambiado, desde el 2010 se ha instaurado la actualización y fortalecimiento de la reforma curricular que pretende mejorar la calidad de la educación

Se observa que todavía se mantienen metodologías poco productivas e inadecuadas que no permiten promover el desarrollo de operaciones básicas que potencialicen el pensamiento de los educandos en las diferentes etapas de su desarrollo.

Haciendo énfasis en la etapa de las operaciones formales de los jóvenes que cursan el décimo año de educación básica se puede decir sin duda que no han potencializado su potencial cognitivo y esto por su puesto lo notamos cuando los estudiantes no poseen esquemas operatorios formales que deben ser desarrollados adecuadamente en dicha etapa.

Por lo tanto el sistema educativo ecuatoriano requiere mucho del cambio de actitud y creatividad de los docentes para instaurar innovaciones pedagógicas



---

que fortalezcan el desarrollo intelectual de los estudiantes y por ende mejorar la calidad de los aprendizajes.

Dichas innovaciones deben basarse en programas como: El Programa de Enriquecimiento PEI de Reuven Feuerstein el mismo que se focaliza en el proceso de aprendizaje más que en habilidades o temas específicos. El Programa Filosofía para niños que tiene como objetivo primordial mejorar las habilidades de razonamiento. El Programa Gcompis enfocado al desarrollo del pensamiento a través del uso de las TIC. El programa Aprender a Pensar cuya meta es el desarrollo de habilidades mentales.

El programa desarrollado en el presente trabajo de investigación tiene muchas ventajas sobre todo por su claridad y flexibilidad para realizar una diversidad de estrategias y actividades encaminadas a desarrollar de manera permanente y eficaz el pensamiento formal.

El logro más importante ha sido pasar de una etapa de diagnóstico a una etapa operativa de ejecución del programa.

El objetivo general de la investigación es evaluar un programa para el desarrollo del pensamiento formal aplicable a jóvenes que cursan el décimo año de educación básica, por lo tanto en el transcurso de la investigación se realiza una evaluación permanente para verificar las ventajas y desventajas del mismo.

Para que la investigación tenga una información científica adecuada y pertinente fue necesario fundamentarse en la teoría de Piaget que consta de la información adecuada para llevar adelante el programa, las dudas e inquietudes que se encontraron en el transcurso de la investigación se aclararon en el proceso mismo del programa.



---

Al aplicar el pretest de la versión ecuatoriana e internacional del test de pensamiento lógico a los jóvenes y señoritas del colegio experimental Manuel J Calle, se obtienen datos preliminares que permiten diagnosticar el nivel de desarrollo del pensamiento formal de dichos estudiantes.

La ejecución de las unidades siguiendo las instrucciones de la guía fue fundamental para verificar los cambios en el grupo experimental y esto se logra identificar luego de la aplicación del postest.



### **3. MARCO TEÓRICO**

#### **3.1. INFORMACIÓN REFERENTE A CONCEPTUALIZACIÓN DE:**

- El Pensamiento
- El Desarrollo del Pensamiento según Piaget
  - Conceptos Básicos de la Teoría de Piaget
  - Los Estadios
- El Período de las Operaciones Formales
- Principales críticas a la Teoría de Piaget
  - La teoría Sociocultural de Vygotsky
  - El Aprendizaje Significativo de Ausubel
- Programas para el Desarrollo del Pensamiento, Características y Evaluación

##### **3.1.1. EL PENSAMIENTO.**

Bravo y Valverde (2002) manifiestan: El pensamiento, es una actividad mental/intelectual cuyo objeto de trabajo es la resolución de problemas de carácter abstracto, signico y simbólico.

En el año 1996 en el Ecuador se instaura la Reforma Curricular encaminada a mejorar la calidad de los aprendizajes en los estudiantes, pero es evidente que el nivel educativo de los estudiantes no ha mejorado en las instituciones educativas, esto se debe a que no se instauran programas educativos que verdaderamente optimicen y potencialicen el pensamiento formal.

Se requiere que los docentes apliquemos varias estrategias educativas activas y actualizadas que potencialice dicha capacidad intelectual que permita al estudiante resolver situaciones conflictivas que se presentan en su cotidianidad, esperamos que el objetivo de la última Actualización Curricular



que se enfoca al tratamiento de destrezas con criterio de desempeño logre mejorar el nivel educativo de los educandos.

*“Para el docente, brindar oportunidades para pensar sería contribuir al progreso de la educación de los ciudadanos”* (Raths, 2006, p. 170).

La profesionalización, capacitación y el cambio de actitud del docente es la base para generar un pensamiento complejo, dejando así atrás esos viejos esquemas que no contribuyen en lo absoluto al adelanto del proceso educativo.

Los intereses y necesidades educativas de los jóvenes, deben ser considerados de forma prioritaria al momento de realizar un programa curricular encaminado a potencializar las operaciones del pensamiento.

El docente debe generar y aplicar una serie de actividades, estrategias, métodos y técnicas adecuadas que permitan mejorar el aprendizaje de los estudiantes a través del desarrollo de las operaciones del pensamiento.

*“Entendiendo correctamente, el pensamiento es un medio de adquirir hechos, hechos importantes. Además, hay muchas pruebas de que los procesos mentales superiores se fortalecen al aumentar las oportunidades de ejercitarlos”* (Raths, 2006, p. 176).

El pensamiento se desarrolla permanentemente en cada etapa evolutiva del individuo, es decir va desde un pensamiento elemental hasta lograr un pensamiento superior, siempre y cuando se le proporcione las herramientas más adecuadas al estudiante, en el sistema educativo ecuatoriano esta cadena de desarrollo del pensamiento no ha sido efectiva y se nota en los jóvenes del décimo año de básica que por ausencia o falta de ejercitación de actividades propias para optimizar el pensamiento formal tienen dificultades en el momento que se enfrentan a situaciones o vivencias de su cotidianidad.



### 3.1.2. EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO SEGÚN PIAGET

El desarrollo psíquico, según Piaget, al igual que el orgánico, consiste en una marcha hacia el equilibrio, representado, en su forma última, por el estado adulto. El desarrollo es, por tanto, el pasaje de un estadio de menor equilibrio a otros cada vez más complejos y equilibrados.

Hay que manifestar que la teoría del desarrollo de Piaget se refiere a la evolución del pensamiento particularmente de la inteligencia en el niño, a través de las distintas edades y hasta la adolescencia.

Para Piaget el desarrollo intelectual no es un simple proceso de maduración o fisiológico que tenga lugar automáticamente, lo mismo que el niño gana altura o peso, no consideraba el desarrollo cognitivo como algo que podamos asegurar atacando, sin más, al niño con experiencias y ofreciéndole un medio estimulante.

Piaget fue interaccionista, creía que el desarrollo cognitivo es el resultado de la interacción de factores tanto internos como externos al individuo, manifiesta que el desarrollo cognitivo es el producto de la interacción del niño con el medio ambiente, en formas que cambian sustancialmente a medida que el niño evoluciona.

#### **Conceptos Básicos de la teoría de Piaget**

Piaget dedicó más de 50 años de su vida al estudio del desarrollo evolutivo del niño en sus obras y en los textos de otros autores se mencionan términos básicos para entender mejor su teoría.

✚ **Inteligencia:** Según Piaget es la capacidad de mantener una constante adaptación de los esquemas del sujeto al mundo en que se desenvuelve. (Arancibia, Herrera, Strasser, 2004, p. 77)



- ✚ **Esquema:** son representaciones de situaciones concretas que actúan a la manera de instrumentos, de manera que permiten enfrentar a situaciones análogas. (Zubiria, 2001, p. 156)
- ✚ **Adaptación:** es el proceso que explica el desarrollo y aprendizaje, se produce por medio de dos procesos complementarios: asimilación y acomodación. (Arancibia, Herrera, Strasser, 2004, p. 77)
- ✚ **Asimilación:** este proceso consiste en incorporar nueva información en un esquema preexistente, adecuado para comprenderla. Es decir cuando un sujeto se enfrenta con una situación nueva la maneja en base a los esquemas que posee el esquema no cambia sino se amplía para aplicarse a situaciones nuevas. (Arancibia, Herrera, Strasser, 2004, p. 77)
- ✚ **Acomodación:** produce cambios esenciales en el esquema, se da cuando un esquema se modifica para poder incorporar información nueva, que sería incomprendible con los esquemas anteriores. (Arancibia, Herrera, Strasser, 2004, p. 77)
- ✚ **Equilibración:** es una tendencia innata de los individuos a modificar sus esquemas de forma que les permitan dar coherencia a su mundo percibido.
- ✚ **Organización:** es el proceso de categorización, sistematización y coordinación de estructuras cognitivas. (Arancibia, Herrera, Strasser, 2004, p. 78)

Arancibia, Herrera y Strasser (2004) manifiestan: Piaget considera que la modificación y equilibración de los esquemas de un sujeto se produce como resultado de su continua interacción con el mundo físico como social.

Lo que los autores consideran nos permite visualizar la importancia que tiene la tarea del docente para identificar y seleccionar una gama de actividades productivas que motiven a los estudiantes a lograr un constante equilibrio, entonces el rol del docente es proporcionar todas las herramientas necesarias para que los estudiantes aprendan activamente.



---

## Los Estadios

Hablar de los estadios es fundamental para comprender la teoría de Piaget.

Es necesario por lo tanto conceptualizar el término estadio y para ello se cita el siguiente:

*“Los estadios son momentos del desarrollo caracterizados por un conjunto de rasgos coherentes y estructurados que constituyen una mentalidad global típica y consistente, aunque pasajera”* (Osterrieth, 1956, p. 51).

Además es pertinente citar que: *“Los estadios de las operaciones intelectuales constituyen un caso privilegiado que no puede generalizarse en otros campos”* (Piaget, 1956, p. 41).

Es muy importante el aporte de los dos autores quienes nos aclaran la delimitación que tiene los diferentes estadios por su puesto manteniendo un equilibrio entre ellos.

Piaget considera que los estadios deben tener las siguientes características:

- 1) El orden de sucesión de las adquisiciones sea constante. No se trata de cronología, sino de orden de sucesión.
- 2) Deben tener un carácter integrativo, es decir, que las estructuras construidas en una edad se conviertan en parte integrante de las estructuras de la edad siguiente.
- 3) Un estadio no se considera por su yuxtaposición de propiedades extrañas entre sí, sino por una estructura de conjunto.
- 4) Un estadio, por lo tanto, implica a la vez un nivel de preparación, por una parte, y de completamiento, por otra.
- 5) La preparación de las adquisiciones ulteriores puede recaer sobre más de un estadio (con diversas superposiciones entre ciertas preparaciones más cortas y otras más largas) y como, en segundo lugar, existen grados



diversos de estabilidad en los completamientos, es necesario distinguir, en toda sucesión de estadios, los procesos de formación o de génesis y las formas de equilibrio finales.

Piaget distingue cuatro etapas del desarrollo cognitivo, las que corresponden a una etapa sensorio motriz (0 a 2 años), etapa preoperacional (2 a 7 años), etapa operacional concreta (7 a 12 años) y una etapa llamada de las operaciones formales (12 años en adelante).

**Etapas Sensoriomotriz:** durante esta etapa, la adquisición de esquemas se centra fundamentalmente en el área sensoriomotora, lo cual se caracteriza por que el lactante aprende y coordina una gran variedad de destrezas conductuales

En el desarrollo de la inteligencia, la asimilación perceptiva y motriz caracterizada desde el comienzo de las conductas del bebé, y cuando éste sobrepasa los montajes puramente hereditarios, que son los reflejos, adquiere hábitos en función de la experiencia.

Piaget señala cómo rápidamente incluso en las primeras horas de vida, se dan modificaciones de acomodación de los reflejos; el niño muestra progresos al distinguir y localizar el pezón en relación con las otras zonas del pecho que lo circundan. Es éste el comienzo de la asimilación generalizadora y con capacidad de discriminación de situaciones: así, si el niño está chupando su dedo o cualquier otro objeto, lo abandonará rápidamente al serle ofrecido el pecho. Esto implica un reconocimiento, aunque en su forma más primaria, de aquello que se puede chupar y alimentar respecto a lo que se chupa y no alimenta. En suma, esta etapa es sólo un preámbulo del proceso evolutivo del niño.

Los siguientes subestadios de esta etapa sensorio-motriz son designados por Piaget, en orden progresivo, como reacción circular y esquema primario (de



uno a cuatro meses y medio de edad), correspondiente al segundo sub-estadio: el tercero, reacción circular y esquemas secundarios ( de cuatro meses y medio a ocho nueve meses); el cuarto, coordinación de esquemas secundarios y su aplicación a nuevas situaciones; el quinto, reacción circular y esquemas terciarios ( once a doce-dieciocho meses); el sexto, combinaciones mental de los esquemas ( de un año y medio a dos años ).

**Etapa Preoperacional:** el inicio de esta etapa está marcado por la presencia de función simbólica (representación). Esta capacidad se puede apreciar a través del juego simbólico, la imitación referida y el lenguaje, que hacen su aparición en esta etapa. El niño de esta etapa es fundamentalmente egocéntrico, no puede tomar el punto de vista de otra persona. Piaget califica el pensamiento preoperacional como intuitivo: ya que el niño se centra más en los estados finales que en las transformaciones que los producen, no es capaz de volver al punto de partida de una operación, compensando las acciones realizadas con otras a la inversa. Se basa entonces, para predecir los resultados de las acciones, en experiencias previas con los estados finales de esas acciones, y no en un conocimiento de las transformaciones que median entre dichos estados.

**Etapa de las Operaciones Concretas:** se caracteriza por la habilidad para tratar efectivamente con conceptos y operaciones. El niño puede compensar las transformaciones con otra a la inversa, es decir, su pensamiento se torna reversible, pues puede representarse las transformaciones y no solamente los estados finales de las cosas. Sin embargo, las operaciones que domina son concretas, no abstractas. Por ello durante esta etapa, la habilidad para generalizar el aprendizaje es limitada, pues lo que se aprende en un contexto no es transferido fácilmente a otro contexto.



Se da una aceleración del acto intelectual y una toma de conciencia de sus pasos. El hecho de ser operatorio es una característica del pensamiento lógico, es decir, la capacidad de prolongar la acción.

**Etapas de las Operaciones Formales:** consiste en el dominio de conceptos y operaciones abstractas. En esta etapa es posible aplicar el razonamiento y las habilidades para la resolución de problemas en contextos diferentes a aquellos en los cuales fueron adquiridos. (Arancibia, Herrera y Strasser, 2004, p. 97).

El adolescente es un individuo que construye sistemas y teorías hay que señalar lo que es sorprendente en el adolescente es su interés por los problemas inactuales, sin relación con las realidades vividas cada día, o que anticipan, con notoria ingenuidad, situaciones futuras, es asombrosa, principalmente, su facilidad para elaborar teorías abstractas.

Según Piaget entre los once y doce años tiene lugar una transformación fundamental en el pensamiento, además manifiesta que a la sazón el pensamiento del niño con respecto a las operaciones construidas durante la latencia, y se produce el paso del pensamiento concreto al pensamiento formal, es decir, al pensamiento hipotético-deductivo.

Luego de los once-doce años el pensamiento formal deviene posible, en esta etapa las operaciones lógicas comienzan a transponerse de la manipulación concreta al plano de las ideas expresadas en un lenguaje cualquiera, pero sin el apoyo de la percepción ni de la experiencia.

El pensamiento formal es hipotético-deductivo, capaz de deducir las conclusiones que hay que extraer de puras hipótesis, y no sólo de una observación real.



Es importante diferenciar que mientras el pensamiento concreto es la representación de una acción posible, el pensamiento formal es la representación de una representación de acciones posibles.

Entonces el sistema de las operaciones concretas tiene que perfeccionarse, en el transcurso de los últimos años de la infancia, antes de que se haga posible su reflexión en operaciones formales.

### 3.1.3. EL PERÍODO DE LAS OPERACIONES FORMALES

Las operaciones formales aportan al pensamiento del adolescente un poder completamente nuevo, que equivale a liberarlo y desligarlo de lo real para permitirle construir a voluntad reflexiones y teorías.

Entre los once y quince años los niños que han superado con éxito los anteriores estadios del desarrollo cognitivo comienzan a realizar operaciones formales es decir un pensamiento altamente lógico sobre conceptos abstractos e hipotéticos, así como también concretos.

Según la teoría de Piaget este período es el estadio final del desarrollo cognitivo, aquí el desarrollo cualitativo alcanza su punto más alto, es decir una vez que los niños han aprendido las operaciones precisas para resolver problemas abstractos e hipotéticos, el aprendizaje posterior se refiere únicamente a cómo aplicar estas operaciones a nuevos problemas.

Es preciso señalar algunas conductas características propias del niño que efectúa operaciones formales:

#### a. La lógica combinatoria

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



b. El razonamiento hipotético

Los jóvenes que han alcanzado el estadio de las operaciones formales pueden resolver problemas sobre situaciones hipotéticas, ya que están menos apegados a la realidad que los niños pequeños, es decir los estudiantes que se hallan en este avanzado estado de las operaciones pueden resolver situaciones más complejas que los niños de los estadios anteriores.

c. El uso de supuestos

Los supuestos son enunciados que se supone representan la realidad, pero sobre los cuales no se proporciona evidencia alguna. Se puede citar el siguiente ejemplo se manifiesta que el próximo año 2011, el precio de los útiles escolares van a subir en un 8% y la tarifa de telefonía celular subirá en un 2%, un niño que se encuentra en el estadio de las operaciones concretas simplemente dirá en forma escueta o simple que los precios van a subir.

