



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
VICERRECTORADO DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
INSTITUTO DE POSGRADO

TRABAJO DE GRADUACIÓN PREVIA LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE:
MAGÍSTER EN EL DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA Y EDUCACIÓN.

TEMA:
IMPACTO DE LA ELABORACIÓN Y APLICACIÓN DEL SOFTWARE DE
RAZONAMIENTO LÓGICO PARA EL DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA
LÓGICA MATEMÁTICA, EN LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO SEMESTRE
DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS Y COMPUTACIÓN DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO EN EL PERIODO 2013 –2014.

AUTOR:
Guido Javier Mazón Fierro.

TUTOR:
MsC. Raúl Lozada Yáñez

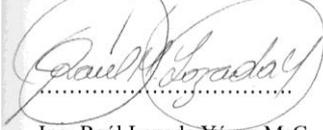
RIOBAMBA - ECUADOR
2015

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.

Certifico que el presente trabajo de investigación previa a la obtención del Título de Magister en el desarrollo de la inteligencia y educación, con el tema “IMPACTO DE LA ELABORACIÓN Y APLICACIÓN DEL SOFTWARE DE RAZONAMIENTO LÓGICO PARA EL DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA LÓGICA MATEMÁTICA, EN LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO SEMESTRE DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS Y COMPUTACIÓN DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO EN EL PERIODO 2013 –2014”, ha sido elaborado por la Ing. Guido Javier Mazón Fierro, el mismo que ha sido revisado y analizado en un cien por ciento con el asesoramiento permanente de mi persona en calidad de Tutor, por lo cual se encuentra apto para su presentación y defensa respectiva.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad.

Riobamba, 11 de Junio 2015



Ing. Raúl Lozada Yáñez MsC.

TUTOR DE TESIS

AUTORÍA

Yo, Guido Javier Mazón Fierro, con cédula de identidad N° 0602928095 soy responsable de las ideas, doctrinas, resultados y propuesta realizadas en la presente investigación y el patrimonio intelectual del trabajo investigativo pertenece a la Universidad Nacional de Chimborazo



Guido Javier Mazón Fierro.

AGRADECIMIENTO

Al Hacedor del Universo, por regalarme la oportunidad de poder disfrutar de este camino, la vida.

A mi querida familia, por su cariño y sus palabras de constante aliento.

A la Universidad Nacional de Chimborazo, por la oportunidad que me brinda para mi superación profesional.

Al Ing. Danny Velasco Silva MsC. Director de la carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación, por permitirme trabajar con los estudiantes de la carrera

Al Ing. Raúl Lozada Yánez MsC, Tutor de este trabajo de investigación, por su paciencia, comprensión y guía científica en todo momento.

Guido Javier Mazón Fierro

DEDICATORIA

A mi madre Aida Francisca por ser una luz en mi vida.

A mí querido padre Ángel Guido por su confianza y aprecio.

Guido Javier Mazón Fierro

ÍNDICE GENERAL.

CONTENIDO	Nº de PÁGINA
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.	ii
AUTORÍA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DEDICATORIA	v
ÍNDICE GENERAL.	vi
ÍNDICE DE CUADROS.	xii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.	xiv
RESUMEN	xvi
ABSTRACT	xvii
INTRODUCCIÓN.	xviii
CAPÍTULO I	1
1. MARCO TEÓRICO.	1
1.1 ANTECEDENTES.	1
1.2 FUNDAMENTACIÓN.	2
1.2.1. Fundamentación Filosófica	2
1.2.2 Fundamentación Epistemológica.	2
1.2.3. Fundamentación Psicológica	2
1.2.4 Fundamentación Legal.	2
1.3 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.	3
1.3.1. Paradigmas Educativos.	3
1.3.1.1. El Paradigma Conductista.	3
1.3.1.2. Paradigma Cognitivo o Cognoscitivo.	5
1.3.1.3. Paradigma Sociocultural	8
1.3.1.4. El Paradigma humanista	11
1.3.1.5. Paradigma constructivista	14
1.3.2. Teorías Del Aprendizaje.	18
1.3.2.1. La perspectiva conductista: Skinner.	18
1.3.2.2. Aprendizaje significativo de Ausubel.	18
1.3.2.3. Aprendizaje por descubrimiento: Bruner.	20
1.3.2.4. La teoría de Piaget.	23
	vi

1.3.2.5. Vigotsky y la zona de desarrollo próximo.	24
1.3.3. Inteligencias múltiples.	25
1.3.3.1. Teoría de las inteligencias múltiples.	25
1.3.3.2. Tipos de inteligencia en la teoría de Gardner.	27
1.3.3.3 La inteligencia lingüística.	27
1.3.3.4. La inteligencia musical.	27
1.3.3.5. La inteligencia lógica-matemática.	28
1.3.3.6. La inteligencia espacial.	28
1.3.3.7. La inteligencia cinestésico-corporal.	29
1.3.3.8. La inteligencia interpersonal.	29
1.3.3.9. La inteligencia intrapersonal.	30
1.3.3.10 La inteligencia naturalista.	30
1.3.4. Definición: inteligencia lógica-matemática.	31
1.3.5. Características de la inteligencia lógica-matemática.	32
1.3.6. Procesos de aprendizaje lógicos matemáticos.	33
1.3.7. Cómo establecer un entorno de aprendizaje lógico-matemático.	33
1.3.7. Procesos de pensamiento matemático.	34
1.3.7.1. Creación de modelos	34
1.3.7.2. Bloques Lógicos.	35
1.3.7.3. Modelos de información.	36
1.3.7.4. Códigos.	36
1.3.7.5. Gráficos.	37
1.3.8. Software.	38
1.3.8.1. Clasificación del software.	38
1.3.8.2. Definición de Software educativo.	38
1.3.8.3. Clasificaciones del software educativo.	38
1.3.8.4. Desarrollo y metodología del software educativo.	39
1.3.8.4.1 Metodología Thales para el desarrollo del software educativo	40
1.3.8.5. Características del software educativo.	41
1.3.8.6. Funciones del software educativo.	41
1.3.8.7. Incorporación del software educativo dentro del proceso enseñanza-aprendizaje.	41
1.3.9. Juegos educativos.	42

1.3.9.1. Clasificación de los juegos educativos.	43
1.3.9.2. El Juego didáctico asistido por computador.	44
1.3.10. La Chakana	44
1.3.11 Los Kipus.	45
CAPÍTULO II	47
2. METODOLOGÍA.	47
2.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.	47
2.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN.	47
2.3 MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN.	47
2.3.1. Metodología de desarrollo del software educativo.	40
2.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.	47
2.4.1. Técnicas.	47
2.4.1.1. Experimentación.	47
2.4.1.2. Observación.	47
2.4.2. Instrumentos.	47
2.4.2.1. Test Inicial.	47
2.4.2.2. Test Final.	47
2.4.2.3. Fichas de Registros de Datos.	47
2.5 POBLACIÓN Y MUESTRA.	47
2.6 PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.	48
2.7. HIPÓTESIS.	49
2.7.1. Hipótesis General.	49
2.7.2. Hipótesis Específicas.	49
CAPÍTULO III	50
3. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS.	50
3.1 TEMA.	50
3.2 PRESENTACIÓN.	50
3.3 OBJETIVOS.	51
3.3.1 Objetivo General.	51
3.3.2 Objetivos Específicos.	51