En cambio, en el caso de una persona que realiza operaciones formales, puede discriminar entre acontecimientos probables e improbables y trabajar con ambos con igual facilidad.

d. El razonamiento proporcional

Es la capacidad para usar una relación matemática al objeto de determinar una segunda relación matemática.

Para Piaget, *“la adquisición del esquema operacional de proporciones numéricas o métricas implica anticipaciones cualitativas en forma de compensaciones por equivalencia y proporciones lógicas, las cuales participan en la estructura de conjunto de la que derivan las operaciones proposicionales.”* (Dolle, 1998, p. 192)



e. La experimentación científica.

La experimentación de naturaleza científica aparece también en el estadio de las operaciones formales. La experimentación científica permite a una persona formular y comprobar hipótesis de una manera muy sistemática, que indica que se han considerado todas las soluciones posibles.

La persona que efectúa operaciones formales puede realizar experimentos verdaderamente científicos, porque puede elaborar una lista de los factores relevantes en un problema dado, así como de los niveles de cada factor.

En medio de la estructura cognitiva abstracta y las actuaciones concretas del adolescente, se sitúan lo que Piaget ha denominado esquemas operatorios formales que están compuestos por una serie de destrezas mentales, derivadas directamente de las propiedades estructurales y que pueden aplicarse, cada una de ellas por separado o combinadas entre sí a una serie de problemas de contenido diverso, pero con una estructura básica similar.

De esta forma, los esquemas operatorios formales quedan a mitad de camino entre la estructura cognitiva en alto grado abstracta, pero de la que obtiene sus propiedades lógicas y las realizaciones específicas concretas del quehacer mental del adolescente. Estos esquemas son los siguientes:

- a. El esquema de doble sistema de referencia que consiste en comprender la acción de dos sistemas que varían conjuntamente, pudiendo sus acciones compensarse, anularse o sumarse.
- b. Esquema de equilibrio mecánico que consiste en la comprensión del principio newtoniano de acción-reacción.
- c. Esquema de probabilidad que consiste en comprender la posibilidad de aparición de un determinado fenómeno entre un conjunto de otros posibles. De alguna forma este esquema consiste en alguna combinación de los esquemas de combinatoria y de proporciones anteriormente descritas. Así,



por ejemplo usamos este esquema cuando afirmamos que existen más probabilidades de sacar al azar una Q de corazones seguido de una Q de tréboles en un naipe o de acertar el primer premio en una lotería.

- d. Esquema de correlación. Que consiste en comprender la posible relación existente entre diversas variables.

#### 3.1.4. Principales críticas a la Teoría de Piaget

Piaget considera que el desarrollo de la inteligencia se da en cuatro etapas, cada una marcada por la posesión de estructuras lógicas de diferente y creciente complejidad, da mayor énfasis a los factores biológicos y subvalora los factores sociales del proceso de desarrollo y aprendizaje.

Esta consideración de Piaget ha sido la principal causa para que su teoría sea criticada, puesto que las cuatro etapas que plantea son muy precisas en cuanto a la edad en que toman lugar, pues muchos niños manejan sus operaciones mentales antes que otros y hay muchas personas que nunca llegan al estado de la operación formal o por lo menos la ponen en práctica.

Algunos críticos de la teoría de Piaget como Vygotsky, Gardner Bruner consideran importante el desarrollo ambiental en donde el niño crece y el ambiente social en el que vive.

Piaget se dedicó más a la cognición, sin dedicar demasiado tiempo a las emociones y las motivaciones del niño.

Gardner dice que Piaget ha prestado poco atención a las formas adultas del conocimiento transferidas de la lógica de las ciencias.

Piaget considera que el ser humano al nacer se encuentra en un estado de desorganización que deberá ir organizando a lo largo de las etapas del desarrollo de su vida en cambio Vygotsky manifiesta que el ser humano al



nacer tiene una percepción organizada puesto que está dotado para dirigirla a estímulos humanos y para establecer interrelaciones sociales.

A continuación se analiza la teoría Sociocultural de Vygotsky y el Aprendizaje Significativo de Ausubel.

### **a. La teoría Sociocultural de Vygotsky**

Vygotsky asegura de que son los adultos los que promueven el aprendizaje y desarrollo de una forma intencional y sistemática, claro destacando la importancia de la sociedad y la cultura.

Vygotsky (1992,1993) la cultura es el soporte de la representación mental; sobre ella, sobre su dirección y mediación es como se realiza el proceso de construcción de representaciones mentales.

Propone en cambio una aproximación completamente diferente frente a la relación existente entre aprendizaje y desarrollo, criticando la posición comúnmente aceptada, según la cual el aprendizaje debería equipararse al nivel evolutivo del niño para ser efectivo.

Dice además que no podemos limitarnos simplemente a determinar los niveles evolutivos si queremos descubrir las relaciones reales del desarrollo con el aprendizaje, por lo tanto considera necesario plantear una relación donde ambos se influyen mutuamente. Esta concepción se basa en el constructo de Zona de Desarrollo Próximo.

En la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP), el autor postula la existencia de dos niveles evolutivos:

Al primer nivel evolutivo lo denomina real, es decir, el nivel de desarrollo de las funciones mentales de un niño, que resulta de ciclos evolutivos cumplidos a cabalidad, este se refiere al nivel investigado cuando se mide, mediante test, el



nivel mental de los niños. Partiendo del supuesto de que únicamente aquellas actividades que ellos pueden realizar por sí solos, son indicadores de las capacidades mentales.

El segundo nivel evolutivo se pone de manifiesto ante un problema que el niño no puede solucionar por sí solo, pero que es capaz de resolver con ayuda de un adulto o un compañero más capaz.

La zona de desarrollo próximo consiste en la diferencia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema, bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz.

La zona de desarrollo próximo define aquellas funciones que todavía no han madurado, pero que se hallan en proceso de maduración.

El nivel de desarrollo real caracteriza el desarrollo mental retrospectivamente, diciendo lo que el niño es ya capaz de hacer, mientras que la ZDP caracteriza el desarrollo mental prospectivamente, en términos de lo que el niño está próximo a lograr, con una instrucción adecuada (Vygotsky, 1979).

La ZDP establece una relación entre aprendizaje y desarrollo, es decir lo que hay entre ambos es una interacción, donde el aprendizaje potencia el desarrollo de ciertas funciones psicológicas. Esto nos permite establecer que la planificación de la instrucción debe realizarse para respetar las restricciones del desarrollo real y para sacar provecho de su desarrollo potencial, es decir, enfatizando aquello que se halla en su ZDP. (Arancibia, Herrera, Strasser, 2004).

Algunas ideas fundamentales en las que se sustenta la teoría de Vygotsky son las siguientes:



- El pensamiento complejo y sus procesos tienen su origen en actividades sociales, a medida que los niños se desarrollan, van interiorizando progresivamente los procesos hasta que pueden utilizarlos independientemente de las personas que le rodean.
- Durante los primeros años de vida, el pensamiento y el lenguaje se van haciendo cada vez más independientes.
- Los adultos transmiten a los niños las diversas maneras en las que su cultura interpreta y respeta al mundo.
- Los sujetos resuelven tareas más difíciles cuando reciben la ayuda de personas cognitivamente más competentes que ellos.
- Mientras las tareas son más difíciles promoverán un desarrollo cognitivo máximo. (Ormrod, 2007).

#### **b. El Aprendizaje Significativo de Ausubel**

La desarticulación entre los niveles, la falta de precisión de los temas y las destrezas que no se lograron desarrollar en la Reforma Educativa Consensuada del año 1996, son indicadores que orientan a realizar cambios en el sector educativo para lograr aprendizajes significativos que mejoren el nivel educativo de los educandos.

Al relacionar la información nueva con el conocimiento que ya existe en nuestra memoria a largo plazo, las personas encontramos significado en esa información. Por lo tanto, este proceso suele conocerse como aprendizaje significativo (Ormrod, 2007, p. 252)

Ausubel plantea una explicación teórica del proceso de aprendizaje basándose en el punto de vista cognoscitivo pero tomando en cuenta factores como la motivación.



Este autor señala que la estructura cognoscitiva es, pues, la forma como el individuo organiza el conocimiento previo a la instrucción, para Ausubel lo más importante y lo que más influye en el aprendizaje es lo que el alumno conoce.

Las nuevas ideas pueden ser aprendidas y retenidas siempre y cuando existan conceptos claros en su estructura cognoscitiva para así establecer una relación con lo que se suministra.

Sin duda alguna el aprendizaje significativo es un proceso de interrelación entre la nueva información y los aspectos relevantes de la estructura del conocimiento en nuestro caso de los estudiantes.

Hay que señalar que la estructura cognoscitiva es, entonces, una estructura jerárquica de conceptos, producto de la experiencia del individuo.

### **Tipos de aprendizaje significativo**

Ausubel determina tres tipos de aprendizaje:

- El aprendizaje representacional es el tipo básico de aprendizaje significativo, del cual dependen los demás, en él se le asignan significados a determinados símbolos (palabras), se identifican los símbolos con sus referentes (objetos, eventos, conceptos) y los símbolos pasan a significar para el individuo lo que significan sus referentes.
- El aprendizaje de conceptos constituye, en cierta forma, un aprendizaje representacional ya que los conceptos son representados por símbolos particulares o categorías y representan abstracciones de atributos esenciales de los referentes.
- En el aprendizaje proposicional, al contrario del aprendizaje representacional, la tarea no es aprender significativamente lo que representan las palabras aisladas o combinadas, sino aprender lo que significan las ideas expresadas en una proposición las cuales, a su vez,



constituyen un concepto. No se trata de aprender el significado aislado de los diferentes conceptos que constituyen una proposición, sino el significado de ella como un todo.

Además Ausubel destaca algunos aspectos que creo es pertinente mencionar:

- Asimilación:  $A + a = A'a'$  (A concepto existente en la estructura cognoscitiva del aprendiz, a información nueva que va a ser aprendida, A'a' concepto modificado en la estructura cognoscitiva).
- Aprendizaje subordinado, superordenado y combinatorio
- Conceptos integradores son entidades del conocimiento específico que existen en la estructura cognoscitiva del que aprende.
- Variables importantes en la estructura cognoscitiva:
  - Existencias de ideas de anclaje pertinentes al área del conocimiento en consideración, en un óptimo nivel de generalidad, inclusividad y abstracción.
  - Grado en que esas ideas se puedan discriminar de los conceptos y principios similares y diferentes que aparecen en el nuevo conocimiento.
  - Estabilidad y claridad de las ideas de anclaje.
  - Organización del contenido programático es una secuencia instruccional.

### 3.1.5. Programas para el Desarrollo del Pensamiento, Características y Evaluación.

En el sistema educativo ecuatoriano existe un sin número de problemas de aprendizaje que se evidencian en la baja calidad educativa, es que nos hemos convertido en expertos evaluadores de problemas de aprendizaje, pero no se han planteado soluciones y por ello existen pocos programas que tienen como objetivo desarrollar las capacidades intelectuales de los educandos.



Es pertinente conocer programas que tengan como propósito conocer programas que tienen como finalidad desarrollar el pensamiento de los educandos y de hecho acoplarlos a nuestro sistema educativo.

### **Programa Gcompris para el desarrollo del pensamiento**

Gcompris es un programa de cómputo educacional con diferentes actividades para niños entre 2 y 10 años de edad, creado por Bruno Coudoin en el año 2000.

Descripción general del programa Gcompris

Colegio            Clermont

Elaborado por: William Chávez,  
   Adriana Montero  
   Carlos Felipe González

Fecha:            febrero 23 de 2007

#### **Características**

- Importancia del desarrollo del pensamiento lógico en los estudiantes
- Resolución de problemas.
- Va ligado con el desarrollo de destrezas motoras.
- Permite un mejor desarrollo en otros campos, no solo el matemático.
- Mejor capacidad crítica.
- El desarrollo del pensamiento lógico-matemático es el desarrollo de la capacidad de establecer relaciones y de operar con éstas.

Además se debe tomar en cuenta las actitudes del docente para ayudar a fortalecer el pensamiento lógico como las siguientes:

- Clima de confianza.
- Explicaciones precisas
- Sencillez



- Motivación.
- Creación de preguntas
- Paciente
- Detectar fortalezas y debilidades.

Se debe también considerar los espacios que se deben tener en cuenta.

- Espacios para armar, desarmar y construir.
- Espacios para realizar juegos simbólicos, representaciones e imitaciones.
- Espacios para comunicar, expresar y crear.
- Espacios para jugar al aire libre
- Espacios para descubrir el medio físico y natural.

### **Características de Gcompris**

- Software libre.
- Contiene más de 80 actividades.
- Interfaz de usuario fácil e intuitiva
- Las actividades están divididas en bloques temáticos.
- Contiene un módulo de administración.

### **Evaluación del Programa**

El programa ha tenido éxito, actualmente lo utilizan estudiantes desde prekindergarten en adelante. El juego es una herramienta que permite desarrollar el pensamiento lógico. Se complementa el proceso educativo de otras áreas, es una herramienta que ha mejorado la atención.

### **Programa: Filosofía para niños**

#### **Características**



---

La meta de este programa es mejorar las habilidades de razonamiento, partiendo de conceptos de importancia para ellos.

Habilidades que se desarrollan: extraer inferencias, hacer analogías, formar hipótesis, clasificar.

Supuestos: los niños se interesan por temas filosóficos como la verdad, la justicia y la identidad personal.

Los niños deben aprender a pensar por ellos mismos, a explorar alternativas a que propongan sus propios puntos de vista, a considerar evidencias, a hacer distinciones cuidadosas, y a darse cuenta de los objetivos de los procesos educativos. El programa es dirigido a niños desde el kínder hasta muchachos de preparatoria.

Proceso: Los alumnos leen novelas especiales con niños inquisitivos como personajes, seguidas de un diálogo guiado por el maestro utilizando planes de diálogo estructurados, ejercicios y juegos.

Tiempo: tres períodos de 40 minutos a la semana.

### **Evaluación:**

Los resultados de investigación muestran que los alumnos que toman el programa mejoran sus calificaciones en pruebas de razonamiento así como en pruebas académicas.

### **El Programa de Enriquecimiento Instrumental (PEI) de Reuven Feuerstein**

Feuerstein trabaja con niños de bajo rendimiento escolar debido a una privación de estimulación sociocultural, desarrolló una teoría basada en un sistema de creencias optimistas que postulan que los procesos cognitivos son modificables y que la modificación posible tiene un carácter estructural más que



cuantitativo, su trabajo enfatiza la importancia de detectar qué procesos defectuosos originan el fracaso escolar.

Por lo tanto crea un programa de rehabilitación, llamado Programa de Enriquecimiento Instrumental.

### **Características del programa**

- Consta de una serie de tareas y ejercicios de resolución de problemas agrupados en 14 áreas específicas de desarrollo cognitivo.
- El programa tiene tres años de duración.
- Las tareas más bien se llaman instrumentos y no clases porque son virtualmente libres de contenido específico.
- Su objetivo es servir de vehículo para las interacciones entre profesores y alumnos.
- La meta de cada instrumento no es la adquisición de información sino el desarrollo, mejoramiento y cristalización de las funciones que son requisitos para el pensamiento efectivo.

Las funciones son exploración sistemática, tener referentes temporales y espaciales, conservación, constancia y permanencia de objeto, usar dos fuentes de información, análisis del desequilibrio y definición del problema, relevancia, interiorización, comportamiento planificado, ampliar el campo mental, proyectar relaciones, comportamiento comparativo, categorización, pensamiento hipotético, evidencia lógica, sobrepasar la comunicación egocéntrica, sobrepasar el ensayo y error, restringir el comportamiento impulsivo y sobrepasar el bloqueo.

El Programa de Enriquecimiento Instrumental (PEI) es un programa que se focaliza en el proceso de aprendizaje más que en las habilidades o temas específicos. Consiste en un ataque directo y focalizado sobre los procesos



mentales que por su ausencia, fragilidad o ineficiencia son causas del bajo rendimiento académico

### **Objetivos del Programa de Enriquecimiento Instrumental (PEI)**

1. Corregir debilidades y deficiencias en funciones cognitivas.
2. Ayudar a alumnos a aprender y aplicar los conceptos básicos, el vocabulario y las operaciones esenciales para el pensamiento efectivo.
3. Producir hábitos de pensamiento espontáneo y adecuado, que lleven a una mayor curiosidad, autoconfianza y motivación.
4. Producir en los alumno proceso de pensamiento crecientemente reflexivos y conscientes.
5. Motivar a los alumnos hacia objetivos abstractos orientados a la tarea, en vez de hacia objetivos impulsivos orientados a la gratificación.
6. Transformar a los alumnos con un aprendizaje pobre de receptores y reproductores pasivos, a generadores activos de nueva información.

Por último Feuerstein se refiere a la evaluación considera que debe ser un proceso de aprendizaje para el niño, que a través de la experiencia mediatizada le permite potenciar sus capacidades.

### **Evaluación del Programa**

Particularmente no he aplicado el programa, tampoco se ha evidenciado que se haya desarrollado en alguna institución educativa a nivel, pero puedo decir que es un programa que ayudaría en gran medida a evitar que los niños tengan un bajo rendimiento y de hecho tomando en cuenta las necesidades, intereses y diferencias individuales se potencialice el pensamiento de los educandos.



---

**Programa: Aprender a pensar.**

Este programa fue diseñado por la Dra. Margarita Sánchez y colaboradores a partir del programa Cort de Edward de Bono. Consiste en 20 estrategias para el desarrollo de las habilidades intelectuales.