3.4 FUNDAMENTACIÓN.	51
3.4.1. Modelo Thales para desarrollo del software educativo Chakana.	51
3.4.1.1. Planeación	51
3.4.1.2. Diseño	55
3.4.1.3. Producción	56
3.4.1.4. Prueba piloto	57
3.4.1.5. Evaluación y Mejoramiento	58
3.5 CONTENIDO.	59
3.5.1. Instalador.	59
3.5.2 Guía Didáctica	60
ACTIVIDAD 1. TEORÍA DE LAS INTELIGENCIAS MÚLTIPLES.	61
1.1 Actividad: Lectura.	61
1.2 Actividad: Completar el siguiente cuadro.	63
ACTIVIDAD 2. ¿QUÉ TIPO DE INTELIGENCIA ES DOMINANTE EN TI?	64
2.1 Actividad: Test de tipos de inteligencia	64
2.2 Actividad: Resultados de la valoración del test de acuerdo al puntaje.	65
ACTIVIDAD 3. ENTORNO DE APRENDIZAJE LÓGICO-MATEMÁTICO.	67
3.1 Actividad: Lectura.	67
3.2 Actividad: Contestar	69
ACTIVIDAD 4. INSTALACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO CHAKANA.	70
4.1 Actividad: Describir requerimientos de instalación.	70
4.2 Actividad: Procedimiento de instalación.	70
ACTIVIDAD 5. FUNCIONAMIENTO EL SOFTWARE EDUCATIVO CHAKANA	74
5.1 Actividad: Entorno del software educativo Chakana.	74
ACTIVIDAD 6. ¿DE QUE MANERA SE FORMA UNA CHAKANA?	79
6.1 Actividad: Reconocer los kipus	79
6.1.1. Triángulos.	80
6.1.2. Trapecios.	81
6.1.3. Flechas.	83
6.2 Actividad: ¿Cómo formar una Chakana?	84
6.2.1. Regla simplificada	84
6.2.2. Ejemplos	86
3.6 OPERATIVIDAD.	88

CAPÍTULO IV	89
4. EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	89
4.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.	89
4.1.1 Análisis e Interpretación de Resultados Test inicial.	89
4.1.2 Análisis e Interpretación de Resultados Test final.	107
4.1.3 Fichas de Observación de Datos.	126
4.2 COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS.	127
4.2.1. Comprobación de hipótesis específica 1.	128
4.2.1.1. Formulación de hipótesis específica 1.	128
4.2.1.2. Establecer el nivel de significancia.	128
4.2.1.3. Elección del estadístico de prueba.	128
4.2.1.4. Lectura del p-valor.	128
4.2.1.5. Toma de la decisión.	129
4.2.2. Comprobación de hipótesis específica 2.	130
4.2.2.1. Formulación de hipótesis específica 2.	130
4.2.2.2. Establecer el nivel de significancia.	130
4.2.2.3. Elección del estadístico de prueba.	130
4.2.2.4. Lectura del p-valor.	130
4.2.2.5. Toma de la decisión.	131
CAPÍTULO V	132
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	132
5.1 CONCLUSIONES.	132
5.2 RECOMENDACIONES.	133
BIBLIOGRAFÍA.	134
ANEXOS.	137
Anexo 1. Proyecto Aprobado de Tesis.	138
Anexo 2. Cd Software Educativo Chakana.	161
Anexo 3. Instrumentos para la recolección de datos. Ficha de registro de datos.	162
Anexo 4. Cuestionario Test inicial	164
Anexo 5. Cuestionario Test final.	166

Anexo 6. Lista de Estudiantes de Segundo Semestre Ingeniería En Sistemas y Computación	168
Anexo 7. Código fuente software educativo Chakana.	169
Anexo 8. Cuestionarios respondidos por los estudiantes del test inicial y final.	219
Anexo 9. Fichas de registro.	220
Anexo 10. Fotografías.	221
Anexo 11. Tabla de la distribución t de student.	222

ÍNDICE DE CUADROS.

Cuadro		Nº Página
Cuadro N. 1. 1.	Comparación de los paradigmas Educativos	16
Cuadro N. 1. 2.	Rol del docente en los paradigmas Educativos	17
Cuadro N. 1. 3.	Inteligencias Múltiples.	31
Cuadro N. 2. 1.	Datos para el tamaño de la muestra	48
Cuadro N. 3. 1	Requerimientos para la creación del software educativo Chakana	52
Cuadro N. 3. 2.	Relaciones lógicas para la creación del software educativo Chakana	53
Cuadro N. 3. 3.	Herramientas utilizadas para la creación del software Chakana.	56
Cuadro N. 3. 4.	Prueba piloto del software educativo Chakana	57
Cuadro N. 3. 5.	Sugerencias para el mejoramiento del software Chakana.	58
Cuadro N. 3. 6.	Inteligencias Múltiples y sus características.	62
Cuadro N. 3. 7.	Inteligencias Múltiples y personas destacadas.	63
Cuadro N. 3. 8.	Valoración del test de inteligencias múltiples	66
Cuadro N. 3. 9.	Requisitos Mínimos de Hardware.	70
Cuadro N. 3. 10.	Requisitos Mínimos de Software	70
Cuadro N. 3. 11.	Operatividad de la aplicación del software educativo Chakana	88
Cuadro N. 4. 1.	Pregunta 01 Test Inicial.	90
Cuadro N. 4. 2.	Pregunta 02 Test Inicial.	91
Cuadro N. 4. 3.	Pregunta 03 Test Inicial.	92
Cuadro N. 4. 4.	Pregunta 04 Test Inicial.	93
Cuadro N. 4. 5.	Pregunta 05 Test Inicial.	94
Cuadro N. 4. 6.	Pregunta 06 Test Inicial.	95
Cuadro N. 4. 7.	Pregunta 07 Test Inicial.	96
Cuadro N. 4. 8.	Pregunta 08 Test Inicial.	97
Cuadro N. 4. 9.	Pregunta 09 Test Inicial.	98
Cuadro N. 4. 10.	Pregunta 10 Test Inicial.	99
Cuadro N. 4. 11.	Pregunta 11 Test Inicial.	100
Cuadro N. 4. 12.	Pregunta 12 Test Inicial.	101
Cuadro N. 4. 13.	Pregunta 13 Test Inicial.	102
Cuadro N. 4. 14.	Pregunta 14 Test Inicial.	103

Cuadro N. 4. 15.	Pregunta 15 Test Inicial.	104
Cuadro N. 4. 16.	Pregunta 16 Test Inicial.	105
Cuadro N. 4. 17.	Pregunta 17 Test Inicial.	106
Cuadro N. 4. 18.	Registro de resultados obtenidos en el test inicial.	107
Cuadro N. 4. 19.	Distribución de frecuencias en el test inicial.	107
Cuadro N. 4. 20.	Pregunta 01 Test Final.	109
Cuadro N. 4. 21.	Pregunta 02 Test Final.	110
Cuadro N. 4. 22.	Pregunta 03 Test Final.	111
Cuadro N. 4. 23.	Pregunta 04 Test Final.	112
Cuadro N. 4. 24.	Pregunta 05 Test Final.	113
Cuadro N. 4. 25.	Pregunta 06 Test Final.	114
Cuadro N. 4. 26.	Pregunta 07 Test Final.	115
Cuadro N. 4. 27.	Pregunta 08 Test Final.	116
Cuadro N. 4. 28.	Pregunta 09 Test Final.	117
Cuadro N. 4. 29.	Pregunta 10 Test Final.	118
Cuadro N. 4. 30.	Pregunta 11 Test Final.	119
Cuadro N. 4. 31.	Pregunta 12 Test Final.	120
Cuadro N. 4. 32.	Pregunta 13 Test Final.	121
Cuadro N. 4. 33.	Pregunta 14 Test Final.	122
Cuadro N. 4. 34.	Pregunta 15 Test Final.	123
Cuadro N. 4. 35.	Registro de resultados obtenidos en el test final.	124
Cuadro N. 4. 36.	Distribución de frecuencias en el test final.	124
Cuadro N. 4. 37.	Registro de resultados obtenidos en la ficha de observación de datos.	127
Cuadro N. 4. 38.	Cálculo de t Student para la hipótesis específica 1.	130
Cuadro N. 4. 39.	Contrastación de t de Student para la hipótesis específica 1.	130
Cuadro N. 4. 40.	Cálculo de t Student para la hipótesis específica 2.	132
Cuadro N. 4. 41.	Contrastación de t de Student para la hipótesis específica 2.	132

ÍNDICE DE GRÁFICOS.

Gráfico		Nº Página
Gráfico N. 1. 1.	Modelo Thales para desarrollo del software educativo	40
Gráfico N. 1. 2.	Chakana.	45
Gráfico N. 1. 3.	Kipus	46
Gráfico N. 3. 1.	Planificación de tareas para la creación del software educativo Chakana.	54
Gráfico N. 3. 2.	Mapa de navegación del software educativo Chakana	55
Gráfico N. 3. 3.	Diseño de pantalla principal del software educativo Chakana	55
Gráfico N. 3. 4.	Prototipo del software educativo Chakana	56
Gráfico N. 3. 5.	Prototipo después de la prueba piloto.	58
Gráfico N. 3. 6.	Producto final del software educativo Chakana	59
Gráfico N. 3. 7.	Ámbitos de la Inteligencia lógica-matemática	68
Gráfico N. 4. 1.	Pregunta 01 Test Inicial.	89
Gráfico N. 4. 2.	Pregunta 02 Test Inicial.	90
Gráfico N. 4. 3.	Pregunta 03 Test Inicial.	91
Gráfico N. 4. 4.	Pregunta 04 Test Inicial.	92
Gráfico N. 4. 5.	Pregunta 05 Test Inicial.	93
Gráfico N. 4. 6.	Pregunta 06 Test Inicial.	94
Gráfico N. 4. 7.	Pregunta 07 Test Inicial.	95
Gráfico N. 4. 8.	Pregunta 08 Test Inicial.	96
Gráfico N. 4. 9.	Pregunta 09 Test Inicial.	97
Gráfico N. 4. 10.	Pregunta 10 Test Inicial.	98
Gráfico N. 4. 11.	Pregunta 11 Test Inicial.	99
Gráfico N. 4. 12.	Pregunta 12 Test Inicial.	100
Gráfico N. 4. 13.	Pregunta 13 Test Inicial.	101
Gráfico N. 4. 14.	Pregunta 14 Test Inicial.	102
Gráfico N. 4. 15.	Pregunta 15 Test Inicial.	103
Gráfico N. 4. 16.	Pregunta 16 Test Inicial.	104
Gráfico N. 4. 17.	Pregunta 17 Test Inicial.	105
Gráfico N. 4. 18.	Histograma de test inicial de inteligencia lógica-matemática.	107
Gráfico N. 4. 19.	Pregunta 01 Test Final.	108

Gráfico N. 4. 20.	Pregunta 02 Test Final.	109
Gráfico N. 4. 21.	Pregunta 03 Test Final.	110
Gráfico N. 4. 22.	Pregunta 04 Test Final.	111
Gráfico N. 4. 23.	Pregunta 05 Test Final.	112
Gráfico N. 4. 24.	Pregunta 06 Test Final.	113
Gráfico N. 4. 25.	Pregunta 07 Test Final.	114
Gráfico N. 4. 26.	Pregunta 08 Test Final.	115
Gráfico N. 4. 27.	Pregunta 09 Test Final.	116
Gráfico N. 4. 28.	Pregunta 10 Test Final.	117
Gráfico N. 4. 29.	Pregunta 11 Test Final.	118
Gráfico N. 4. 30.	Pregunta 12 Test Final.	119
Gráfico N. 4. 31.	Pregunta 13 Test Final.	120
Gráfico N. 4. 32.	Pregunta 14 Test Final.	121
Gráfico N. 4. 33.	Pregunta 15 Test Final.	122
Gráfico N. 4. 34.	Histograma de test final de inteligencia lógica-matemática.	124
Gráfico N. 4. 35.	Promedio general test inicial y final de inteligencia lógica-matemática.	125
Gráfico N. 4. 36.	Promedio general fichas de observación.	127

RESUMEN

Los problemas evidenciados en los jóvenes del segundo semestre de la Carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación de la Universidad Nacional de Chimborazo son: que les cuesta resolver ejercicios de razonamiento con agilidad, bajo rendimiento en la materia de matemáticas y poseen un nivel básico de lógica deductiva, es por esto que el objetivo del presente estudio es facilitar un recurso didáctico asistido por computador como es el software educativo Chakana, para desarrollar la inteligencia lógica-matemática en los estudiantes, en base a este objetivo el estudio demuestra cómo la elaboración y aplicación del software de razonamiento lógico tiene un impacto favorable en el desarrollo de la inteligencia lógica-matemática en los estudiantes, mediante el análisis de relaciones lógicas y efectuar analogías, la metodología que se ha empleado para el desarrollo del software educativo ha sido la propuesta Thales, en cambio, la metodología para la aplicación del software se la efectuó realizando un test inicial sobre la inteligencia lógica-matemática, que determinó la línea base, para luego durante 14 semanas consecutivas trabajar con el software educativo Chakana, y posteriormente aplicar el test final al mismo grupo, con estos datos se comprobó la hipótesis fundamentada en la teoría de la significancia estadística, es por esto que se puede concluir que, se facilitó un recurso didáctico asistido por computador como es el software educativo Chakana, que genera un impacto favorable en el desarrollo de la inteligencia lógica-matemática, en los estudiantes y se recomienda realizar una constante innovación educativa a través de recursos didácticos digitales.

ABSTRACT

Computer Engineering of the National University of Chimborazo are costing them solve the problems evidenced in the young the second semester of the career of Systems and reasoning exercises with agility, low performance in the field of mathematics and have a basic level of logic deductive, is why the objective of this study is to provide a computer-assisted teaching resource as is the Chakana, to develop logical - mathematical intelligence in students , based on this objective, the study demonstrates how the development and implementation of software for logical reasoning has a favorable impact on the development of logical - mathematical intelligence in students, by analyzing logical and make analogies relations , the methodology that has been used for the development of educational software has been the proposal Thales , however, the methodology for the implementation of the software is made by performing an initial test on the logical - mathematical intelligence , which determined the baseline , and then for 14 consecutive weeks Chakana work with educational software, and then apply the final test to same group, these data based on the theory of statistical significance hypothesis was tested , which is why it can be concluded that a computer-assisted teaching resource as is the Chakana educational software , which generates a favorable impact on facilitated development of logical-mathematical , intelligence and students recommended a constant educational innovation through digital teaching resources.

CENTRO DE ESTUDIOS



COORDINACION

INTRODUCCIÓN.