**Características**

El programa fue utilizado a nivel nacional en Venezuela con los últimos grados de educación primaria con excelentes resultados. De Bono utiliza estas mismas estrategias para el desarrollo de habilidades intelectuales con ejecutivos de grandes empresas.

Tiene como meta enseñar habilidades de pensamiento útiles para cualquier persona en la escuela o fuera de ella.

Supuestos el pensamiento lateral, a diferencia del vertical, no es necesariamente secuencial, no es predecible y no está restringido a lo convencional.

**Proceso:** los alumnos practican distintas operaciones siguiendo un patrón y los maestros presentan y monitorean los ejercicios.

Dirigido a personas de 8 años en adelante.

**Tiempo:** dos lecciones de 50 minutos a la semana durante dos años.

**Evaluación:** Es un programa que optimiza el desarrollo del pensamiento a pesar que se utiliza al margen de los contenidos curriculares.



## 4. MÉTODO

El trabajo de investigación se desarrolló en el Colegio Fiscal Mixto Experimental Manuel J Calle, ubicado en la parroquia El Vecino, cantón Cuenca, provincia del Azuay fue el primer colegio formador de docentes en la ciudad de Cuenca su trayectoria de formación de jóvenes data más de 80 años.

El nivel cultural y social de los padres de familia de acuerdo a la investigación de campo es medio, el colegio tiene dos jornadas una matutina y otra vespertina.

El personal docente está conformado por un equipo de profesores actualizados en cada una de las áreas de estudio a su cargo, además la institución cuenta con un equipo administrativo completo como son el DOBE, la colecturía, la secretaría, el departamento médico, la inspección general, el vicerrectorado y el rectorado.

El rectorado está a cargo de la Magister Libia Tapia quien gracias a su trayectoria como docente y rectora ha sabido administrar adecuadamente la institución a través de la instauración del manual de convivencia, por último se puede señalar que el colegio cuenta con una adecuada infraestructura la misma que permite atender las necesidades que requieren los estudiantes.

Después de conseguir el respectivo permiso se desarrolló la investigación en la jornada vespertina identificando como grupo de control al paralelo F y al paralelo H como el grupo experimental.

En la ejecución del trabajo de campo se utilizó todos los instrumentos proporcionados por la universidad como son los Test de Pensamiento Lógico de Tolbin y Carpie y una versión ecuatoriana, que constan de 10 preguntas que abarcan 5 características del pensamiento formal a razón de 2 preguntas por



---

característica en el siguiente orden: razonamiento proporcional, control de variables, razonamiento probabilístico, razonamiento correlacional y razonamiento combinatorio.

Se aplica el pretest TOLT versión ecuatoriana al grupo de control y al experimental, luego se aplica la versión internacional a los grupos señalados.

A continuación se realizan las jornadas de aplicación de las unidades del Programa de Desarrollo del Pensamiento Formal para poder aplicar el postest en las dos versiones tanto ecuatoriana como internacional.

Por último se registran los datos obtenidos en las tablas para su respectivo análisis estadístico.



## 5. RESULTADOS

Luego de aplicar el pretest y postest tanto de la versión ecuatoriana como de la internacional del grupo de control y del grupo experimental es importante realizar el análisis de los resultados obtenidos en el trabajo de campo el mismo que nos dará una visión más clara sobre el desarrollo del pensamiento formal en los estudiantes del décimo año de educación básica.

### 5.1. VERSIÓN ECUATORIANA

El razonamiento proporcional que es la capacidad para usar una relación matemática al objeto de determinar una segunda relación matemática, dependiendo claro del uso de una ecuación algebraica, hace relación a esta pregunta

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

**Tabla 1.** Respuesta a Pregunta 1 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control Válidos 10	20	100,0	100,0	100,0
Experimental Válidos 10	20	100,0	100,0	100,0

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 2.** Razones a Pregunta 1 Pretest Versión Ecuatoriana

Grupo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control Válidos correcta 10	20	100,0	100,0	100,0
Experimental Válidos correcta 10	20	100,0	100,0	100,0

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL



**Tabla 3. Respuesta a Pregunta 1 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control Válidos 10	20	100,0	100,0	100,0
Experimental Válidos 10	20	100,0	100,0	100,0

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 4. Razones a Pregunta 1 Postest Versión Ecuatoriana**

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

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

## Análisis

El porcentaje válido en la respuesta y en la razón del pretest es del 100% tanto en el grupo de control como en el grupo experimental. De igual forma en el postest se obtiene el 100% en la respuesta y la razón.

En esta pregunta los estudiantes no tienen dificultad ya que la razón de proporcionalidad directa es lógica a más trabajadores más metros cavarán.

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

Hace referencia a una proporción inversa, es decir a mayor cantidad de una variable, menos en la otra variable y viceversa.

**Tabla 5. Respuesta a Pregunta 2 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	1	5,0	5,0	5,0
		2	19	95,0	95,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	2	16	80,0	80,0	80,0
		4	4	20,0	20,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 6. Razones a Pregunta 2 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	Incorrect	1	5,0	5,0	5,0
		Correcta	19	95,0	95,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	Incorrect	2	10,0	11,1	11,1
		Correcta	16	80,0	88,9	100,0
		Total	18	90,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	10,0		
Total			20	100,0		

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 7. Respuesta a Pregunta 2 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	2	20	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	2	20	100,0	100,0	100,0

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 8. Razones a Pregunta 2 Postest Versión Ecuatoriana**

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

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL



## Análisis

En el pretest el grupo de control responde correctamente en un porcentaje del 95% y el grupo experimental responde correctamente en un 80%. En el postest los grupos de control y experimental responden correctamente en un porcentaje del 100%.

En esta pregunta los estudiantes de los dos grupos presentan en el pretest un porcentaje mínimo de respuestas incorrectas, en cambio en el postest responden en su totalidad correctamente tanto en el grupo de control como en el experimental.

Los estudiantes por lo tanto resuelven problemas relacionados a proporcionalidad inversa en el caso de la pregunta planteada.

5.1.3. 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?

Cuando se establece una relación entre dos objetos podemos hablar de una compensación que un elemento posee características que el otro no posee y por tal razón se establecen relaciones

**Tabla 9. Respuesta a Pregunta 3 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	8	40,0	40,0	40,0
		AyC	5	25,0	25,0	65,0
		ByC	7	35,0	35,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	11	55,0	55,0	55,0
		AyC	6	30,0	30,0	85,0
		ByC	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL



**Tabla 10. Razones a Pregunta 3 Pretest Versión Ecuatoriana**

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

Fuente: Investigación de Campo.  
 Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 11. Respuesta a Pregunta 3 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	12	60,0	60,0	60,0
		AyC	3	15,0	15,0	75,0
		ByC	5	25,0	25,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	3	15,0	15,0	15,0
		AyC	3	15,0	15,0	30,0
		ByC	3	15,0	15,0	45,0
		XX	11	55,0	55,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
 Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 12. Razones a Pregunta 3 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	18	90,0	90,0	90,0
		correcta	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	13	65,0	65,0	65,0
		correcta	7	35,0	35,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
 Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

## Análisis

En el pretest el grupo de control responde correctamente solamente el 25%, en el grupo experimental responden en forma correcta un 30%. En el postest los



dos grupos obtienen el 15% en la respuesta correcta.

Los resultados demuestran que los estudiantes no establecen relaciones entre la longitud y el diámetro.

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

Se denomina fuerza a cualquier acción o influencia capaz de modificar el estado de movimiento o reposo de un cuerpo. La resistencia de materiales es la capacidad de los sólidos deformables para soportar tensiones sin alterar su estructura.

**Tabla 13. Respuesta a Pregunta 4 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	4	20,0	20,0	20,0
		AyC	1	5,0	5,0	25,0
		ByC	15	75,0	75,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	5	25,0	25,0	25,0
		AyC	1	5,0	5,0	30,0
		ByC	14	70,0	70,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 14. Razones a Pregunta 4 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	13	65,0	65,0	65,0
		correcta	7	35,0	35,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	12	60,0	60,0	60,0
		correcta	8	40,0	40,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL



**Tabla 15. Respuesta a Pregunta 4 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	AyB	5	25,0	25,0	25,0
		AyC	3	15,0	15,0	40,0
		ByC	12	60,0	60,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	AyB	7	35,0	35,0	35,0
		AyC	3	15,0	15,0	50,0
		ByC	1	5,0	5,0	55,0
		XX	9	45,0	45,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
 Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTP

**Tabla 16. Razones a Pregunta 4 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	Incorrect	15	75,0	75,0	75,0
		Correcta	5	25,0	25,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	Incorrect	11	55,0	57,9	57,9
		Correcta	8	40,0	42,1	100,0
		Total	19	95,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	5,0		
Total			20	100,0		

Fuente: Investigación de Campo.  
 Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

### Interpretación

El grupo de control responde correctamente en un porcentaje del 20% y en el experimental el 25%, en el postest el grupo de control en un 25% responde correctamente y en el grupo experimental responden acertadamente únicamente el 35%

La frecuencia en el grupo de control y experimental del pretest se refiere en un gran porcentaje a la respuesta incorrecta, sin embargo en el postest aumenta en un mínimo porcentaje es decir los estudiantes en su mayoría no identifican variaciones de los objetos en el caso de la pregunta que hace referencia al diámetro.



5.1.5. 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

Esta pregunta se refiere a la probabilidad que consiste en medir la frecuencia con la que se obtiene un resultado al realizar un experimento aleatorio

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

**Tabla 17. Respuesta a Pregunta 5 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	6	30,0	30,0	30,0
		B	1	5,0	5,0	35,0
		C	5	25,0	25,0	60,0
		D	8	40,0	40,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	3	15,0	15,0	15,0
		C	10	50,0	50,0	65,0
		D	7	35,0	35,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 18. Razones a Pregunta 5 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	18	90,0	90,0	90,0
		correcta	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	12	60,0	60,0	60,0
		correcta	8	40,0	40,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL



**Tabla 19. Respuesta a Pregunta 5 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	2	10,0	10,0	10,0
		C	12	60,0	60,0	70,0
		D	6	30,0	30,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	B	1	5,0	5,0	5,0
		c	1	5,0	5,0	10,0
		C	17	85,0	85,0	95,0
		D	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 20. Razones a Pregunta 5 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	8	40,0	40,0	40,0
		correcta	12	60,0	60,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	1	5,0	5,0	5,0
		correcta	19	95,0	95,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

## Análisis

El grupo de control en el pretest responde correctamente en un porcentaje del 25% y el grupo experimental el 50%, en el postest el primer grupo responde acertadamente el 60% y el grupo experimental mejora en un 85%.

El esquema de probabilidad tanto en el grupo de control, como en el experimental no se ha desarrollado ya que las respuestas y las razones en la mayoría de los casos es incorrecta, al contrario en el postest ya se puede observar que las respuestas y las razones han mejorado en un porcentaje considerable en el grupo experimental.



5.1.6. 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

El esquema de probabilidad consiste en comprender la posibilidad de aparición de un determinado fenómeno entre un conjunto de otros posibles

**Tabla 21. Respuesta a Pregunta 6 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	B	6	30,0	30,0	30,0
		C	6	30,0	30,0	60,0
		D	8	40,0	40,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	5	25,0	25,0	25,0
		B	2	10,0	10,0	35,0
		C	8	40,0	40,0	75,0
		D	5	25,0	25,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 22. Razones a Pregunta 6 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	19	95,0	95,0	95,0
		correcta	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	16	80,0	80,0	80,0
		correcta	4	20,0	20,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL



**Tabla 23. Respuesta a Pregunta 6 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	8	40,0	40,0	40,0
		B	2	10,0	10,0	50,0
		C	5	25,0	25,0	75,0
		D	5	25,0	25,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	18	90,0	90,0	90,0
		B	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 24. Razones a Pregunta 6 Postest Versión Ecuatoriana**

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

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

## Análisis

En el grupo de control ningún estudiante responde correctamente, en el grupo experimental responden acertadamente el 25% de los estudiantes, en el postest el primer grupo responde adecuadamente el 40% de los estudiantes y en el grupo experimental responden el 90% correctamente.

A diferencia del pretest de acuerdo al resultado identificado en las tablas vemos que en el postest el grupo experimental responde correctamente en su mayoría, es decir la aplicación de la unidad referente a desarrollar el esquema de probabilidad a través de actividades apropiadas mejoran considerablemente las respuestas de los jóvenes



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

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

La probabilidad constituye un importante parámetro en la determinación de las diversas causalidades obtenidas tras una serie de eventos esperados dentro de un rango estadístico.

**Tabla 25. Respuesta a Pregunta 7 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	5	25,0	25,0	25,0
		B	1	5,0	5,0	30,0
		C	6	30,0	30,0	60,0
		D	8	40,0	40,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	9	45,0	45,0	45,0
		B	1	5,0	5,0	50,0
		C	4	20,0	20,0	70,0
		D	6	30,0	30,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 26. Razones a Pregunta 7 Pretest Versión Ecuatoriana**

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

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL



**Tabla 27. Respuesta a Pregunta 7 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	A	4	20,0	20,0	20,0
		C	11	55,0	55,0	75,0
		D	5	25,0	25,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	1	5,0	5,0	5,0
		B	3	15,0	15,0	20,0
		c	1	5,0	5,0	25,0
		C	14	70,0	70,0	95,0
		D	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 28. Razones a Pregunta 7 Postest Versión Ecuatoriana**

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

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

## Análisis

El grupo de control obtiene un 30% de las respuestas correctas y el grupo experimental el 20% y en el postest se obtiene los siguientes porcentajes el grupo de control obtiene un 55% y el grupo experimental mejora en un 70%

En el pretest en los dos grupos tanto las respuestas como las razones en su gran mayoría son incorrectas, pero en el postest sobre todo en el grupo experimental las respuestas y razones mejoran en gran medida, la unidad relacionada a probabilidad ha permitido mejorar esta pregunta.

5.1.8. De acuerdo al siguiente gráfico,

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



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

**Tabla 29. Respuesta a Pregunta 8 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	B	3	15,0	15,0	15,0
		C	10	50,0	50,0	65,0
		D	7	35,0	35,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	A	2	10,0	10,0	10,0
		B	1	5,0	5,0	15,0
		C	11	55,0	55,0	70,0
		D	6	30,0	30,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 30. Razones a Pregunta 8 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	Incorrect	20	100,0	100,0	100,0
Experimental	Válidos	Incorrect	18	90,0	94,7	94,7
		Correcta	1	5,0	5,3	100,0
		Total	19	95,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	1	5,0		
	Total		20	100,0		

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 31. Respuesta a Pregunta 8 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	1	5,0	5,0	5,0
		A	9	45,0	45,0	50,0
		C	8	40,0	40,0	90,0
		D	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	C	20	100,0	100,0	100,0

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL



**Tabla 32. Razones a Pregunta 8 Postest Versión Ecuatoriana**

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

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

### **Análisis**

En el grupo de control ningún estudiante responde adecuadamente, en el experimental responden acertadamente solo el 10%, en cambio en el postest el grupo de control responde adecuadamente el 45% y el experimental en un 100%.

En esta pregunta vemos que el grupo de control mejora sus respuestas, el grupo experimental establece adecuadamente el esquema de probabilidad.

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

El esquema de las operaciones combinatorias permite que el estudiante sea capaz de realizar combinaciones, variaciones y permutaciones de los objetos y proposiciones que en ellos intervienen, para conseguir formular todas las posibles soluciones.



**Tabla 33. Pregunta 9 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	4	1	5,0	5,0	5,0	
		5	1	5,0	5,0	10,0	
		6	2	10,0	10,0	20,0	
		7	1	5,0	5,0	25,0	
		8	7	35,0	35,0	60,0	
		9	1	5,0	5,0	65,0	
		10	3	15,0	15,0	80,0	
		11	1	5,0	5,0	85,0	
		12	1	5,0	5,0	90,0	
		15	1	5,0	5,0	95,0	
		18	1	5,0	5,0	100,0	
		Total		20	100,0	100,0	
		Experimental	Válidos	0	1	5,0	5,0
3	1			5,0	5,0	10,0	
4	2			10,0	10,0	20,0	
5	2			10,0	10,0	30,0	
6	2			10,0	10,0	40,0	
8	8			40,0	40,0	80,0	
9	3			15,0	15,0	95,0	
10	1			5,0	5,0	100,0	
Total				20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 34. Lista de la Pregunta 9 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	Incorrect	14	70,0	82,4	82,4
		Correcta	3	15,0	17,6	100,0
		Total	17	85,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	3	15,0		
Total		20	100,0			
Experimental	Perdidos	Sistema	20	100,0		

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL



**Tabla 35. Pregunta 9 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	10	19	95,0	95,0	95,0
		12	1	5,0	5,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0		
Experimental	Válidos	10	20	100,0	100,0	100,0

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 36. Lista de la Pregunta 9 Postest Versión Ecuatoriana**

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

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

## Análisis

En el primer grupo se obtiene el 15% de las respuestas correctas, en el grupo experimental se obtiene el 5%, en cambio en el postest los dos grupos mejoran sustancialmente sus respuestas en el primer grupo en un 95% y en el experimental en un 100%.

En el pretest los estudiantes de ambos grupos tienen porcentajes bajos en las respuestas dadas, pero en el postest ambos grupos mejoran considerablemente, es decir establecen adecuadamente todas las combinaciones necesarias que requiere la respuesta correcta.