En los actuales momentos en los cuales el mundo se desarrolla, no podríamos entender una sociedad moderna sin la ayuda de las ciencias informáticas o de un computador, así como el uso de programas computacionales o tipos de software que han influenciado a todas las áreas del conocimiento, por otra parte la teoría de las Inteligencias Múltiples (IM), que fue analizada y sigue siendo investigada por el profesor estadounidense Howard Gardner, ha dado un nuevo enfoque a la manera de percibir a la inteligencia, definiéndola como una capacidad, que no es innata e inamovible, como muchas veces se piensa, sino que puede ser desarrollarla.

La propuesta del trabajo investigativo enlaza estas dos aristas la inteligencia y la utilización de las tecnologías computacionales a través de un software como dos elementos juntos para educar y fortalecer en la inteligencia lógica-matemática en los estudiantes, en dos áreas o campos específicos de este tipo de inteligencia, como es el pensamiento matemático y la lógica deductiva, en vista de que los docentes se encuentran en el aula de clases con estudiantes que, les cuesta plantear y resolver problemas de razonamiento con agilidad, poseen un nivel básico de lógica deductiva o no suelen realizar analogías de manera acertada, es por esto que el objetivo del presente estudio es facilitar un recurso didáctico asistido por computador como es el software educativo Chakana, para desarrollar la inteligencia lógica-matemática, en los estudiantes del segundo semestre de la Carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación de la Universidad Nacional de Chimborazo, en el periodo 2013-2014, para esto se ha diseñado un software educativo utilizando la metodología Thales, en donde se trabajan aspectos de la inteligencia lógica-matemática como son el pensamiento matemático a través del análisis de relaciones lógicas y el área de la lógica deductiva realizando analogías de esquemas gráficos, para el tamaño de la muestra se aplicó un muestreo aleatorio simple probabilístico, para encontrar una muestra representativa con relación a la población, se consideró la fórmula para poblaciones finitas no numerosas dándonos como resultado 19 estudiantes como grupo de análisis, como la naturaleza de los datos son cuantitativos los instrumentos empleados para la recopilación de resultados son: un cuestionario de test inicial, de donde se obtiene una línea base o diagnóstico de la situación de la muestra, test final, que permite evidenciar una evaluación terminal al grupo de estudiantes con los que se trabajó, finalmente fichas de registros de datos que evidencian una bitácora de lo que va aconteciendo en el

transcurso de la investigación, una vez terminada la fase de elaboración del software se planteó un tiempo para el proyecto de investigación de 16 semanas en donde, a la primera semana se efectuó el test inicial, de la semana dos a la quince se realizó el trabajo con el software educativo Chakana durante cinco días a la semana por un lapso de 15 minutos, en esta etapa se anotó en las fichas de registro los resultados del trabajo con el software, para luego en la semana 16 terminar con la evaluación final y obtener dos resultados, el obtenido en el test inicial y otro del test final, por lo tanto se puede decir que la investigación a desarrollarse posee un diseño experimental ya que los resultados iniciales y finales que se van a cuantificar son manipulados por la presencia de una variable independiente que es software de razonamiento lógico Chakana y que es de tipo analítico en vista de que se relaciona un antes y un después de la aplicación del software, además prospectivo por que las mediciones son planificadas para su realización en dos momentos determinados y de carácter longitudinal porque existe un test inicial y posterior a la aplicación del software un test final que son analizados.

La hipótesis a comprobar es si la elaboración y aplicación del software de razonamiento lógico Chakana tiene impacto en el desarrollo de la inteligencia lógica-matemática en el ámbito del pensamiento matemático en el área de la lógica deductiva, en los estudiantes mediante la utilización de análisis de relaciones lógicas y efectuar analogías, para evidenciar la veracidad de mencionada hipótesis se empleó la teoría de la significancia estadística, de acuerdo al nivel de la investigación, la naturaleza de las variables y tipo de investigación se pudo seleccionar que la prueba estadística adecuada es t de student para muestras relacionadas, con la lectura del p-valor que es el t de student calculado (t_C), mediante la utilización de la hoja de cálculo Microsoft Excel y el valor de t de student tabulado (t_T) que se encuentra a través de la tabla de distribución t de student, se rechazaron las hipótesis específicas nulas H_0 y se aceptaron las hipótesis específicas alternativas H_1 y H_2 logrando con esto demostrar la hipótesis alternativa general, la cual menciona que la elaboración y aplicación del software de razonamiento lógico tiene un impacto favorable en el desarrollo de la inteligencia lógica-matemática, en los estudiantes del segundo semestre de la Escuela de Ingeniería en Sistemas y Computación de la Universidad Nacional de Chimborazo, de la ciudad de Riobamba, en el periodo 2013-2014, mediante el análisis de relaciones lógicas y efectuar analogías.

Se estableció el presente trabajo investigativo en base a capítulos. En donde en el capítulo I consta de antecedentes de trabajos similares, la fundamentación desde

diferentes puntos de vista, y el marco teórico refiriéndose a las variables del estudio que es sustentado por varios autores. En el capítulo II se aborda la metodología empleada para el análisis, y el diseño y tipo de la investigación empleada, las técnicas e instrumentos para la recolección de datos, la población y muestra en estudio y el tratamiento de la información. El capítulo III contiene los lineamientos que se propone como alternativa, el cual es la elaboración del software de razonamiento lógico Chakana. En el capítulo IV se analizan y discuten los resultados y se someten a contrastación las hipótesis. Por último en el capítulo V se consignan las conclusiones del estudio realizado y se propone algunas recomendaciones. Adicionalmente en anexos se adjunta el proyecto inicial aprobado y los instrumentos para recopilación de datos así como el cd del software educativo Chakana.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO.

1.1 ANTECEDENTES.

La teoría de las Inteligencias Múltiples desarrollada por el profesor Gardner en la década de los 90, ha dado las pautas para el estudio de la pluralidad de las inteligencias en el sector educativo, y ha brindado la cimentación para tener hoy en día numerosos trabajos en esta área, se va a citar trabajos como:

Selva (2007), que hace referencia a “Evaluación de las Inteligencias Múltiples en el contexto educativo a través de expertos, maestros y padres”, esta investigación es el tema de la tesis doctoral que aborda la conceptualización de un programa de evaluación de las inteligencias múltiples, en el sistema educativo, en donde se pudo analizar de qué manera se desarrolló el proceso de evaluación de las inteligencias múltiples.

Otro trabajo que se va a citar es elaborado por Suárez (2010), sobre “Inteligencias Múltiples: una innovación pedagógica para potenciar el proceso enseñanza-aprendizaje”, en donde se destaca que, el concepto de inteligencia ha cambiado de manera expedita ya que ésta se percibía como estática, innata e influenciada por la herencia y la cultura, deduciéndose así que cada persona posee diferentes potenciales cognitivos, en el ámbito educativo, la teoría del profesor Gardner proporciona información relevante sobre estilos de aprendizaje, contribuyendo a percibir a los estudiantes como entidades que aprenden de maneras diferentes, lo que debiera generar estrategias metodológicas diversas para un mismo contenido, potenciando en el estudiante la posibilidad de reconocer sus capacidades cognitivas al máximo.

En este trabajo se obtuvo importante información con respecto de cómo un recurso innovador didáctico, puede generar cambios significativos en los aprendizajes de los educandos, y por otra parte el tratamiento particular y personalizado de este recurso brinda una posibilidad muy alta de que cada persona pueda desarrollar su potencial intrínseco, es por ello por lo que se referenció esta investigación puesto que guarda cercana relación con el tema del presente proyecto en cuanto tiene que ver a implementar un recurso innovador didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

1.2 FUNDAMENTACIÓN.

1.2.1. Fundamentación Filosófica

Para el contexto filosófico se va a tomar en cuenta el Pragmatismo, ya que se considera a la ciencia educativa, como una herramienta para formar integralmente al individuo para la vida. Esta corriente filosófica trata sobre el análisis de la realidad, y el desarrollo de la posible solución que debe ser llevado a la práctica.