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



**Tabla 37. Pregunta 10 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado		
Control	Válidos	3	1	5,0	5,0	5,0		
		4	2	10,0	10,0	15,0		
		6	1	5,0	5,0	20,0		
		7	2	10,0	10,0	30,0		
		8	2	10,0	10,0	40,0		
		10	3	15,0	15,0	55,0		
		11	5	25,0	25,0	80,0		
		13	1	5,0	5,0	85,0		
		14	1	5,0	5,0	90,0		
		16	1	5,0	5,0	95,0		
		24	1	5,0	5,0	100,0		
		Total		20	100,0	100,0		
		Experimental	Válidos	2	1	5,0	5,0	5,0
				3	2	10,0	10,0	15,0
4	1			5,0	5,0	20,0		
5	2			10,0	10,0	30,0		
6	5			25,0	25,0	55,0		
7	4			20,0	20,0	75,0		
8	3			15,0	15,0	90,0		
14	1			5,0	5,0	95,0		
15	1			5,0	5,0	100,0		
Total				20	100,0	100,0		

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 38. Lista de la Pregunta 10 Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	Incorrect	19	95,0	95,0	95,0
		Correcta	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Perdidos	Sistema	20	100,0		

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL



**Tabla 39. Pregunta 10 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado		
Control	Válidos	8	2	10,0	10,0	10,0		
		9	1	5,0	5,0	15,0		
		10	3	15,0	15,0	30,0		
		12	2	10,0	10,0	40,0		
		13	2	10,0	10,0	50,0		
		14	2	10,0	10,0	60,0		
		15	2	10,0	10,0	70,0		
		16	1	5,0	5,0	75,0		
		18	1	5,0	5,0	80,0		
		19	2	10,0	10,0	90,0		
		24	2	10,0	10,0	100,0		
		Total		20	100,0	100,0		
		Experimental	Válidos	13	1	5,0	5,0	5,0
				16	1	5,0	5,0	10,0
22	2			10,0	10,0	20,0		
24	16			80,0	80,0	100,0		
Total				20	100,0	100,0		

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 40. Lista de la Pregunta 10 Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	incorrecta	17	85,0	85,0	85,0
		correcta	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	incorrecta	4	20,0	20,0	20,0
		correcta	16	80,0	80,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

## Análisis

El grupo de control obtiene un 5% de las respuestas correctas, el grupo experimental no tiene ninguna respuesta correcta, en el postest el grupo de control obtiene un porcentaje del 10% y el experimental el 80%.

En el pretest los dos grupos presentan en un porcentaje alto de respuestas incorrectas, en el postest el grupo experimental mejora notablemente sus



respuestas realizando todas las combinaciones posibles que requiere la pregunta.

**Tabla 41. Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	1	5,0	5,0	5,0
		2	13	65,0	65,0	70,0
		3	4	20,0	20,0	90,0
		4	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	1	5,0	5,0	5,0
		2	11	55,0	55,0	60,0
		3	3	15,0	15,0	75,0
		4	5	25,0	25,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

### Análisis

En el pretest versión ecuatoriana 13 estudiantes del grupo de control responden correctamente solamente a 2 preguntas es decir el 65%, en el grupo experimental 11 estudiantes contestan correctamente a 2 preguntas es decir el 55%.

Estos datos nos indican que los estudiantes carecen de esquemas que se deben desarrollarse en la etapa de las operaciones formales.



**Tabla 42. Puntaje Postest Versión Ecuatoriana**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	4	6	30,0	30,0
		5	6	30,0	60,0
		6	6	30,0	90,0
		7	2	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0
Experimental	Válidos	4	1	5,0	5,0
		5	1	5,0	10,0
		6	6	30,0	40,0
		7	9	45,0	85,0
		8	1	5,0	90,0
		9	2	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

### Análisis

En el postest en el grupo de control 6 estudiantes aciertan en 4 preguntas es decir el 30%, 6 estudiantes aciertan en 5 preguntas que representan el 30%, 6 estudiantes aciertan en 6 preguntas que representan el 30% y 2 estudiantes que aciertan en 7 preguntas que representan el 10%.

En el grupo de control 1 acierta a 4 preguntas que representa el 5%, 1 acierta a 5 preguntas que representa el 5%, 6 que aciertan a 6 preguntas que representan el 30%, 9 que aciertan a siete preguntas que representan el 45%, 1 que acierta a 8 preguntas que representa el 5% y 2 que aciertan a 9 preguntas que representa el 10%.

Por lo tanto el porcentaje de preguntas acertadas aumenta en el grupo más que en el grupo de control.



**Tabla 43. Diferencia entre el postest y el pretest versión ecuatoriana**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2	10,0	10,0	10,0
		2	5	25,0	25,0	35,0
		3	8	40,0	40,0	75,0
		4	4	20,0	20,0	95,0
		5	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	2	3	15,0	15,0	15,0
		3	6	30,0	30,0	45,0
		4	2	10,0	10,0	55,0
		5	6	30,0	30,0	85,0
		6	1	5,0	5,0	90,0
		7	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

## **Análisis**

En el grupo de control el 10% de los estudiantes responden correctamente a 1 pregunta, el 25% a 2 preguntas, el 40% a 3 preguntas, el 20% a 4 preguntas y el 5% a 5 preguntas.

En el grupo experimental el 15% responde a 2 preguntas, el 30% a 3 preguntas, el 10% a 4 preguntas, el 30% a 5 preguntas, el 5% a 6 preguntas y el 10% a 7 preguntas.

El grupo experimental aumenta considerablemente en sus respuestas acertadas.

## **5.2. VERSIÓN INTERNACIONAL**

### **5.2.1. Jugo de naranja #1**

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

Esta pregunta trata de proporcionalidad si la primera componente aumenta, también aumenta la segunda.



## Pregunta:

¿Cuánto jugo puede hacerse a partir de seis naranjas?

**Tabla 44. Respuesta a Pregunta 1 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	3	15,0	15,0	15,0
		b	13	65,0	65,0	80,0
		d	1	5,0	5,0	85,0
		e	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	3	15,0	15,0	15,0
		b	11	55,0	55,0	70,0
		c	5	25,0	25,0	95,0
		e	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 45. Razones a Pregunta 1 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	1	5,0	5,0	5,0
		3	7	35,0	35,0	40,0
		4	10	50,0	50,0	90,0
		5	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	6	30,0	30,0	30,0
		2	2	10,0	10,0	40,0
		3	6	30,0	30,0	70,0
		4	6	30,0	30,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL



**Tabla 46. Respuesta a Pregunta 1 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	1	5,0	5,0	5,0
		b	2	10,0	10,0	15,0
		c	16	80,0	80,0	95,0
		e	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	b	7	35,0	35,0	35,0
		c	13	65,0	65,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 47. Razones a Pregunta 1 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	16	80,0	80,0	80,0
		3	1	5,0	5,0	85,0
		4	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	19	95,0	95,0	95,0
		4	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

## Análisis

El grupo de control en el pretest no cuenta con ninguna respuesta acertada, el grupo experimental tiene un 25% de las respuestas correctas, en cambio en el postest el grupo de control obtiene un porcentaje del 80% y el grupo experimental el 65% de las respuestas acertadas

En el grupo de control ningún estudiante responde correctamente a la pregunta planteada, en el segundo grupo pocos responden acertadamente, en el postest el grupo experimental si bien mejora su porcentaje pero se nota que es menor que el del grupo de control.



### 5.2.2. Jugo de Naranja #2

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

En esta pregunta se requiere que el estudiante de igual manera tenga criterios de proporcionalidad es decir debe utilizar razones y proporciones para comparar cantidades dadas.

#### Pregunta

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

**Tabla 48. Respuesta a Pregunta 2 Pretest Versión Internacional**

Grupo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	a	2	10,0	10,0
		b	4	20,0	30,0
		c	1	5,0	35,0
		d	11	55,0	90,0
		e	2	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0
Experimental	Válidos	a	2	10,0	10,0
		b	6	30,0	40,0
		c	6	30,0	70,0
		d	5	25,0	95,0
		e	1	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 49. Razones a Pregunta 2 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	3	15,0	15,0	15,0
		2	1	5,0	5,0	20,0
		3	9	45,0	45,0	65,0
		4	2	10,0	10,0	75,0
		5	5	25,0	25,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	5	25,0	25,0	25,0
		2	10	50,0	50,0	75,0
		3	2	10,0	10,0	85,0
		4	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 50. Respuesta a Pregunta 2 Postest Versión Internacional**

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

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 51. Razones a Pregunta 2 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	13	65,0	65,0	65,0
		2	2	10,0	10,0	75,0
		3	3	15,0	15,0	90,0
		4	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	18	90,0	90,0	90,0
		2	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL



---

## Análisis

El grupo de control responde acertadamente en un 20% y el experimental en un 30%, en cambio en el postest ambos grupos mejoran sus respuestas el primero obtienen el 40% y en el segundo grupo el 100%.

En esta pregunta del pretest los estudiantes de los dos grupos en una mínima cantidad dan respuestas correctas, en el postest el grupo de control mejora en un porcentaje bajo pero el grupo experimental mejora totalmente es decir resuelven problemas de proporcionalidad.

### 5.2.3. El largo del péndulo

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

En esta pregunta el estudiante debe tener un conocimiento claro de que un objeto puede variar tanto en su longitud como en su peso y la relación que existe entre estas dos variables y el tiempo

### Pregunta:

¿Qué péndulos utilizaría para el experimento?



**Tabla 52. Respuesta a Pregunta 3 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	2	10,0	10,0	10,0
		b	4	20,0	20,0	30,0
		c	1	5,0	5,0	35,0
		d	10	50,0	50,0	85,0
		e	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	1	5,0	5,0	5,0
		b	1	5,0	5,0	10,0
		c	5	25,0	25,0	35,0
		d	10	50,0	50,0	85,0
		e	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 53. Razones a Pregunta 3 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	7	35,0	35,0	35,0
		2	2	10,0	10,0	45,0
		3	4	20,0	20,0	65,0
		4	4	20,0	20,0	85,0
		5	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	5	25,0	25,0	25,0
		2	3	15,0	15,0	40,0
		3	4	20,0	20,0	60,0
		4	5	25,0	25,0	85,0
		5	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL



**Tabla 54. Respuesta a Pregunta 3 Postest Versión Internacional**

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

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 55. Razones a Pregunta 3 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5	25,0	25,0	25,0
		2	4	20,0	20,0	45,0
		3	1	5,0	5,0	50,0
		4	5	25,0	25,0	75,0
		5	5	25,0	25,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	4	1	5,0	5,0	5,0
		5	19	95,0	95,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

### Interpretación

En esta pregunta del pretest el grupo de control responde correctamente en un porcentaje del 5% y el grupo experimental en un 25%, en el postest el grupo de control obtiene un porcentaje del 40% de las respuestas correctas y el grupo experimental el 100%.

En esta pregunta los dos grupos presentan en un porcentaje alto respuestas incorrectas, pero en el postest se dan cambios sobre todo en el grupo experimental los alumnos tienen claro la relación entre las variables de longitud y tiempo.



#### 5.2.4. El peso de los Péndulos

El alumno debe relacionar las variables del péndulo, en este caso debe relacionar el peso de los péndulos con el tiempo.

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

**Tabla 56. Respuesta a Pregunta 4 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	2	10,0	10,0	10,0
		b	8	40,0	40,0	50,0
		c	4	20,0	20,0	70,0
		d	4	20,0	20,0	90,0
		e	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	5	25,0	25,0	25,0
		b	2	10,0	10,0	35,0
		c	3	15,0	15,0	50,0
		d	7	35,0	35,0	85,0
		e	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 57. Razones a Pregunta 4 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	6	30,0	30,0	30,0
		2	2	10,0	10,0	40,0
		3	3	15,0	15,0	55,0
		4	5	25,0	25,0	80,0
		5	4	20,0	20,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	6	30,0	30,0	30,0
		2	2	10,0	10,0	40,0
		3	5	25,0	25,0	65,0
		4	4	20,0	20,0	85,0
		5	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL



**Tabla 58. Respuesta a Pregunta 4 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	2	10,0	10,0	10,0
		b	4	20,0	20,0	30,0
		c	5	25,0	25,0	55,0
		d	5	25,0	25,0	80,0
		e	4	20,0	20,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	19	95,0	95,0	95,0
		b	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 59. Razones a Pregunta 4 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	6	30,0	30,0	30,0
		2	8	40,0	40,0	70,0
		4	3	15,0	15,0	85,0
		5	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
		Experimental	Válidos	2	1	5,0
3	1			5,0	5,0	10,0
4	18			90,0	90,0	100,0
Total	20			100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

## Análisis

El grupo de control tanto en el pretest y postest tiene el 10% de las respuestas correctas, en cambio en el pretest el grupo experimental tiene el 25% de las respuestas correctas y en el postest tiene el 95% de las respuestas correctas.

En el grupo de control los estudiantes responden incorrectamente en su gran mayoría de igual forma ocurre en el experimental, solo el grupo experimental en el postest mejora sustancialmente.



### 5.2.5. Las semillas de verdura

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

#### Pregunta:

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

#### Respuestas:

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

**Tabla 60. Respuesta a Pregunta 5 Pretest Versión Internacional**

Grupo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control Válidos	1	5,0	5,0	5,0
	a	5	25,0	30,0
	b	6	30,0	60,0
	c	1	5,0	65,0
	d	5	25,0	90,0
	e	2	10,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0
Experimental Válidos	a	3	15,0	15,0
	b	4	20,0	35,0
	d	9	45,0	80,0
	e	4	20,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 61. Razones a Pregunta 5 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	1	5,0	5,0	5,0
		2	2	10,0	10,0	15,0
		3	6	30,0	30,0	45,0
		4	8	40,0	40,0	85,0
		5	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	4	20,0	20,0	20,0
		2	7	35,0	35,0	55,0
		4	5	25,0	25,0	80,0
		5	4	20,0	20,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 62. Respuesta a Pregunta 5 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	b	3	15,0	15,0	15,0
		c	1	5,0	5,0	20,0
		d	14	70,0	70,0	90,0
		D	1	5,0	5,0	95,0
		e	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	18	90,0	90,0	90,0
		b	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 63. Razones a Pregunta 5 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	4	20,0	20,0	20,0
		2	10	50,0	50,0	70,0
		3	3	15,0	15,0	85,0
		5	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	3	9	45,0	45,0	45,0
		4	11	55,0	55,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL



---

## **Análisis**

En el pretest el grupo de control responde acertadamente en un porcentaje del 25% y el grupo experimental obtiene el porcentaje del 15%, en el postest el primer grupo obtiene el 0% y el grupo experimental el 90%

El grupo de control no responde adecuadamente a la pregunta, el grupo experimental lo hace considerablemente y lo demuestra el porcentaje obtenido del postest.

### 5.2.6. Las semillas de flores

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

- 3 semillas de flores rojas pequeñas
- 4 semillas de flores amarillas pequeñas
- 5 semillas de flores anaranjadas pequeñas
- 4 semillas de flores rojas alargadas
- 2 semillas de flores amarillas alargadas
- 3 semillas de flores anaranjadas alargadas Si solo una semilla es plantada,

### **Pregunta:**

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



**Tabla 64. Respuesta a Pregunta 6 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	6	30,0	30,0	30,0
		b	4	20,0	20,0	50,0
		c	1	5,0	5,0	55,0
		d	9	45,0	45,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	4	20,0	20,0	20,0
		b	2	10,0	10,0	30,0
		c	6	30,0	30,0	60,0
		d	6	30,0	30,0	90,0
		e	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 65. Razones a Pregunta 6 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	8	40,0	40,0	40,0
		2	3	15,0	15,0	55,0
		3	1	5,0	5,0	60,0
		4	3	15,0	15,0	75,0
		5	5	25,0	25,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	2	4	20,0	22,2	22,2
		3	3	15,0	16,7	38,9
		4	9	45,0	50,0	88,9
		5	2	10,0	11,1	100,0
		Total	18	90,0	100,0	
	Perdidos	Sistema	2	10,0		
Total		20	100,0			

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 66. Respuesta a Pregunta 6 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	b	4	20,0	20,0	20,0
		c	4	20,0	20,0	40,0
		C	1	5,0	5,0	45,0
		d	11	55,0	55,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	b	19	95,0	95,0	95,0
		c	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL



**Tabla 67. Razones a Pregunta 6 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	4	20,0	20,0	20,0
		2	3	15,0	15,0	35,0
		3	2	10,0	10,0	45,0
		4	10	50,0	50,0	95,0
		5	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	3	1	5,0	5,0	5,0
		4	1	5,0	5,0	10,0
		5	18	90,0	90,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

## Análisis

El grupo de control tanto en el pretest y postest obtiene igual porcentaje el 20%, el grupo experimental obtiene en el pretest el 10% y en el postest el 95% de las respuestas correcta.

El grupo de control tiene un porcentaje bajo de las respuestas dadas correctamente de igual forma ocurre con el grupo experimental, la diferencia se da en el grupo experimental en el postest en un porcentaje alto de las respuestas acertadas.

### 5.2.7. Los ratones

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

#### Pregunta:

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



**Tabla 68. Respuesta a Pregunta 7 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	7	35,0	35,0	35,0
		b	13	65,0	65,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	5	25,0	25,0	25,0
		b	15	75,0	75,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 69. Razones a Pregunta 7 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5	25,0	25,0	25,0
		2	10	50,0	50,0	75,0
		3	2	10,0	10,0	85,0
		4	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	6	30,0	30,0	30,0
		2	10	50,0	50,0	80,0
		3	2	10,0	10,0	90,0
		4	1	5,0	5,0	95,0
		5	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 70. Respuesta a Pregunta 7 Postest Versión Internacional**

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

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL



**Tabla 71. Razones a Pregunta 7 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	7	35,0	35,0	35,0
		2	4	20,0	20,0	55,0
		3	3	15,0	15,0	70,0
		4	2	10,0	10,0	80,0
		5	4	20,0	20,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	17	85,0	85,0	85,0
		3	1	5,0	5,0	90,0
		4	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

### **Análisis**

El grupo de control en el pretest únicamente en un porcentaje del 35% responde correctamente, en el postest ningún alumno acierta en la respuesta, el grupo experimental en el pretest responden correctamente en un porcentaje del 25% y en el postest el 90%.