1.2.2 Fundamentación Epistemológica.

La investigación se desarrollará siguiendo los principios del método científico, esto es determinar la existencia de un problema, el cual por el nivel de aprobación y reprobación de las materias de las ciencias exactas, en el segundo semestre de la Carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación se establece que hay un deficiente rendimiento en el razonamiento lógico-matemático.

Según Tamayo (2009), “epistemología es la doctrina de los fundamentos que presenta el conocimiento como el producto de la interacción del hombre con su medio e implica un proceso crítico a través del cual el hombre ordena el saber hasta llegar a su sistematización”. Es por esto que se puede asegurar que el presente estudio está fundamentado epistemologicamente con una orientación materialista dialéctica, puesto que considera los fenómenos de la naturaleza, así como a la sociedad y el pensamiento humano, estableciendo un enfoque objetivo y transformador.

1.2.3. Fundamentación Psicológica

El enfoque psicológico de este trabajo investigativo es el Conductismo que es una corriente de la psicología clásica que defiende el empleo de procedimientos estrictamente experimentales para estudiar el comportamiento observable como es la conducta, considerando al entorno como un conjunto de estímulos respuestas, que persigue generar bienestar en los seres humanos potencializando sus capacidades y talentos, nuestras acciones repetidas crean hábitos que nos permiten desarrollar más allá de nuestras posibilidades actuales.

1.2.4 Fundamentación Legal.

Este trabajo se sustenta en el amparo de la Constitución de la República del Ecuador, en la sección quinta que hace alusión a los derechos de educación y menciona, Art. 27 La educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el

marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez; impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulará el sentido crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa individual y comunitaria, y el desarrollo de competencias y capacidades para crear y trabajar.

Por otra parte el Reglamento de Régimen Académico emitido por el Consejo de Educación Superior (CES) en su Artículo 38, sobre los Ambientes y medios de estudios o Aprendizaje menciona: El aprendizaje puede efectuarse en distintos ambientes académicos y laborales, simulados o virtuales y en diversas formas de interacción entre profesores y estudiantes. Para su desarrollo, deberá promoverse la convergencia de medios educativos y el uso adecuado de tecnologías de información y comunicación.

1.3 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

1.3.1. Paradigmas Educativos.

1.3.1.1. El Paradigma Conductista.

Este paradigma surge en la década de 1930 y es el que mayor vigencia ha mantenido a lo largo del tiempo. Según Ausubel, Novak, y Hanesian (1989):

El conductismo posee una larga tradición de estudio e intervención y es uno de los que más proyecciones de aplicación han logrado en el ámbito educativo. Este paradigma se ha caracterizado por su interés en hacer de la psicología una ciencia rigurosa, para lo cual desarrolla una gran cantidad de investigación básica de carácter experimental en laboratorio. Sus propuestas de aplicación se concentran en el denominado análisis conductual aplicado a la educación.

La problemática central del paradigma es el estudio descriptivo de la conducta observable así como de sus factores determinantes, los cuales son considerados como exclusivamente ambientales. Los procesos no observables son excluidos del terreno de la investigación y análisis de esta corriente. El ambiente, en consecuencia, es el que determina la forma en que se comportan los organismos. Por lo tanto, el aprendizaje va a depender de la forma en que se realicen estos arreglos ambientales, de manera que se organicen los diversos estímulos que den origen a respuestas específicas. La influencia del medio ambiente es tan importante que reduce al mínimo la posibilidad del sujeto de reaccionar de manera autónoma. En consecuencia, el aprendizaje es comprendido como un proceso mecánico, asociativo, basado exclusivamente en motivaciones extrínsecas y

elementales, y cuyo sustento radica en los arreglos ambientales y en la manipulación exterior.

Algunas de sus aportaciones más importantes al campo educativo son las siguientes:

- El propósito de la educación es que el sujeto logre cambios estables en la conducta, para lo cual se deben utilizar diversos tipos de reforzadores.
- El conocimiento es una copia de la realidad y se acumula mediante simples mecanismos de asociación.
- La enseñanza debe ser oportuna. No se debe intentar cuando no hay posibilidad de éxito en la respuesta, pues los estímulos se asocian inadecuadamente con las diversas situaciones que se presentan.

Es necesario desarrollar una instrucción específica en lugar de una instrucción general. Es decir, se requiere especificar los objetivos, fragmentar la tarea en sus componentes más pequeños y hacer correcciones precisas y puntuales. Esa observación ha tenido un gran peso en las aplicaciones educativas de esta corriente, incluso hasta nuestros días, tal y como se muestra en algunos de los enfoques de competencia laboral.

Se debe procurar que la última reacción del que aprende sea la respuesta correcta o deseada (fenómeno de recencia)

Los principios básicos con los que el conductismo ha desarrollado su sistema y su tecnología de enseñanza son los siguientes:

1.3.1.1.1 Principio de la planificación: Necesidad absoluta de planificar la enseñanza, especificando los objetivos comportamentales u operativos que deben lograrse, de forma que los resultados puedan ser evaluados objetivamente.

- Análisis de tareas
- Diagnóstico de las competencias de partida (línea base)
- Diseño y selección de materias y técnicas
- Tipo de enseñanza
- Evaluación sistemática
- Recuperación de las deficiencias obtenidas.

1.3.1.1.2 Principio de la comportamentalidad manifiesta: Se refiere a la necesidad de llevar a cabo un diagnóstico y tratamiento de las competencias, entendidas como expresión de conducta observable. No existe preocupación por evaluar rasgos o aptitudes sino que se insiste en evaluar y tratar las conductas más próximas y comprometidas con el proceso de aprendizaje.

1.3.1.1.3 Principio de la graduabilidad: Establece que es necesario trabajar paso a paso, es decir, desde las unidades más sencillas y elementales hasta llegar a otros conocimientos y habilidades más

1.3.1.1.4 Principio de dominio-avance: Como el programa está totalmente estructurado, es posible detectar el nivel de dominio del material y de las secuencias de la tarea de un determinado nivel, antes de pasar al próximo.

1.3.1.1.5 Principio de oportunidad de respuesta: Se permite todo el tiempo la emisión de respuestas hasta lograr el dominio necesario.

1.3.1.1.6 Principio de actividad: La enseñanza es fundamentalmente activa, el estudiante tiene que emitir respuestas continuamente, ya sea a través de un sistema de enseñanza programada o de un sistema de preguntas orales por parte del profesor. Sin embargo, no distingue entre actividad reactiva y propositiva.

1.3.1.1.7 Principio del control de estímulos: Se le conoce también como control de los antecedentes de la conducta escolar. El control de estímulos es la parte que más se identifica con la función de la instrucción.

1.3.1.1.8 Principio del control de refuerzos: Proporciona retroalimentación a las respuestas dadas, se valora la necesidad de proporcionar elogios o señalamiento de fallas adecuadamente distribuidos en el proceso de logro de los objetivos específicos.

1.3.1.1.9 Principio de evaluación sistemática: La retroalimentación desempeña un papel motivacional y también de orientación, ya que permite saber si el alumno ha logrado los objetivos señalados. Si el resultado es bien se pasa a la siguiente unidad; si está mal, el proceso comienza de nuevo.

Este conjunto de principios se ha visto expresado con gran claridad y precisión en programas como el de Instrucción Directa y en el Sistema Personalizado de Enseñanza de Keller.

1.3.1.2. Paradigma Cognitivo o Cognoscitivo.

El paradigma se interesa en el estudio de las representaciones mentales, en su descripción y explicación, así como menciona Pizano (2003), el papel que desempeñan en la producción de la conducta humana. Para ello, los teóricos del paradigma utilizan como recurso básico la inferencia, dado que se trata del estudio de procesos cognitivos y de entidades no observables de manera directa. En consecuencia, consideran necesario observar al sujeto y realizar análisis deductivos sistemáticos en la investigación empírica, de manera que se logren descripciones y explicaciones detalladas. La

investigación se ha diversificado hacia el análisis de una gran cantidad de fenómenos y ha logrado producir evidencia significativa que ha dado lugar a múltiples elaboraciones teóricas.

Prácticamente desde que surge el paradigma cognitivo empiezan a proponerse algunas aplicaciones al campo educativo, aunque al inicio con poco impacto. Un factor que influye de manera determinante en el acercamiento del paradigma a los procesos educativos es el movimiento de reforma curricular que tiene lugar en los Estados Unidos, en los años sesenta. En lo referente a cuestiones educativas cabe destacar el trabajo de dos autores: D. Ausubel y J. Bruner. Ambos constituyen el pilar de una gran cantidad de propuestas de gran vigencia en los momentos actuales; con base en sus teorías se han diseñado propuestas que ha dado origen a la denominada psicología instruccional, la cual es una de las corrientes más importantes dentro del campo psicoeducativo actual.

Algunas de las aportaciones más relevantes del paradigma son:

- La teoría del aprendizaje significativo de Ausubel
- Las aplicaciones educativas de la teoría de los esquemas
- Las estrategias instruccionales y la “ tecnología del texto”
- Los programas de entrenamiento en estrategias cognitivas y metacognitivas
- El enfoque de expertos y novatos.

La teoría de David Ausubel acerca del aprendizaje significativo, es una de las precursoras dentro del paradigma cognitivo. Adquiere gran relevancia en las condiciones actuales debido a dos razones fundamentales: o se trata de una propuesta sobre el aprendizaje en contextos escolarizados o la aplicabilidad de sus propuestas le ha asegurado su vigencia hasta nuestros días.

Para este autor, existen diferencias en los procesos de aprendizaje que se producen en las aulas, y estas diferencias se refieren en primer lugar, al tipo de aprendizaje que realiza el estudiante; en segundo lugar, se relacionan con el tipo de estrategia o metodología de enseñanza que se utiliza. El aprendizaje está centrado en el sujeto que aprende, concebido básicamente como un ente procesador de información, capaz de dar significación y sentido a lo aprendido. De aquí se desprende la noción de aprendizaje significativo, la cual va a marcar un cambio fundamental en cuanto a la concepción de ese proceso.

Ausubel et al, (1989) señala que, el aprendizaje significativo es el mecanismo humano por excelencia para adquirir y almacenar la inmensa cantidad de ideas e información representadas en cualquier campo de conocimiento; es el proceso mediante el cual una nueva información un nuevo conocimiento se relaciona de manera no arbitraria y sustantiva no literal con la estructura cognitiva de la persona que aprende. La no arbitrariedad pretende indicar que el material a aprender debe poder relacionarse con el conocimiento ya existente en la estructura cognitiva del sujeto formal o no. La sustantividad trata de decir que lo que se incorpora a la estructura cognitiva es lo esencial del conocimiento, de las ideas y no las palabras utilizadas para expresarlas.

Cuando el material educativo solamente se puede relacionar de manera arbitraria y lineal, es decir, cuando no aporta significados al sujeto, el aprendizaje se considera mecánico o automático. El significado lógico del material de aprendizaje se transforma en significado psicológico para el individuo.

La diferencia fundamental entre Aprendizaje mecánico o automático repetitivo o memorístico y aprendizaje significativo se encuentra en la posibilidad de relación con la estructura cognitiva. En consecuencia, la variable fundamental para el aprendizaje significativo es el conocimiento previo, es decir, la estructura cognitiva del estudiante, se enfatiza el método expositivo y el aprendizaje en su nivel más elevado, es decir, a través del lenguaje verbal; otorga más importancia a la dimensión informativa que a la formativa y a los aspectos reproductivos más que a los productivos, señala que las personas aprenden mediante la organización de la nueva información, ubicándola en sistemas codificados.

Entre aprendizaje receptivo, repetitivo, memorístico, es decir no significativo y aprendizaje significativo receptivo, ambos pueden producirse en situación escolarizada, a partir de la clase magistral y la metodología expositiva, con material audiovisual o con recursos informáticos, pero solo será significativo si la información recibida se enmarca en la estructura conceptual que el estudiante posee.

Según Gutiérrez (2003) la responsabilidad del profesor, en este sentido, consiste en propiciar situaciones didácticas que favorezcan el aprendizaje significativo, dado que este se asocia con niveles superiores de comprensión y es más resistente al olvido. El autor considera que, especialmente en los últimos niveles de la educación básica y hasta el nivel de educación superior, el aprendizaje significativo por recepción es el más importante, incluso más que los aprendizajes que se logran por descubrimiento ya que

los estudiantes no van a descubrir conocimientos continuamente, especialmente los de gran dificultad conceptual.

Esto se fundamenta, en primer lugar, en el hecho de que la mayor parte de la información que se aprende en esos niveles se expresa en lenguaje oral o escrito y quien la presenta el profesor debe haberla preparado previa y adecuadamente; asimismo, se considera que la perspectiva de aprendizaje por descubrimiento significativo es más costosa. Por otra parte, en estos niveles educativos, el estudiante cuenta ya con capacidades de razonamiento abstracto que no se presentan en los niños pequeños, las cuales les permiten acceder a la información y relacionarla con sus aprendizajes previos. Para Ausubel, el aprendizaje es producto de la aplicación reflexiva e intencional de estrategias para abordar la información, concretamente los contenidos escolares; estas se caracterizan como los procedimientos o cursos de acción que utiliza el sujeto como instrumentos para procesar la información codificar, organizar, recuperar. En otros términos, las estrategias de aprendizaje constituyen un saber cómo conocer, de ahí su importancia.

Se han propuesto diversas tipologías y formas de clasificación de las estrategias de aprendizaje, en función de criterios más o menos específicos, sin embargo, de una manera genérica, es posible señalar dos grandes grupos: o las estrategias que permiten un procesamiento superficial de la información, como las orientadas al repaso (subrayado, notas) o las que promueven un aprendizaje profundo de la información, como las estrategias de elaboración conceptual, verbal.

Además de que el sujeto desarrolle esas estrategias, es importante que también adquiera conciencia de sus propios procesos para aprender, es decir, que sepa qué tipo de recursos debe emplear, en qué momento y ante que contenidos, de manera que sea capaz de planear, supervisar y autoevaluar su proceso de aprendizaje, e incluso de proponer formas de corregir sus resultados, en una perspectiva de mayor autonomía.

1.3.1.3. Paradigma Sociocultural

El autor más representativo de esta corriente es Lev Vygotski quien desarrolla el paradigma a partir de 1920. Es en comparación con los otros paradigmas, el de menor tradición en el campo educativo, al menos en los países occidentales, pues su análisis y utilización no tiene más de veinticinco años. Sin embargo, empieza a considerarse como fundamento de ciertas experiencias, especialmente aquellas relacionadas con el

aprendizaje colaborativo en modalidades educativas a distancia y en educación basada en competencias.