Los resultados del grupo experimental demuestran que los alumnos en su gran mayoría aplican criterios de probabilidad para responder adecuadamente.

#### 5.2.8. Los Peces

### **Pregunta:**

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

**Tabla 72. Respuesta a Pregunta 8 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	5	25,0	25,0	25,0
		b	15	75,0	75,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	a	4	20,0	20,0	20,0
		b	16	80,0	80,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 73. Razones a Pregunta 8 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	5	25,0	25,0	25,0
		2	3	15,0	15,0	40,0
		3	2	10,0	10,0	50,0
		5	10	50,0	50,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	10	50,0	50,0	50,0
		2	1	5,0	5,0	55,0
		3	2	10,0	10,0	65,0
		4	2	10,0	10,0	75,0
		5	5	25,0	25,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 74. Respuesta a Pregunta 8 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	a	3	15,0	15,0	15,0
		b	16	80,0	80,0	95,0
		B	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	b	20	100,0	100,0	100,0

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL



**Tabla 75. Razones a Pregunta 8 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	1	2	10,0	10,0	10,0
		3	2	10,0	10,0	20,0
		4	8	40,0	40,0	60,0
		5	8	40,0	40,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	1	3	15,0	15,0	15,0
		2	1	5,0	5,0	20,0
		4	15	75,0	75,0	95,0
		5	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

## ANÁLISIS

El grupo de control en el pretest tiene un 75% de respuestas correctas y el grupo experimental el 80%, en el postest el grupo de control obtiene un porcentaje del 80% y el grupo experimental el 100%.

En el pretest el grupo de control y experimental obtienen en un buen porcentaje respuestas correctas, en el postest el grupo de control mejora en un mínimo porcentaje, pero el grupo de control mejora totalmente.

### 5.2.9. El consejo estudiantil

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



## CONSEJO ESTUDIANTIL

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

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

**Tabla 76. Pregunta 9 Pretest Versión Internacional**

Grupo		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Control	Válidos	5	1	5,0	5,0	
		7	2	10,0	15,0	
		8	2	10,0	25,0	
		9	2	10,0	35,0	
		10	4	20,0	55,0	
		12	2	10,0	65,0	
		13	1	5,0	70,0	
		14	1	5,0	75,0	
		15	2	10,0	85,0	
		23	1	5,0	90,0	
		26	1	5,0	95,0	
		34	1	5,0	100,0	
		Total		20	100,0	
		Experimental	Válidos	6	1	5,0
7	2			10,0	15,0	
8	1			5,0	20,0	
9	1			5,0	25,0	
10	1			5,0	30,0	
11	1			5,0	35,0	
12	1			5,0	40,0	
13	1			5,0	45,0	
14	3			15,0	60,0	
15	1			5,0	65,0	
18	2			10,0	75,0	
19	3			15,0	90,0	
24	1			5,0	95,0	
26	1			5,0	100,0	
Total		20	100,0			

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL



**Tabla 77. Pregunta 9 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	10	1	5,0	5,0	5,0
		11	1	5,0	5,0	10,0
		14	1	5,0	5,0	15,0
		16	2	10,0	10,0	25,0
		18	1	5,0	5,0	30,0
		20	3	15,0	15,0	45,0
		24	1	5,0	5,0	50,0
		27	4	20,0	20,0	70,0
		28	1	5,0	5,0	75,0
		29	1	5,0	5,0	80,0
		32	1	5,0	5,0	85,0
		34	1	5,0	5,0	90,0
		36	1	5,0	5,0	95,0
		37	1	5,0	5,0	100,0
		Total		20	100,0	100,0
Experimental	Válidos	8	1	5,0	5,0	5,0
		13	1	5,0	5,0	10,0
		15	1	5,0	5,0	15,0
		25	1	5,0	5,0	20,0
		27	16	80,0	80,0	100,0
		Total		20	100,0	100,0

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

## ANÁLISIS

Tanto el grupo de control como el grupo experimental en el pretest responden en su totalidad incorrectamente, en el postest el grupo de control mejora en un pequeño porcentaje y el grupo experimental mejora de forma considerable.

El grupo de control y experimental en el pretest tienen un porcentaje del 0% de las respuestas correctas, en el postest el grupo de control obtiene un 20% y el grupo experimental el 80%.

### 5.2.10. El Centro Comercial

En un nuevo centro comercial, van a abrirse 4 locales. Una peluquería (P), una tienda de descuentos (D), una tienda de comestibles (C) y un bar (B) quieren



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

**Tabla 78. Pregunta 10 Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	3	2	10,0	10,0	10,0
		4	1	5,0	5,0	15,0
		5	1	5,0	5,0	20,0
		7	1	5,0	5,0	25,0
		8	3	15,0	15,0	40,0
		9	7	35,0	35,0	75,0
		10	2	10,0	10,0	85,0
		12	1	5,0	5,0	90,0
		15	1	5,0	5,0	95,0
		17	1	5,0	5,0	100,0
		Total		20	100,0	100,0
Experimental	Válidos	1	1	5,0	5,0	5,0
		3	1	5,0	5,0	10,0
		4	1	5,0	5,0	15,0
		5	7	35,0	35,0	50,0
		6	3	15,0	15,0	65,0
		9	1	5,0	5,0	70,0
		10	1	5,0	5,0	75,0
		11	1	5,0	5,0	80,0
		13	1	5,0	5,0	85,0
		14	1	5,0	5,0	90,0
		16	1	5,0	5,0	95,0
20	1	5,0	5,0	100,0		
Total		20	100,0	100,0		

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL



**Tabla 79. Pregunta 10 Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado		
Control	Válidos	2	1	5,0	5,0	5,0		
		4	1	5,0	5,0	10,0		
		6	1	5,0	5,0	15,0		
		7	3	15,0	15,0	30,0		
		8	1	5,0	5,0	35,0		
		10	1	5,0	5,0	40,0		
		11	1	5,0	5,0	45,0		
		14	5	25,0	25,0	70,0		
		15	2	10,0	10,0	80,0		
		24	3	15,0	15,0	95,0		
		30	1	5,0	5,0	100,0		
		Total		20	100,0	100,0		
		Experimental	Válidos	7	1	5,0	5,0	5,0
				8	2	10,0	10,0	15,0
9	1			5,0	5,0	20,0		
19	4			20,0	20,0	40,0		
23	1			5,0	5,0	45,0		
24	10			50,0	50,0	95,0		
32	1			5,0	5,0	100,0		
Total				20	100,0	100,0		

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

### **Análisis**

Los porcentajes obtenidos en el pretest en ambos grupos es del 0%, en el postest el grupo de control obtiene un porcentaje del 15% y el grupo experimental el 50%.

Con los porcentajes obtenidos se considera que la mitad de los estudiantes del grupo experimental aciertan



**Tabla 80. Puntaje Pretest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	14	70,0	70,0	70,0
		1	6	30,0	30,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	0	11	55,0	55,0	55,0
		1	6	30,0	30,0	85,0
		2	2	10,0	10,0	95,0
		4	1	5,0	5,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

### Análisis

En el grupo de control en el pretest 14 estudiantes responden incorrectamente es decir el 70%, 6 estudiantes responden correctamente a 1 pregunta es decir el 30%.

En el grupo experimental 11 estudiantes responden incorrectamente, es decir el 55%, 6 estudiantes responden correctamente a 1 pregunta que representa el 30%, 2 responden correctamente a 2 preguntas que representan el 10% y 1 que responde a 4 preguntas correctamente que representa el 5%.

De acuerdo a los datos obtenidos se observa que el grupo experimental mejora en sus respuestas



**Tabla 81. Puntaje Postest Versión Internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	0	4	20,0	20,0	20,0
		1	4	20,0	20,0	40,0
		2	5	25,0	25,0	65,0
		3	5	25,0	25,0	90,0
		4	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	4	1	5,0	5,0	5,0
		5	1	5,0	5,0	10,0
		6	2	10,0	10,0	20,0
		7	7	35,0	35,0	55,0
		8	4	20,0	20,0	75,0
		9	2	10,0	10,0	85,0
		10	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

### Análisis

En el postest el grupo de control en un 20% responde incorrectamente, 20% responde correctamente a 1 pregunta, 25% responde correctamente a 2 preguntas, 25% responde a 3 preguntas y 10% a 4 preguntas.

El grupo experimental 5% responde adecuadamente a 4 preguntas, el 5% responde correctamente a 5 preguntas, el 10% responde correctamente a 6 preguntas, el 35% responde correctamente a 7 preguntas, el 20% responde correctamente a 8 preguntas, el 10% responde correctamente a 9 preguntas y el 15% responde correctamente a 10 preguntas.

Al igual que las tablas anteriores el porcentaje de respuestas correctas aumenta en el grupo experimental.



**Tabla 82. Diferencia entre el postest y el pretest versión internacional**

Grupo			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Control	Válidos	-1	2	10,0	10,0	10,0
		0	3	15,0	15,0	25,0
		1	4	20,0	20,0	45,0
		2	6	30,0	30,0	75,0
		3	3	15,0	15,0	90,0
		4	2	10,0	10,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	
Experimental	Válidos	3	1	5,0	5,0	5,0
		4	1	5,0	5,0	10,0
		5	4	20,0	20,0	30,0
		6	2	10,0	10,0	40,0
		7	6	30,0	30,0	70,0
		8	2	10,0	10,0	80,0
		9	1	5,0	5,0	85,0
		10	3	15,0	15,0	100,0
		Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

### Análisis

En el grupo de control el 10% responde a -1 de respuestas correctas, el 15% responden incorrectamente, el 20% responde a 1 respuesta correcta, el 30% responde a 2 respuestas correctas, el 15 % responde a 3 respuestas correctas y el 10% a 4 respuestas correctas.

En el grupo experimental el 55 responde a 3 preguntas correctas, el 5% a 4 preguntas correctas, el 20% a 5 preguntas correctas, el 10% a 6 preguntas correctas, el 30% a 7 preguntas correctas, el 10% a 8 preguntas correctas, el 5% a 9 preguntas correctas y el 15% a 10 preguntas correctas.

El grupo experimental mejora en la frecuencia de respuestas correctas.



**Tabla 83. Estadísticos de muestras relacionadas**

Grupo			Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Control	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana	2,35	20	,745	,167
		Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	5,20	20	1,005	,225
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional	,30	20	,470	,105
		Puntaje Postest Versión Internacional	1,85	20	1,309	,293
Experimental	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana	2,60	20	,940	,210
		Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	6,70	20	1,174	,263
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional	,70	20	1,031	,231
		Puntaje Postest Versión Internacional	7,50	20	1,606	,359

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

### **Análisis**

En la segunda columna se puede observar la media de las respuestas correctas en el grupo de control en el pretest de la versión ecuatoriana se obtiene una media de 2,35 y en el postest aumenta en un 5,20.

En la versión internacional en el pretest se obtiene una media de ,30 y en el postest aumenta en 1,85

En el grupo experimental se obtiene los siguientes resultados en el pretest de la versión ecuatoriana se obtiene una media de 2,60 y en postest aumenta en 6,70.

En la versión internacional en el pretest se obtiene una media de ,70 y en el postest aumenta en 7,50.

Según los datos obtenidos en la tabla de estadísticos de muestras relacionadas, si bien es cierto que la media aumenta en una mínima cantidad



en el grupo de control tanto en la versión ecuatoriana como en la internacional, sucede lo contrario con el grupo experimental en donde los datos de la media aumenta considerablemente en lo que se refiere sobre todo al postest.

**Tabla 84. Prueba de muestras relacionadas**

Grupo	Diferencias relacionadas						t	gl	Sig. (bilateral)	
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia						
				Superior	Inferior					
Control	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana - Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	-2,850	1,040	,233	-3,337	-2,363	-12,255	19	,000
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional - Puntaje Postest Versión Internacional	-1,550	1,468	,328	-2,237	-,863	-4,722	19	,000
Experimental	Par 1	Puntaje Pretest Versión Ecuatoriana - Puntaje Postest Versión Ecuatoriana	-4,100	1,553	,347	-4,827	-3,373	-11,810	19	,000
	Par 2	Puntaje Pretest Versión Internacional - Puntaje Postest Versión Internacional	-6,800	1,989	,445	-7,731	-5,869	-15,286	19	,000

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

### Análisis

En la prueba de muestras relacionadas podemos considerar los siguientes resultados la media del pretest y postes del grupo de control en la versión ecuatoriana es de -2,850 y en el pretest y postest de la versión internacional la media es de -1,550.

En el grupo experimental en el pretest y postest de la versión ecuatoriana tenemos una media de -4,100 y en la versión internacional una media de -6,800.

Estableciendo la debida comparación de los datos obtenidos de las pruebas



relacionadas existe una gran diferencia entre el grupo de control y experimental

**Tabla 85. Estadísticos de grupo**

	Grupo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Diferencia entre el postest y el pretest versión ecuatoriana	Control	20	2,85	1,040	,233
	Experimental	20	4,10	1,553	,347
Diferencia entre el postest y el pretest versión internacional	Control	20	1,55	1,468	,328
	Experimental	20	6,80	1,989	,445

Fuente: Investigación de Campo.

Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

### **Análisis**

En lo que se refiere a los resultados de la tabla de estadísticos de grupo la diferencia entre el pretest y postest de la versión ecuatoriana el grupo de control obtiene una media de 2,85 y el grupo experimental obtiene el 4,10.

En la versión internacional el grupo de control obtiene el 1,55 de la media y el grupo experimental el 6,80.

Por lo tanto se sigue manteniendo una diferencia notable entre el grupo experimental y el grupo de control



**Tabla 86. Prueba de muestras independientes**

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Diferencia entre el postest y el pretest versión ecuatoriana	Se han asumido varianzas iguales	5,198	,028	-2,991	38	,005	-1,250	,418	-2,096	-,404
	No se han asumido varianzas iguales			-2,991	33,193	,005	-1,250	,418	-2,100	-,400
Diferencia entre el postest y el pretest versión internacional	Se han asumido varianzas iguales	1,126	,295	-9,496	38	,000	-5,250	,553	-6,369	-4,131
	No se han asumido varianzas iguales			-9,496	34,960	,000	-5,250	,553	-6,372	-4,128

Fuente: Investigación de Campo.  
Elaboración: Centro de Educación y Psicología de la UTPL

### Análisis

En la columna de significación en la diferencia entre el postest y el pretest versión ecuatoriana tenemos un puntaje de 0,028 que equivale a un intervalo de confianza superior de - 2,096 e inferior de - 0,404.

En la columna de significación en la diferencia entre el postest y el pretest versión internacional tenemos un puntaje de 0,295 que equivale a un intervalo de confianza superior de -6,369 e inferior de - 4,131.



## 6. DISCUSIÓN

El pensamiento, es una actividad mental cuyo objeto de trabajo es la resolución de problemas de carácter abstracto, sígnico y simbólico. (Bravo y Valverde, 2002).

El pensamiento se desarrolla permanentemente, pero en realidad nos damos cuenta que esta habilidad y capacidad especial de los estudiantes no se la está considerando adecuadamente dentro del proceso educativo.

Cuando se inició el programa una de las primeras actividades fue la aplicación del pretest tanto en la versión ecuatoriana como extranjera, la misma que nos permitió obtener un diagnóstico de los grupos tanto de control como del experimental, lamentablemente los resultados obtenidos fueron preocupantes ya que la mayoría de los jóvenes no respondieron adecuadamente a las preguntas planteadas en los test.

El hecho es que todavía existe una enseñanza conductista en la cual el maestro es el que imparte el conocimiento y los alumnos siguen siendo receptores y pasivos.

Los jóvenes siguen un proceso mecánico del aprendizaje escuchan, toman apuntes, resuelven tareas planteadas por el maestro, no plantean sus propios problemas, son poco creativos y críticos.

Entre las etapas que plantea Piaget destacamos la de las operaciones formales que consiste en el dominio de conceptos y operaciones abstractas y que permite aplicar el razonamiento y las habilidades para la resolución de problemas en contextos diferentes a aquellos en los cuales fueron adquiridos. (Arancibia, Herrera y Strasser, 2004)



La etapa mencionada anteriormente debe desarrollarse adecuadamente en los estudiantes que cursan el décimo año de educación básica ya que ellos realizan operaciones formales, es decir usan un pensamiento altamente lógico, pero si es así las instituciones educativas por qué no plantean programas que potencialicen dicha capacidad intelectual.

El programa propuesto y ejecutado a través del desarrollo de la investigación tiene como objetivo principal optimizar el pensamiento formal en los estudiantes.

A continuación se realiza un análisis de los datos obtenidos a través del pretest y postest tanto de la versión ecuatoriana como de la internacional del grupo de control y del grupo experimental.

Las dos primeras preguntas hacen relación al razonamiento proporcional que es la capacidad para usar una relación matemática al objeto de determinar una segunda relación matemática. (Enciclopedia Práctica de La Pedagogía)

En las tablas 1, 2, 3 y 4 que corresponden al pretest y postest de la pregunta 1 de la versión ecuatoriana los estudiantes responden correctamente en un 100%.

De igual forma en las tablas 5, 6, 7 y 8 referente a la segunda pregunta hay que destacar que los estudiantes no tienen mayor dificultad al resolver problemas de proporcionalidad, sobre todo en el postest ambos grupos obtienen el 100%.

Estos porcentajes demuestran que los estudiantes del grupo de control y experimental aplican el razonamiento proporcional ante los problemas planteados.

Las preguntas 3 y 4 se refieren al esquema de correlación que consiste en comprender la posible relación existente entre diversas variables, para ello



---

tomamos en consideración los resultados de las siguientes tablas.

En las tablas 9, 10, 11 y 12 que corresponde a la tercera pregunta observamos que en el pretest y postest los dos grupos tienen porcentajes poco satisfactorios.

De igual forma sucede en las tablas 13, 14, 15 y 16 correspondientes a la cuarta pregunta en el grupo de control y experimental en el pretest y postest los porcentajes son bajos.

Es decir los estudiantes no establecen criterios de relación entre las variables dadas, por lo que es necesario aplicar estrategias que logren mejorar los criterios de relación.

En la investigación de campo se identifica que los estudiantes necesitan ejercitar de manera permanente problemas que les permitan desarrollar sus habilidades cognitivas.

Las preguntas 5 y 6 que se relacionan con probabilidad la misma que consiste en comprender la aparición de un determinado fenómeno entre un conjunto de otros posibles, podemos analizar los resultados en las siguientes tablas.

En las tablas 17, 18, 19 y 20 el grupo de control en el postest aumenta su porcentaje de respuestas correctas de un 25% a un 60% y el experimental a un 85%.

En las tablas 21, 22, 23 y 24 que hacen relación a la pregunta 6, los porcentajes de respuestas en el pretest son bajos en ambos grupos, en el grupo experimental en el postest el porcentaje es del 90%.

Según el análisis de las tablas se puede decir que los estudiantes aplican criterios de probabilidad sobre todo en el grupo experimental pero esto se debe a que dentro del programa se plantean actividades encaminadas a desarrollar



el esquema probabilístico en los educandos.

Analizando las preguntas 7 y 8 que tratan de problemas de probabilidad consideramos los datos de las siguientes tablas

Las tablas 25, 26, 27 y 28 que hacen referencia a ejercicios de probabilidad en el pretest tanto el grupo de control como experimental tienen porcentajes bajos, en el posttest los porcentajes aumentan en los dos grupos.

Las tablas 29, 30, 31 y 32 que también se refieren a problemas de probabilidad el grupo de control solo mejora en un porcentaje del 45% y el grupo experimental en cambio mejora en un 100%.

En el grupo de control luego de la aplicación del posttest se puede identificar que los porcentajes de respuestas correctas mejoran en un mínimo porcentaje, sucede lo contrario en el grupo experimental en donde las respuestas correctas mejoran considerablemente.

En las preguntas 9 y 10 se hace relación a la lógica combinatoria que es un razonamiento necesario para resolver problemas de combinaciones o problemas relacionados con las diferentes formas en que se puede realizar una operación con un conjunto de cosas.

Para verificar si los jóvenes de los dos grupos identificados para la investigación poseen esquemas de lógica combinatoria analizamos los resultados de las siguientes tablas:

En las tablas 33, 34, 35 y 36 de la pregunta 9 el grupo de control y experimental en el pretest obtienen porcentajes bajos en las respuestas correctas dadas, en el posttest sus respuestas mejoran sustancialmente.

En las tablas 37, 38, 39 y 40 de la pregunta 10 en el posttest los alumnos del grupo de control solo en un 10% responden adecuadamente, en cambio el



---

grupo experimental mejora sus respuestas en un 80%.

En el grupo experimental los porcentajes válidos aumentan considerablemente no así en el grupo de control cuyas respuestas validas alcanzan un mínimo porcentaje.

En la tabla 41 que se refiere al puntaje del pretest versión ecuatoriana del grupo de control y experimental se puede analizar que ambos grupos obtiene en general un porcentaje bajo de respuestas acertadas.

En la tabla 42 referente al puntaje del postest versión ecuatoriana el grupo de control mantiene porcentajes bajos y el grupo experimental mejora de manera considerable.

En la tabla 43 la diferencia es mucho más evidente entre las respuestas correctas del grupo experimental en relación al grupo de control.

El programa desarrollado en el grupo experimental ha permitido que los estudiantes mejoren sus respuestas en el postest a pesar de ello hay que reforzar en algunas actividades sobre todo en las que se relacionan con los esquemas de control de variables y probabilidad en donde los resultados de las tablas muestran que los jóvenes tienen dificultades.

En la versión internacional los jóvenes necesitan de mayor concentración y conocimiento para resolver las preguntas planteadas en el test, a continuación se realiza un análisis de la misma.

Piaget dice que la adquisición del esquema operacional de proporciones numéricas o métricas implica anticipaciones cualitativas en forma de compensaciones por equivalencia y proporciones lógicas, las cuales participan en la estructura de conjunto de la que derivan las operaciones proposicionales. (Dolle, 1998, p. 192)



Las preguntas 1 y 2 que hacen relación a razonamiento proporcional se encuentran su análisis en las siguientes tablas.

En la tablas 44, 45, 46 y 47 el grupo de control en el pretest obtiene un porcentaje del 0% y en el postest obtiene un porcentaje del 80%, en cambio el grupo experimental en el pretest obtiene un porcentaje del 25% y en el postest un porcentaje del 65%.

En las tablas 48, 49, 50 y 51 el grupo de control obtiene un porcentaje del 20% y en el postest un porcentaje del 40% de las respuestas correctas, en cambio el grupo experimental obtiene en el pretest un porcentaje del 30% y en el postest un porcentaje del 100% de las respuestas correctas.

Los porcentajes nos demuestran que el grupo de control en el postest mejora sus respuestas en mayor porcentaje que el grupo experimental en la primera pregunta, en cambio el grupo experimental en la segunda pregunta de proporcionalidad mejora totalmente.

En lo que se refiere a la relación de las variables las tablas nos dan los siguientes datos:

En las tablas 52, 53, 54 y 55 el grupo de control obtiene un porcentaje mínimo de respuestas correctas en el pretest y en el postest, el grupo experimental obtiene en el pretest un porcentaje del 25% y en el postest el 100%.

En las tablas 56, 57, 58 y 59 el grupo de control en el pretest y postest obtiene el 10% de las respuestas correctas, en cambio el grupo experimental obtiene en el pretest un porcentaje bajo en el postest llega al 95% de las respuestas correctas.

Se evidencia nuevamente que el grupo experimental mejora en sus respuestas válidas, por lo tanto establecen esquemas de correlación entre las variables planteadas en la pregunta.



---

El esquema de probabilidad que hace referencia las preguntas 5 y 6 se analizan en las siguientes tablas:

En las tablas 60, 61, 62 y 63 el grupo de control en el postest obtiene el 0% de las respuestas correctas y el grupo experimental en el postest el 90% de las respuestas correctas.

En las tablas 64, 65, 66 y 67 el grupo de control obtiene en el postest el 20% de las respuestas correctas, el grupo experimental obtiene en el postest el 95% de las respuestas correctas.

El resultado de las tablas nos permiten indicar que el grupo de control no mejora sus respuestas en cambio el grupo experimental si aplica criterios de probabilidad y mejora sus respuestas representativamente, lo mismo ocurre en las preguntas 7 y 8 y los datos más relevantes son:

En las tablas 68, 69, 70 y 71 el grupo de control obtiene en el postest el 0% de las respuestas correctas, el grupo experimental en el postest obtiene el 90% de las respuestas correctas.

Las tablas 72, 73, 74 y 75 el grupo de control en el postest mejora obteniendo un porcentaje considerable del 80% de respuestas correctas, en cambio en el grupo experimental en el postest los estudiantes responden correctamente en su totalidad.

Es importante indicar que el grupo experimental mejora sus respuestas luego de la aplicación de las unidades desarrolladas en el programa.

En las dos últimas preguntas que se refieren a lógica combinatoria se analizan los porcentajes representativos.

En las tablas 76 y 77 el grupo de control y experimental obtienen el 0%, en el pretest, el grupo experimental obtiene el 80% de las respuestas correctas.



---

En las tablas 78 y 79 el grupo de control y experimental en el pretest obtienen el 0%, en el posttest el grupo de control mantiene un porcentaje bajo de respuestas correctas y el experimental el 50%.

Las tablas 80, 81 y 82 que hacen relación a los puntajes obtenidos tanto en el pretest, posttest y a la diferencia entre los test mencionados de igual forma corroboran que el grupo experimental responde adecuadamente a la mayoría de las preguntas planteadas.

El análisis estadístico representado en cada una de las tablas nos permite apreciar que el grupo de control mantiene un porcentaje bajo en las respuestas correctas en las preguntas planteadas en el test de la versión ecuatoriana y en la internacional.

En el pretest los dos grupos obtienen bajos puntajes en los test de las dos versiones, en el posttest el grupo de control no mejora en sus respuestas válidas.

En cambio en el grupo experimental es evidente que los estudiantes mejoran en gran medida el porcentaje de las respuestas correctas luego de la aplicación del posttest.

De acuerdo a los resultados analizados es importante plantear y ejecutar programas educativos que tengan como objetivo fundamental desarrollar las potencialidades y habilidades cognitivas de los jóvenes para así mejorar su nivel educativo.



## **7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **7.1. CONCLUSIONES**

- La institución educativa carece de un programa que optimice las potencialidades y habilidades cognitivas de los estudiantes esto se evidencia por los resultados obtenidos a través de la aplicación del pretest.
- El programa ejecutado por medio de las unidades propuestas para desarrollar el pensamiento formal, mejora sustancialmente las respuestas válidas del grupo experimental.
- La operatividad y fiabilidad del programa se sustenta en la diferencia realizada entre los resultados obtenidos tanto por el grupo de control como del experimental.
- Las actividades planteadas en cada unidad permiten alcanzar los objetivos propuestos en el programa.
- La investigación de campo permitió obtener una amplia información sobre las dificultades que presentan los estudiantes tanto del grupo de control como del experimental.
- Los estudiantes y maestros plantean actividades adicionales para reforzar el tratamiento de cada unidad gracias a la flexibilidad del programa.
- El informe estadístico nos permitió obtener datos técnicos para poder establecer relaciones entre el grupo de control y experimental.
- El grupo experimental mejoró sustancialmente en las respuestas válidas, luego de la ejecución del programa.
- La aplicación del test versión internacional en cierta medida presentó mayor dificultad en las respuestas dadas por los estudiantes del grupo de control y el grupo experimental.



- El tiempo de ejecución del programa tuvo que adecuarse a las exigencias de la institución.

## 7.2. RECOMENDACIONES

- Es necesario implementar en las instituciones educativas programas que potencialicen el pensamiento formal de los estudiantes.
- Socializar y aplicar el programa en todos los paralelos del décimo año de educación básica.
- El diagnóstico situacional de la institución debe identificar los indicadores pedagógicos que presentan mayor dificultad para lograr insertar el programa más fiable y pertinente que potencialice las habilidades cognitivas de los jóvenes.
- Las estrategias educativas deben estar planteadas de acuerdo a las necesidades e intereses de los jóvenes para así lograr el cumplimiento de los objetivos educativos planteados.
- Los programas educativos planteados deben ser desarrollados a través de un proceso de investigación de campo adecuado que nos permitirá obtener datos concretos para poder plantear soluciones educativas adecuadas.
- Planificar actividades que fomenten la creatividad y criticidad en los estudiantes para que sean capaces de plantear estrategias educativas.
- Sustentar la investigación a través del registro de los datos recopilados, analizados y procesados de los grupos observados.
- Socializar y desarrollar el programa en todos los paralelos de décimo año.
- Diseñar test acordes a la realidad educativa y ambiente social en donde se desarrollan los jóvenes.
- El desarrollo del programa debe constar en la carga horaria y tiene que ser tratado como un eje de aprendizaje en todas las áreas de estudio.



## 8. BIBLIOGRAFIA

Jaramillo, M. 1997 **Reforma Curricular para la educación básica.** Edit. PROMECEB.

Ministerio de Educación del Ecuador, **Actualización Curricular.**

Arancibia, V. 2004 **Manual de Psicología.** Edit. Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.

Bravo, P. 2002 **Desarrollo de la Inteligencia Modulo para la Formación y Capacitación Docente.** Edit. MC Producciones, Quito, Ecuador.

Dolle, J. 1998 **Para comprender a Jean Piaget.** Edit. Trillas, México

Zubiria, J. **De la escuela nueva al constructivismo.** Edit. Magisterio, Bogotá, Colombia.

Osterrieth, P. 1956 **Los estadios de la psicología del niño,** Edit. Nueva Visión, Buenos Aires, Argentina.

Raths, L. 2006 **¿Cómo enseñar a pensar?** Edit. Paidós, Buenos Aires, Argentina.

Ormrod, J. 2007 **Aprendizaje Humano.** Edit. Pearson Educación, Madrid, España.

Enciclopedia de la Psicología. **La Psicología y su Evolución.** Edit. Océano. Tomo 5.

Enciclopedia de la Psicología. **El Desarrollo del Niño.** Edit. Océano. Tomo 1

[www.slideshare.net/reinaldodu/gcompri...](http://www.slideshare.net/reinaldodu/gcompri...)

[www.monografias.com/trabajos61/desarrollointelectual/desarrollointelectual2.shtml](http://www.monografias.com/trabajos61/desarrollointelectual/desarrollointelectual2.shtml)

## **9. ANEXOS**

### **9.1. SOLICITUD Y AUTORIZACIÓN AL CENTRO EDUCATIVO INVESTIGADO**

## **9.2. NÓMINA DE ESTUDIANTES DEL GRUPO DE CONTROL Y DEL EXPERIMENTAL**

### 9.3. INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN EMPLEADOS

#### 9.3.1. PRUEBA DE PENSAMIENTO LÓGICO (VERSIÓN ECUATORIANA)

#### DETALLES PARA LA ADMINISTRACIÓN

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

#### Tiempo sugerido:

Ítems 1-6      3 minutos cada uno

Ítems 7-8      4 minutos cada uno

Ítems 9-10     6 minutos cada uno

Tiempo total: 38 minutos



UNIVERSIDAD TÉCNICA  
PARTICULAR DE LOJA

*La Universidad Católica de Loja*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DEL ECUADOR

*Sede Ibarra*

### 9.3.2. TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO

**Nombre:** \_\_\_\_\_

**Colegio:** \_\_\_\_\_ **Fecha:** \_\_\_\_\_

#### **Instrucciones**

Estimado alumno:

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

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

Rta. \_\_\_\_\_ metros

¿Por qué?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

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

Rta. \_\_\_\_\_ días

¿Por qué?



---

---

---

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

A

B

C

Rta.  y

¿Por qué?

---

---

---

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

A

B

C

Rta.  y

¿Por qué?

---

---

---

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

- E. Roja
- F. Azul
- G. Ambas tienen la misma probabilidad
- H. No se puede saber

Rta. \_\_\_\_\_

¿Por qué?

---

---

---

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

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

Rta. \_\_\_\_\_

¿Por qué?

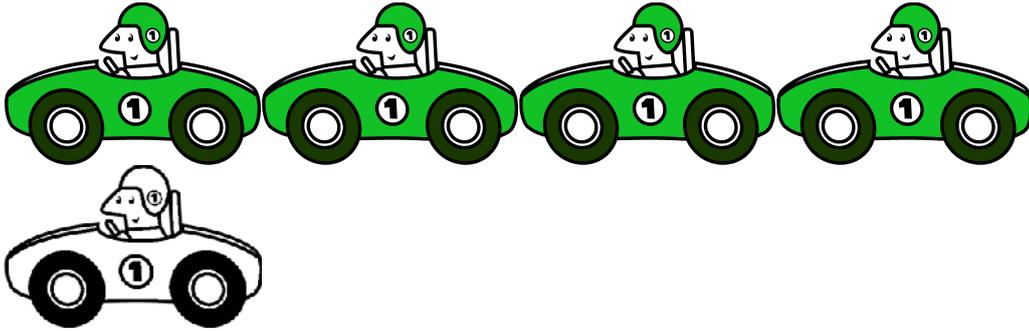
---

---

---

7. De acuerdo al siguiente gráfico,





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

- e) Grande
- f) Pequeño
- g) Igual probabilidad
- h) No lo sé

Rta. \_\_\_\_\_

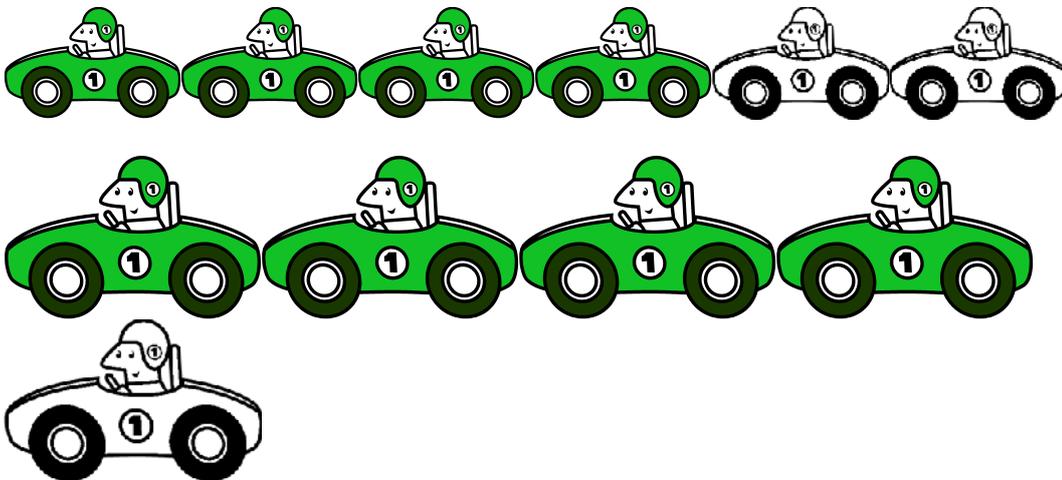
¿Por qué?