Menciona Gutiérrez (2003) el paradigma sociocultural se relaciona con el paradigma cognitivo, aunque considera con mayor interés la influencia que en el aprendizaje ejercen las influencias escolares y socioculturales. Su posibilidad de utilización en el campo de la educación, a diferencia de otros paradigmas o corrientes, ha sido factible por el hecho de que Vygotski establece con gran claridad la relación entre la psicología y la educación.

El planteamiento de este autor recibe una influencia importante del materialismo dialéctico, la cual va a reflejarse en sus concepciones teóricas y metodológicas. El núcleo teórico del paradigma está constituido por los siguientes elementos o las funciones psicológicas superiores tienen su raíz en las relaciones sociales. Esto significa que la comprensión, la adquisición del lenguaje y los conceptos, entre otros procesos, se realiza como resultado de la interacción del individuo con el mundo físico pero, particularmente, con las personas que lo rodean. Los adultos, entre ellos los profesores, facilitan la adquisición de la cultura social y sus usos, tanto cognitivos como lingüísticos. El sujeto aprende las cosas apropiándose de la experiencia socio histórica de la humanidad, a través de la intercomunicación con el resto de los seres humanos, o Los procesos psicológicos superiores pueden entenderse mediante el estudio de la actividad mediada instrumental. Para poder actuar sobre los objetos, el individuo tiene que utilizar ciertos instrumentos de naturaleza sociocultural los cuales, según Vygotski (1979) son básicamente de dos tipos: las herramientas y los signos. Cada uno de ellos orienta en cierto sentido la actividad del sujeto: las herramientas permiten que el sujeto transforme los objetos (orientados externamente), mientras que los signos producen cambios en el sujeto que realiza la actividad (orientados internamente).

Para este paradigma, el “buen aprendizaje” es aquél que precede al desarrollo, contrariamente a lo que plantea la corriente constructivista. La teoría psicogenética establece que, para que el sujeto adquiera ciertos aprendizajes, es necesario que alcance los niveles cognitivos que cada uno de los estadios de desarrollo supone. Vygotski considera que es precisamente el aprendizaje logrado a través de la participación en actividades organizadas y con el apoyo de otros individuos más preparados, como se puede incidir en el desarrollo de procesos cognitivos más complejos o la enseñanza debidamente organizada, puede conducir a la creación de zonas de desarrollo próximo (ZDP), es decir, relacionar lo que es capaz de hacer ahora el sujeto con lo que será

capaz de hacer mañana, con el apoyo de otros individuos más capaces. En esta perspectiva, el profesor es un agente cultural, un mediador entre el saber sociocultural y los procesos y mecanismos de apropiación por parte de los estudiantes. La enseñanza consiste, básicamente, en crear zonas de desarrollo próximo con los alumnos, por medio de la estructuración de sistemas de andamiaje (sistemas de apoyo y ayuda) flexibles y estratégicos, el profesor debe promover los procesos de apropiación de los saberes y los instrumentos de mediación socioculturalmente aceptados, aprovechando su influencia y estimulando la participación de todos los estudiantes en un proceso de construcción colectiva. El concepto de andamiaje adquiere una importancia particular, en razón de las posibilidades que ofrece para promover el traspaso del control sobre los contenidos de un estudiante-novato, de manera que desarrolle las construcciones necesarias para aprender los contenidos. La instrucción se realiza mediante el aporte de apoyos estratégicos: especial importancia adquieren la conducta de imitación y el uso del discurso lingüístico (preguntas, demandas, peticiones, explicaciones.) El maestro (experto) trata de “enseñar”, aunque no hay enseñanza directa en sentido estricto: más bien induce, modela, clarifica, resume o hace preguntas. Por su parte, los estudiantes proponen, ejercitan y practican las habilidades que se pretenden enseñar.

Algunas de las metodologías más interesantes propuestas por el paradigma se basan en las ideas de tutelaje experto y de aprendizaje cooperativo. La asimetría derivada del mayor dominio que tiene el profesor sobre los contenidos hace que en un principio, tenga un papel directivo. En la medida en que conoce las competencias de los estudiantes y ha logrado establecer mecanismos de diálogo para negociar las ideas involucradas en el aprendizaje de los contenidos, el profesor comienza a ceder el papel protagónico del proceso a los estudiantes, hasta lograr un manejo más autónomo y autorregulado.

Beltrán (2001), cita algunas de las recomendaciones que hacen algunos de los autores adscritos al paradigma para que la intervención conduzca a aprendizajes verdaderamente significativos de los alumnos son:

- Tratar de integrar las actividades que los estudiantes realizan en contextos más amplios y con objetivos de mayor alcance, de manera que logren darles sentido.
- Promover la participación y un nivel creciente de implicación de los alumnos en las tareas mediante la observación, la crítica, la actuación, el diálogo.

- Utilizar de manera pertinente y explícita el lenguaje, con la intención de establecer una situación de intersubjetividad (profesor- aprendiz/estudiante) apropiada, que permita negociar significados evitándose incomprensiones en la enseñanza.
- Establecer sistemáticamente, vínculos entre lo que los estudiantes ya saben (conocimiento previo) y los nuevos contenidos del aprendizaje.
- Promover el uso cada vez más autónomo y autorregulado de los contenidos, por parte de los estudiantes.
- Promover sistemáticamente la interacción entre los propios estudiantes, de manera que se involucren en acciones de apoyo mutuo, entre pares.

De esta propuesta se deriva una de las estrategias más interesantes del paradigma: la enseñanza recíproca, la cual se sustenta en la creación de situaciones de andamiaje entre el “experto” y los estudiantes, así como de relaciones de cooperación entre los compañeros. Se forman grupos de trabajo con estudiantes de diversos niveles de competencia, de manera que, a través de la participación de todos se van desarrollando las habilidades propuestas. El papel del profesor o guía es, solamente, como “observador empático” de los estudiantes y, eventualmente, como inductor o modelador de ciertos aspectos. Sin duda, de la propuesta sociocultural se han derivado una gran cantidad de aplicaciones que, en el momento actual, se encuentran en pleno desarrollo particularmente en el campo de la enseñanza de la lectura y de la escritura y en el análisis del discurso en situación de enseñanza.

Es importante observar, con respecto a este paradigma, que varios de sus supuestos y líneas de trabajo pueden articularse de manera coherente con elementos que provienen de otros paradigmas, particularmente del cognitivo e incluso del constructivista, a los cuales aporta nuevas posibilidades de enriquecimiento.

1.3.1.4. El Paradigma humanista

Aunque para Román (2005) no constituye en realidad un paradigma, en virtud de que no ha logrado consolidar sus principios y marcos de referencia interpretativos, es una corriente de gran relevancia en el ámbito educativo ya que ha señalado la importancia de la dimensión socio afectiva de los individuos, de las relaciones interpersonales y de los valores en los escenarios educativos, como factores determinantes -o al menos muy influyentes - en el aprendizaje de los estudiantes. Históricamente, aparece como una posición conciliadora entre dos de los paradigmas predominantes en los Estados Unidos en la década de los cincuenta: el conductismo y el psicoanálisis. Por otra parte, la

incorporación de líneas de orientación humanista en los currículos norteamericanos, aparece como resultado de las protestas por la excesiva deshumanización de estos y por la falta de consideración a las características particulares de los estudiantes, situaciones que no permitían el desarrollo total de las capacidades de los jóvenes y provocaban fallas en el trabajo académico.