---

---

---

8. De acuerdo al siguiente gráfico,



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

- e) Grande

---



SOLUCIONES CORRECTAS A LA PRUEBA DE PENSAMIENTO LÓGICO (VERSIÓN ECUATORIANA)

1.	10	Al tener más trabajadores (el doble de) trabajadores se hará más (el doble de) trabajo
2.	2	Al tener menos trabajadores (la mitad) el trabajo se demorará más (el doble)
3.	A y C	A y C sólo varían en la longitud.
4.	A y B	A y B sólo se diferencian en el diámetro.
5.	C	Hay la misma cantidad de canicas rojas que de azules
6.	A	Ahora hay la menos canicas del color que se sacó primero
7.	C	De los autos verdes 4 son grandes y 4 son pequeños.
8.	A	4 de 5 autos grandes son verdes (80%), 4 de 6 autos pequeños son verdes (33%)
9.	AB, AC, AD, AE, BC, BD, BE, CD, CE, DE. 10 combinaciones EN TOTAL	
10.	AMOR, AMRO, AOMR, AORM, ARMO, AROM, MAOR, MARO, MOAR, MORA, MRAO, MROA, OAMR, OARM, OMAR, OMRA, ORAM, ORMA, RAMO, RAOM, RMAO, RMOA, ROAM, ROMA. 24 combinaciones EN TOTAL	

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

### 9.3.3. TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO DE TOLBIN Y CARPIE

## DETALLES PARA LA ADMINISTRACIÓN

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

#### **Tiempo sugerido:**

Ítems 1-6      3 minutos cada uno

Ítems 7-8      4 minutos cada uno

Ítems 9-10     6 minutos cada uno

Tiempo total: 38 minutos



UNIVERSIDAD TÉCNICA  
PARTICULAR DE LOJA

*La Universidad Católica de Loja*



PONTIFICIA UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DEL ECUADOR

*Sede Ibarra*

#### 9.3.4. TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO (TOLT) DE TOLBIN Y CARPIE

**Nombre:** \_\_\_\_\_

**Colegio:** \_\_\_\_\_ **Fecha:** \_\_\_\_\_

#### **Instrucciones**

Estimado alumno:

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

#### **1. Jugo de naranja #1**

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

#### **Pregunta:**

¿Cuánto jugo puede hacerse a partir de seis naranjas?

#### **Respuestas:**

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

#### **Razón:**

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

5. No hay manera de saberlo.

## 2. Jugo de Naranja #2

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

### Pregunta:

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

### Respuestas:

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

### Razón:

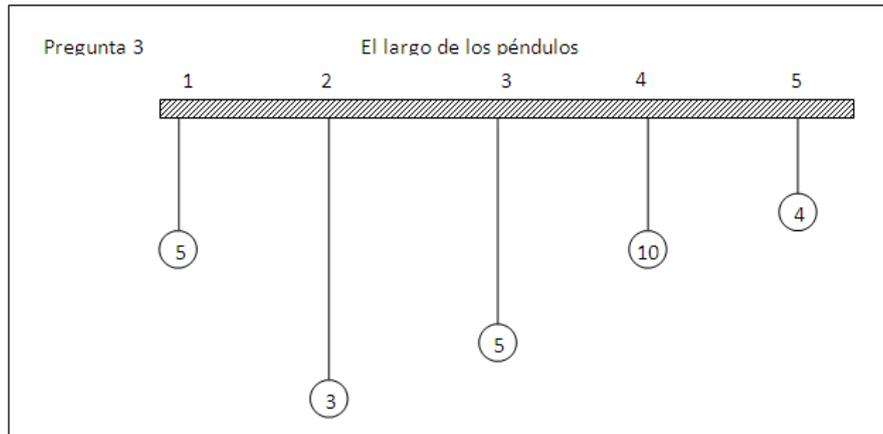
1. El número de naranjas comparado con el número de vasos siempre estará en la razón de 2 a 3
2. Si hay siete vasos más, entonces se necesitan cinco naranjas más.
3. La diferencia entre los números siempre será dos.
4. El número de naranjas siempre será la mitad del número de vasos.
5. No hay manera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

## 3. El largo del péndulo

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

### Pregunta:

¿Qué péndulos utilizaría para el experimento?



**Respuestas:**

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

**Razón**

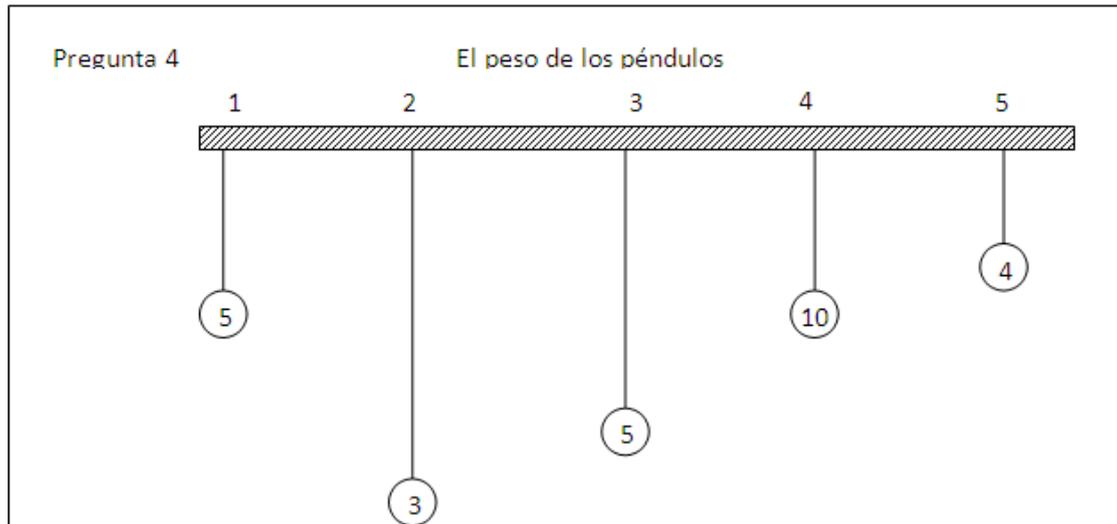
1. El péndulo más largo debería ser probado contra el más corto.
2. Todos los péndulos necesitan ser probados el uno contra el otro.
3. Conforme el largo aumenta el peso debe disminuir.
4. Los péndulos deben tener el mismo largo pero el peso debe ser diferente.
5. Los péndulos deben tener diferentes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

**4. El peso de los Péndulos**

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

**Pregunta:**

¿Qué péndulos usaría usted en el experimento?



**Respuestas:**

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

**Razón:**

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

**5. Las semillas de verdura**

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

**Pregunta:**

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

**Respuestas:**

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

**Razón:**

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

**6. Las semillas de flores**

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

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

Si solo una semilla es plantada,

**Pregunta:**

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

**Respuestas:**

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

**Razón:**

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

**7. Los ratones**

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

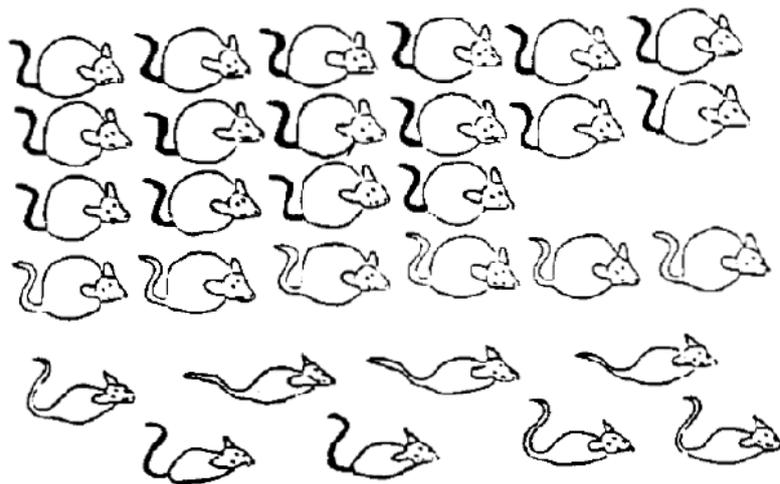
**Pregunta:**

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

**Respuestas:**

a. Si

b. No

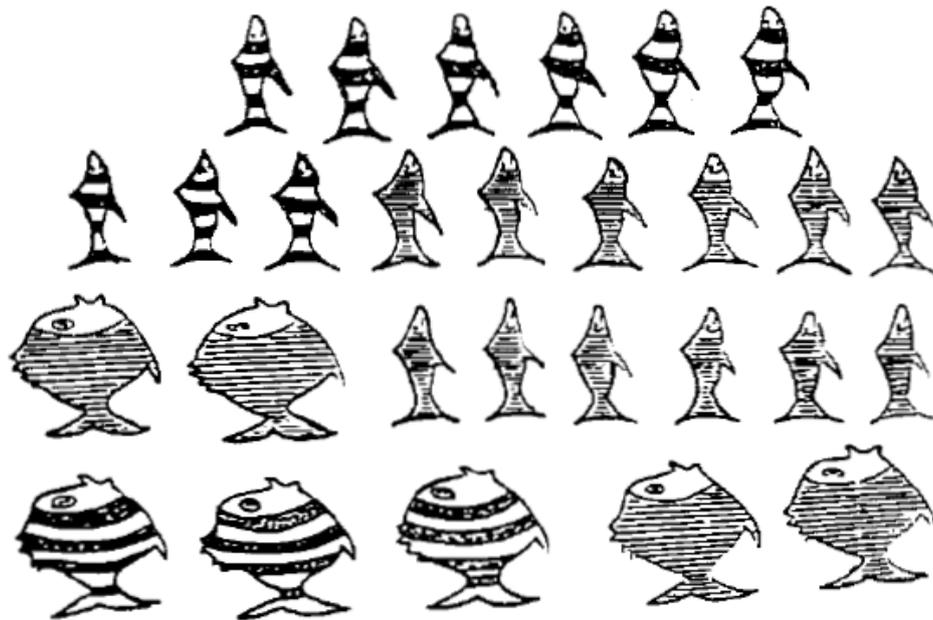


**Razón:**

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

**8. Los Peces**

De acuerdo al siguiente gráfico:



**Pregunta:**

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

**Respuestas:**

a. Si

b. No

**Razón:**

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

## 9. El consejo estudiantil

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

### CONSEJO ESTUDIANTIL

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

## 10. El Centro Comercial

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

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

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



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



PONTIFICIA UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DEL ECUADOR

### 9.3.5. HOJA DE RESPUESTAS TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO

Nombre \_\_\_\_\_ Curso \_\_\_\_\_

Fecha de nacimiento \_\_\_\_\_ (d/m/a) Fecha de aplicación \_\_\_\_\_ (d/m/a)

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

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

9 TJD . SAM . . . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_

10. PDCB . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_

## *TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO FORMA A*

Las respuestas al test de pensamiento lógico forma A son:

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



9.4.2. Postest de Control versión ecuatoriana

No.	Nombre 1	Nombre 2	Apellido 1	Apellido 2	TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO																				PUNTAJE								
					1	R	2	R	3	R	4	R	5	R	6	R	7	R	8	R	9	L	10	L									
1	Boris	Ricardo	Tigre	Loja	10	1	2	1	AB	1	BC	1	C	1	C	0	C	1	C	0	8	5	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	4
2	Bryan	Jonnathan	Caizón	Barzallo	10	1	2	1	AB	1	BC	1	C	1	C	0	A	0	A	0	8	7	1	1	0	0	1	0	0	0	0	3	
3	Diego	Mauricio	Yanza	García	10	1	4		BC	0	AB	1	C	0	A	0	A	0	A	0	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	1		
4	Edison	Javier	Peñaloza	Jimbo	10	1	2	1	AB	0	BC	1	C	1	C	0	C	1	C	0	8	8	1	1	0	0	1	0	1	0	0	4	
5	Eulalia	Priscila	Mendieta	Contreras	10	1	4	0	BC	0	AB	0	C	1	C	0	A	0	D		8	5	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	
6	Israel	Alejandro	Roldán	Abril	10	1	2	1	AC	0	BC	1	C	1	A	1	C	0	C	1	9	6	1	1	0	0	1	1	0	0	0	4	
7	Jessica	Cristina	Villa	Largo	10	1	2	1	AC	1	BC	1	D	0	B	0	A	0	D	0	8	4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	
8	Jonathan	Xavier	Fernández	Solano	10	1	2	1	BC	0	AB	0	C	1	C	0	D	0	C	0	8	8	1	1	0	0	1	0	0	0	0	3	
9	Jonathan	Alexander	Tenorio	Mora	10	1	2	1	AB	0	BC	0	D	0	D	0	B	0	C	0	6	7	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	
10	Jonathan	Stiven	Gutiérrez	Gutiérrez	10	1	2	1	AB	0	BC	0	D	0	D	0	D	0	D	0	9	7	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	
11	Jorge	José	Llvisaca	Orellana	10	1	2	1	AB	1	BC	1	D	0	D	0	D	0	D	0	10	7	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	
12	José	Miguel	Sumba	Lata	10	1	2	1	AC	0	BC	0	D	0	D	0	D	0	C	0	0	6	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	
13	José	Antonio	Zhinín	Chimbo	10	1	2		AC	0	BC	1	A	0	B	0	A	0	B	0	5	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
14	Juan	Carlos	Quezada	Ramón	10	1	2	1	AB	0	AB	0	C	0	D	0	D	0	C	0	4	6	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	
15	Miguel	Angel	Castro	Loja	10	1	2	1	AB	0	AC	0	D	0	C	0	D	0	C	0	4	6	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	
16	Pablo	Cristobal	Criollo	Urgiles	10	1	4	0	AB	0	BC	0	A	0	A	1	A	0	C	0	8	3	1	0	0	0	0	1	0	0	0	2	
17	Rosa	Elena	Morocho	Suárez	10	1	2	1	BA	0	BC	0	D	0	C	0	A	0	D	0	6	8	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	
18	Santiago	Andrés	Solano	Prado	10	1	2	1	AC	0	BC	0	C	1	C	0	C	1	C	0	9	15	1	1	0	0	1	0	1	0	0	4	
19	Sofía	Verónica	Gordillo	Prado	10	1	2	1	AB	1	AB	0	C	1	A	1	A	0	D	0	8	6	1	1	0	0	1	1	0	0	0	4	
20	William	Alexander	Pérez	Ballesteros	10	1	4	1	AC	0	BC	0	A	0	A	1	A	0	C	0	5	14	1	0	0	0	0	1	0	0	0	2	

9.4.3. Pretest Experimental versión ecuatoriana

No.	Nombre 1	Nombre 2	Apellido 1	Apellido 2	TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO																				PUNTAJE													
					1	R	2	R	3	R	4	R	5	R	6	R	7	R	8	R	9	L	10	L														
	Brayan	Saúl	Sanmartín	Alvarez	10	1	2	1	AB		1	BC		1	C	1	C	0	C	1	C	0	8		5		1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	4	
2	Brian	Román	Ochoa	Baculima	10	1	2	1	AB		1	BC		1	C	1	C	0	A	0	A	0	8		7		1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	3	
3	Byron	Enrique	Nieves	Medina	10	1	4		BC		0	AB		1	C	0	A	0	A	0	A	0	3		2		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
4	Carlos	Javier	Avila	Calle	10	1	2	1	AB		0	BC		1	C	1	C	0	C	1	C	0	8		8		1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	4	
5	Cristian	Santiago	Zhispón	Cajamarca	10	1	4	0	BC		0	AB		0	C	1	C	0	A	0	D		8		5		1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	
6	Daniela	Jomara	Abad	Tenemaza	10	1	2	1	AC		0	BC		1	C	1	A	1	C	0	C	1	9		6		1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	4	
7	Diego	Xavier	Ortiz	Gómez	10	1	2	1	AC		1	BC		1	D	0	B	0	A	0	D	0	8		4		1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
8	Gabriela	Silvana	Aucapiña	Guamán	10	1	2	1	BC		0	AB		0	C	1	C	0	D	0	C	0	8		8		1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	3	
9	Hernán	Pablo	Maldonado	Chávez	10	1	2	1	AB		0	BC		0	D	0	D	0	B	0	C	0	6		7		1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
10	Jenifer	Elizabeth	Mejía	Sinchi	10	1	2	1	AB		0	BC		0	D	0	D	0	D	0	D	0	9		7		1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
11	Jessica	Fernanda	Peralta	Arias	10	1	2	1	AB		1	BC		1	D	0	D	0	D	0	D	0	10		7		1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
12	Jhonnathan	Arnoldo	Juca	Iñiguez	10	1	2	1	AC		0	BC		0	D	0	D	0	D	0	C	0	0		6		1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
13	Jonathan	Rafael	Coronel	Mejía	10	1	2		AC		0	BC		1	A	0	B	0	A	0	B	0	5		3		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
14	Jonnathan	Xavier	Tapia	Jimbo	10	1	2	1	AB		0	AB		0	C	0	D	0	D	0	C	0	4		6		1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
15	Juan	Pablo	Solorzano	Méndez	10	1	2	1	AB		0	AC		0	D	0	C	0	D	0	C	0	4		6		1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
16	Lisbeth	Carmen	Ortega	Mizhquiri	10	1	4	0	AB		0	BC		0	A	0	A	1	A	0	C	0	8		3		1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
17	María	Eulalia	Jimbo	Tapia	10	1	2	1	BA		0	BC		0	D	0	C	0	A	0	D	0	6		8		1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
18	Nivaldo	Stiven	Valenzuela	Arteaga	10	1	2	1	AC		0	BC		0	C	1	C	0	C	1	C	0	9		15		1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	4
19	Pablo	Angel	Piña	Rivera	10	1	2	1	AB		1	AB		0	C	1	A	1	A	0	D	0	8		6		1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	4
20	Santiago	Martín	Morejón	Ochoa	10	1	4	1	AC		0	BC		0	A	0	A	1	A	0	C	0	5		14		1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2











## 9.5. FOTOGRAFÍAS

Aplicación del pretest y postest versiones internacional y ecuatoriana



## Desarrollo del programa Pensamiento Formal



## **9.6. PLANIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DL PROGRAMA DE DESARROLLO DEL PENSAMIENTO FORMAL**

### **GRUPO EXPERIMENTAL COLEGIO MANUEL J CALLE**

Alumno: Lic. Miguel Hernán Domínguez Solano

Centro Universitario: Cuenca

#### **ACTIVIDADES PRELIMINARES**

Aplicación del pretest ecuatoriano y la prueba de TOLT al grupo de control y al grupo experimental a través de las siguientes actividades:

- Selección de la institución educativa Colegio Experimental Manuel J Calle
- Socializar la importancia del programa con las autoridades y docentes de la institución
- Identificación de los paralelos para designar el grupo de control y experimental.
- Aplicación de las respectivas pruebas a los grupos designados
- Registro de datos obtenidos
- Desarrollo del programa

### **PLANIFICACIÓN 1**

#### **Unidad 1**

Nombre: Pedir razones, presentar Argumentos

Objetivos:

Desarrollar la necesidad y la capacidad de dar y pedir razones para sustentar lo que se afirma.

Evaluar la fortaleza de argumentos a favor o en contra de una determinada idea.

Llegar a decisiones a través de esa evaluación.

#### **Actividades**

- Realizar la dinámica
- Realizar la conversación sobre los planetas y preguntar Creen ustedes que hay vida en otros planetas
- Receptar las respuestas solicitando que  
Levanten la mano los que creen que sí  
Levanten la mano los que creen que no

Levanten la mano los que no han levantado la mano.

- Formar grupos de trabajo
- Solicitar a los grupos a responder el POR QUÉ de sus respuesta
- Destacar las respuestas que son planteadas con razones
- Indicar que hay razones que son válidas y razones que no lo son, que es necesario argumentar con razones válidas.
- Plantear el texto LA VERDADERA LIBERTAD
- Analizar la lectura
- Obtener comentarios de los estudiantes
- Destacar las razones que plantean
- Identificar la idea principal del texto TESIS
- Enumerar los argumentos y contraargumentos
- Evaluar los argumentos y contraargumentos
- Calificar los argumentos y contraargumentos
- Destacar la importancia y el peso que tienen las razones para defender la tesis.
- Realizar los mismos pasos con el texto

#### *EVALUACIÓN DE LA UNIDAD*

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

Objetivo 1. 80%

Objetivo 2. 80%

Objetivo 3. 80%

¿Cómo califica las actividades realizadas?

Actividad 1 Dinámica **A**

Actividad 2 Preguntas **A**

Sugerencia: El maestro aplicador puede plantear otras preguntas de acuerdo al medio en donde se desarrollan los estudiantes

Actividad 3 Análisis de textos **A**

#### Actividad 4 Tareas adicionales **A**

Sugerencia: pueden ser usadas como tareas para los estudiantes.

Sugerencias globales:

Es importante partir de ejercicios sencillos para que los estudiantes se motiven y se acostumbren a realizar actividades como las planteadas para que desarrollen el razonamiento lógico.

## PLANIFICACIÓN 2

### UNIDAD 2

NOMBRE: Problemas con los puntos de partida y las cosas que no se demuestran, sólo se asumen

#### OBJETIVOS

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

#### *ACTIVIDADES*

- Plantear problemas
  - Obtener reflexiones sobre los problemas
  - Obtener planteamientos de reflexiones adicionales
  - Realizar ejercicios
1. Unir un conjunto de 9 puntos con 4 líneas rectas y sin levantar el lápiz del papel.

. . .  
. . .  
. . .

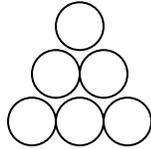
2. Plantear Un avión se ha declarado en emergencia, el copiloto se comunica con la torre de control para avisar que harán un aterrizaje forzoso, luego se interrumpe la comunicación. De inmediato van patrullas al lugar y encuentran al copiloto y a su madre que lo acompaña, pero no encuentran al copiloto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

Solución: La mamá es el piloto

Conversar sobre

¿Cuál es el principio falsamente asumido?

3. Cambiar la dirección de la siguiente figura moviendo sólo 2 fichas.



4. Dibuje, usando 6 palos
  5. de fósforo, 4 triángulos.
- Anotar todas las soluciones que den los estudiantes
  - Explicar lo que es un principio y una hipótesis.
  - Realizar tareas adicionales

#### *EVALUACIÓN DE LA UNIDAD*

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

Objetivo 1    **A**

Objetivo 2    **E**

Objetivo 3    **E**

¿Cómo califica las actividades realizadas?

Actividad 1: El Oso    **A**

Actividad 2: Los nueve puntos    **A**

Sugerencia: Se debe siempre aplicar estas clases de actividades porque son las que más llaman la atención a los estudiantes.

Actividad 3: Concepto de principio e hipótesis    **A**

Actividad 4: Tareas adicionales    **A**

Sugerencia: las tareas adicionales deben ser planteadas por los propios estudiantes.

Sugerencias Globales: Generar ideas para que el estudiante desarrolle actividades similares a las planteadas.

## PLANIFICACION 3

### UNIDAD 3

Nombre: No se puede ser y no ser al mismo tiempo

#### OBJETIVOS

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

#### ACTIVIDADES

##### Actividad 1

Comentar el cuento de Refiere Borges.

Obtener ideas principales.

Analizar la paradoja y pedir otros ejemplos que los estudiantes conozcan.

##### Actividad 2.

Leer y analizar el siguiente texto:

Se dice que el dueño de un castillo había dispuesto que todas las personas que pasen por un puente dentro de sus dominios debían decir hacia donde se dirigían, la desobediencia o el engaño se castigaban con la muerte. Algún caballero, despechado de la vida, llegó a este puente con la intención de que lo ayuden a suicidarse, cuando le preguntaron a donde iba dijo: vengo a que me maten.

Analizar y obtener conclusiones sobre la pregunta:

¿Debían matarlo o no?

### Actividad 3

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

Un número no puede ser par e impar no par)

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

Pedir a los estudiantes que planteen otros ejemplos y analizarlos.

### TAREAS ADICIONALES

Se plantea la dicotomía de la libertad y esclavitud.

Analizarla y obtener los criterios de los estudiantes.

Realizar un ensayo a través de un esquema en donde conste la tesis, argumentos, definiciones y derivadas.

## EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

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

Objetivo 1. **A**

Objetivo 2. **A**

Objetivo 3. **A**

¿Cómo califica las actividades realizadas?

Actividad 1: El cuento del monje bibliotecario **A**

Actividad 2: El puente del Castillo **A**

Actividad 3: Dicotomías y Contradicciones **A**

Actividad 4: Tareas Adicionales **A**

Sugerencias:

Sugerencias Globales: Permitir a los estudiantes a plantear paradojas que ellos conocen.

## PLANIFICACIÓN 4

### UNIDAD 4

Nombre: O ES O NO ES

#### OBJETIVOS

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

#### ACTIVIDADES

1. Sugerir algunos términos que pueden proponerse en términos opuestos y negaciones, para ello llenemos la siguiente tabla:

TÉRMINO	OPUESTO	NEGACIÓN
Blanco	Negro	Negro, verde, rojo, café,...
Inteligente		
Duro		
Nuevo		
Bajar		

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

3. Leer: En el libro V de la República Platón expone un enigma que dice así: se cuenta que un hombre que no es un hombre, viendo y no viendo a un pájaro que no es un pájaro, posado en un árbol que no es un árbol, le tira y no le tira una piedra que no es una piedra. ¿Cómo es posible?

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

4. Analizar las intervenciones de los estudiantes.

#### TAREAS ADICIONALES

Para indicar que a veces la dicotomía o no depende de ciertas circunstancias plantear:

En el Vóley o en el tenis si no ganas pierdes, pero en el fútbol también es posible empatar.

Solicitar ejemplos adicionales.

Plantear acertijos

Analizarlos y obtener conclusiones a partir de las respuestas de los estudiantes.

#### EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

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

Objetivo 1.     **A**

Objetivo 2.     **A**

Objetivo 3.     **A**

¿Cómo califica las actividades realizadas?

Actividad 1: Tabla de opuestos y negaciones     **A**

Sugerencia: Plantear términos propios de los estudiantes.

Actividad 2: Alternativas dicotómicas     **A**

Actividad 3: Platón **A**

Actividad 4: Tareas adicionales **A**

Sugerencias:

Aplicar estas actividades para la aplicación de conocimientos.

Sugerencias Globales: Se requiere de más tiempo para desarrollar las actividades ya que solamente se cuenta con un período corto de clases

## PLANIFICACIÓN 5

### UNIDAD 5

Título: PENSAMIENTO PROPORCIONAL

OBJETIVOS:

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

ACTIVIDADES

Actividad 1

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

Preguntar:

¿Se sembrarán más o menos plantas en 5 días que en 6?

¿Sembrarán más o menos plantas un agricultor que dos?

¿Cuántas plantas siembran los dos agricultores en un día?

¿Cuántas plantas siembra un solo agricultor en un día?

¿Cuántas plantas siembra un agricultor en seis días?

Analizar las respuestas dadas por los estudiantes.

Actividad 2.

Plantear el siguiente problema:

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

Razonar las siguientes preguntas:

¿La distancia que recorre el objeto que cae aumenta o disminuye con el tiempo?

¿Si recorre 1m en el primer segundo, 2m más en el segundo cuánto recorrerá durante el tercer segundo?

¿Cuánto recorre en total?

### Actividad 3

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

Preguntar:

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

Registrar y analizar las respuestas.

### TAREAS ADICIONALES

Llenar el siguiente cuadro:

SITUACIÓN	RELACIÓN	PROPORCIÓN si la hay)
El número de cucharadas de azúcar necesarias para endulzar una taza de café	Directa	2:1
La distancia a un objeto y la cantidad de detalles que distinguimos de él	Inversa	No hay

Analizar y resolver el siguiente problema:

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

¿Por qué?

### EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

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

Objetivo 1. **95%**

Objetivo 2. **90%**

Objetivo 3. **90%**

¿Cómo califica las actividades realizadas?

Actividad 1: Los agricultores **A**

Actividad 2: El objeto que cae **A**

Actividad 3: Los músicos **A**

SugActividad 4: Tareas Adicionales **A**

Sugerencias Globales: Se puede crear problemas de las propias experiencias de los estudiantes

## PLANIFICACIÓN 6

### UNIDAD 6

TÍTULO: COMPARANDO VARIABLES

#### OBJETIVOS

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

#### ACTIVIDADES

##### Actividad 1

Plantear:

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

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

Preguntamos:

¿Cuáles son las variables mencionadas en la pregunta?

¿Cuál es la variable de control?

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

## Actividad 2

Analizar y resolver el siguiente problema:

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

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

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

Rta.

Escribe la razón

¿Por qué?

## Actividad 3

Analizar la siguiente frase:

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

- A. Hermanos por adopción con hermanos de sangre

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

Rta.

¿Por qué?

#### TAREAS ADICIONALES

Analizar el siguiente enunciado y buscar la respuesta correcta.

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

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

Rta.

¿Por qué?

Analizar las razones y obtener conclusiones

#### EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

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

Objetivo 1. **80%**

Objetivo 2. **80%**

Objetivo 3. **80%**

¿Cómo califica las actividades realizadas?

Actividad 1: Semillas 1 **A**

Actividad 2: Semillas 2 **A**

Actividad 3: Psicólogo **A**

Actividad 4: Tareas Adicionales **A**

## PLANIFICACIÓN 7

### UNIDAD 7

#### TÍTULO: PROBABILIDAD

#### OBJETIVOS

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

#### ACTIVIDADES

##### Actividad 1:

Analizar y resolver el siguiente problema:

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

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

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

¿Por qué?

##### Actividad 2

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

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

En esta situación observemos lo siguiente:

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

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

Si cuentas encontrarás que, de un total de 36 sumas, el número que más se repite es el 7 (6 veces).

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

¿Por qué?

### Actividad 3

Analizar y resolver el siguiente problema:

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

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

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

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

Plantear la razón

¿Por qué?

#### TAREAS ADICIONALES

Analizar y resolver el siguiente problema:

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

- a. Que acierte los dos
- b. Que acierte 1
- c. Que no acierte ninguno
- d. No hay manera de saberlo

Rta.

Plantear la razón

¿Por qué?

#### EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

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

Objetivo 1. **90%**

Objetivo 2. **90%**

Objetivo 3. **90%**

¿Cómo califica las actividades realizadas?

Actividad 1: Canicas **A**

Sugerencia: Se realice la actividad en forma grupal para buscar soluciones con diferentes criterios.

Actividad 2: Dados **A**

Sugerencia: se puede reforzar la actividad con el lanzamiento de fichas de doble color.

Actividad 3: Lanzamientos **A**

Actividad 4: Tareas Adicionales **A**

SUGERENCIAS GLOBALES: Que la aplicación de las actividades requieren de mayor tiempo y su aplicación debe ser permanente para desarrollar destrezas específicas en los estudiantes.

## PLANIFICACIÓN 8

### UNIDAD 8

TÍTULO: RELACIONES Y PROBABILIDADES

OBJETIVOS:

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

ACTIVIDADES

Actividad 1

Plantear y resolver el siguiente problema:

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

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

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

Respuesta

Anotar la razón

¿Por qué?

## Actividad 2

Analizar y resolver el siguiente problema:

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

El candidato B tiene mayor preferencia:

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

Rta.

Plantear la razón

¿Por qué?

## Actividad 3

Analizar y resolver el siguiente problema:

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

	Buenos estudiantes	Malos estudiantes
Solos	3	2
En grupo	4	3

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

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

#### TAREAS ADICIONALES

Plantear y resolver el siguiente problema:

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

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

Rta.

Plantear la razón y discutirla

¿Por qué?

#### EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

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

Objetivo 1. **90%**

Objetivo 2. **90%**

Objetivo 3. **90%**

¿Cómo califica las actividades realizadas?

Actividad 1: Candidato A **A**

Actividad 2: Candidato B **A**

Actividad 3: Estudiantes **A**

Actividad 4: Tareas Adicionales **A**

SUGERENCIAS GLOBALES:

## PLANIFICACIÓN 9

### UNIDAD 9

#### OBJETIVOS

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

#### ACTIVIDADES

##### Actividad 1

Plantear el siguiente problema:

Juan tiene 4 camisas de color azul, blanca, café y negra y tres pantalones de color azul, café y negro. ¿Cuáles son todas las combinaciones de camisa y pantalón que pueden usar?, usa la inicial del color para representarlas, la primera letra debe corresponder a la camisa y la segunda al pantalón.

Cada una de las 4 camisas se pueden combinar con cada uno de los pantalones, así: la camisa azul con el pantalón azul AA, con el pantalón café AC y con el pantalón negro AN realizar otras combinaciones con el resto de colores.

Preguntar: ¿Cuántas combinaciones son en total?

##### Actividad 2

Analizar y resolver el siguiente problema

Un grupo de 6 amigos, 3 varones Ángel, Benigno y Carlos y 3 mujeres Ximena, Yadira y Zaida se reúnen a bailar. ¿Cuántas parejas hombre-mujer diferentes se pueden formar?

Colocar las iniciales de los nombres, hacerlo en orden permitirá que no se escape ninguna pareja.

### Actividad 3

Analizar y resolver el siguiente problema:

Necesitamos pintar un mapa y tenemos 4 colores amarillo, rojo, verde y negro, pero sólo necesitamos 3 de ellos, ¿Cuáles son las posibles combinaciones que se pueden usar, use las iniciales de los nombres de los colores.

Indicar que es importante anotar que amarillo, rojo y verde es la misma opción que verde, rojo y amarillo, ya que el orden de los colores no es importante.  
Explorar todas las posibilidades:

#### TAREAS ADICIONALES

Resolver el siguiente problema en grupo

Necesitamos pintar un mapa y tenemos 5 colores amarillo, rojo, verde, negro y café, pero sólo necesitamos 3 de ellos, ¿Cuáles son las posibles combinaciones que se pueden usar.

Buscar todas las posibilidades

### EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

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

Objetivo 1    **85%**

Objetivo 2    **85%**

Objetivo 3    **85%**

¿Cómo califica las actividades realizadas?

Actividad 1 Dinámica    **A**

Actividad 2 Preguntas    **A**

Actividad 3: Análisis de textos **A**

Actividad 4: Tareas Adicionales **A**

## SESIÓN 10

### APLICACIÓN DEL POSTEST

Objetivo:

Conocer el grado en que se ha desarrollado las capacidades del pensamiento formal.

#### ACTIVIDADES

Se aplicarán las pruebas la versión ecuatoriana y luego la prueba Tolt

#### RECURSOS HUMANOS

Tutores de la UTP

Profesores del colegio experimental Manuel J Calle

Alumnas y alumnos del colegio

Profesor aplicador del programa

#### MATERIALES

Guía didáctica

Copias del test versión ecuatoriana y del TOLT

Cámara digital

Carteles