Algunos de sus representantes más destacados fueron A. Maslow, a quien se considera el padre del movimiento, G. W. Allport y particularmente, Carl Rogers. La problemática fundamental en torno a la cual se desarrolla el paradigma humanista es el conocimiento y la promoción de los procesos integrales de la persona. Los humanistas, fuertemente influenciados por las corrientes existencialistas, parten del supuesto de que la personalidad humana es una totalidad, en continuo proceso de desarrollo. Y aunque se considera que para comprender al individuo es importante ubicarlo en su contexto, en realidad la mayor parte de los autores enfatizan las variables personales. Este aspecto se ha cuestionado por el alto grado de subjetividad que implica.

Los supuestos básicos de la corriente humanista para Román (2005) son:

- El ser humano es una totalidad y no se le puede comprender a través de la fragmentación de procesos psicológicos moleculares.
- El hombre tiende naturalmente hacia su autorrealización y busca su trascendencia.
- El ser humano vive en relación con otras personas y esto es inherente a su naturaleza. Las personas se conducen, en el presente, con base en lo que fueron en el pasado y preparándose para el futuro.
- El hombre tiene libertad para elegir y tomar decisiones, él es quien construye su propia vida.
- El hombre es intencional. A través de sus intenciones, propósitos y de su voluntad estructura una identidad personal que lo distingue de los demás.
- Para los humanistas, la educación debe ayudar a los alumnos a que decidan lo que son y lo que quieren llegar a ser.

El aprendizaje significativo se produce cuando es auto iniciado y a condición de que el estudiante pueda visualizar los objetivos, contenidos y actividades como algo importante para su desarrollo y enriquecimiento personal. Es necesario, además, que se elimine del contexto educativo cualquier factor que pueda ser percibido como amenazante, por lo que es importante el respeto, la comprensión y el apoyo hacia los alumnos. Si se cubren estas condiciones, es probable que se produzca un aprendizaje

que será más duradero que los aprendizajes basados en la recepción y acumulación de información.

La educación humanista se basa en la idea de que todos los estudiantes son diferentes y debe ayudarlos a ser más como ellos mismos y menos como los demás.

El logro máximo de la educación es la autorrealización de los estudiantes en todas las facetas de su personalidad. Frente a la educación tradicional, caracterizada por ser directa, rígida, autoritaria, con currículos inflexibles, centrados en el papel del profesor, aparece la educación humanista como una alternativa centrada en el desarrollo de la persona. (Coll & Pozo, 2009).

Para ello es necesario atender a las necesidades individuales, proporcionarles oportunidades de autoconocimiento, de crecimiento y decisión persona Carl Rogers, uno de los más importantes representantes del enfoque, propone una educación democrática centrada en la persona, la cual consiste en otorgar la responsabilidad de la educación al estudiante. Este autor asume que la persona es capaz de responsabilizarse y de controlarse a sí misma en su aprendizaje, siempre y cuando el contexto presente condiciones favorables para facilitar y liberar las capacidades de aprendizaje existentes en cada individuo. El objetivo central de la educación es crear alumnos con iniciativa y autodeterminación, que sepan colaborar solidariamente con sus semejantes sin que por ello dejen de desarrollar su individualidad. Para ello la educación debe integrar lo intelectual, lo afectivo y lo interpersonal. Como se comentó previamente, estos propósitos no pueden lograrse utilizando las modalidades tradicionales de enseñanza. Esta tiene que ser indirecta y excluye las metodologías o procedimientos formales (enfoque de la no directividad).

El docente debe permitir que los alumnos aprendan, impulsando y promoviendo todo tipo de experiencia que ellos mismos inicien o decidan emprender; debe interesarse auténticamente en el estudiante como persona total, ser auténtico con ellos, rechazar toda posición autoritaria, entender sus necesidades y problemas, poniéndose en su lugar (empatía). Es decir, se trata de una educación centrada en el estudiante que requiere la utilización de recursos no tradicionales, diversos y cercanos a la realidad del estudiante, tales como el uso de problemas reales; el establecimiento de contratos, es decir, la negociación de objetivos, de actividades y de los criterios para lograrlos; trabajos de investigación y desarrollo de proyectos, tutorías entre compañeros y, particularmente, el fortalecimiento de la autoevaluación. (Pizano, 2003)

Se considera que es el estudiante, con base en sus propios criterios, quien se encuentra en mejores condiciones para determinar y juzgar la situación de su proceso de aprendizaje, una vez realizadas ciertas actividades. El ejercicio de la autoevaluación les permitirá acrecentar su confianza en sí mismos, además de lograr capacidad de autocrítica y desarrollo de la creatividad.

1.3.1.5. Paradigma constructivista

El paradigma psicogenético constructivista es una de las corrientes psicológicas más influyentes en el momento actual y ha generado grandes expectativas para la reforma de los sistemas educativos en el mundo, no obstante que su pretensión ha sido fundamentalmente epistemológica. Sus orígenes se ubican en la década de 1930, particularmente en algunos de los trabajos de Jean Piaget, quien es reconocido como su representante más importante.

Como se ha señalado, la problemática fundamental del paradigma es epistémica. Piaget se cuestiona acerca de la forma en que el individuo construye el conocimiento, particularmente el científico, y cómo pasa de un estado de conocimiento a otro superior. Asimismo le interesa determinar la forma en que se originan las categorías básicas del pensamiento, tales como el espacio, el tiempo, la causalidad, entre otras. En este proceso es fundamental el papel del sujeto: es él quien conoce. El sujeto cognoscente desempeña un papel activo en el proceso del conocimiento. Dicho conocimiento no es, en absoluto, una copia de del mundo sino que es resultado de una construcción por parte del sujeto, en la medida en que interactúa con los objetos. Las categorías centrales de la teoría constructivista son la teoría de la equilibración y la teoría de los estadios. La primera permite explicar la forma en que el sujeto integra la nueva información a los esquemas previos que ha construido. Este proceso supone diversos pasos que van de un estado de equilibrio a su crisis o estado de desequilibrio posterior y su transición a otro, que lo abarca. (Gimeno & Pérez, 2009)

Con relación a la teoría de los estadios, Piaget establece que durante todo el desarrollo cognitivo se identifican claramente ciertas etapas, las cuales expresan formas específicas de actuación y cierta lógica particular de los sujetos. El autor reconoce tres etapas en el desarrollo intelectual: la sensoriomotriz, la etapa de las operaciones concretas y la de las operaciones formales.

Piaget distingue también entre tres tipos de conocimiento que el sujeto puede elaborar cuando interacciona con los objetos físicos y sociales: conocimiento físico, lógico-

matemático y social, el conocimiento lógico-matemático desempeña un papel fundamental en el aprendizaje, dado que permite conformar estructuras y esquemas; sin éste, los conocimientos físicos y sociales no pueden asimilarse ni organizarse cognitivamente.

Por lo que se refiere al campo educativo, puede decirse que Piaget, en realidad, no abordó cuestiones educativas de manera explícita, pero realizó un conjunto de escritos en los que se expresa su postura en ese ámbito y que ha servido para que muchos de sus seguidores sistematicen propuestas de orden pedagógico.

Algunos de los rasgos mencionan Gimeno y Pérez (2009), esenciales de la perspectiva constructivista de la enseñanza se pueden sintetizar en los siguientes puntos:

- Se centra en el sujeto que aprende. El individuo –tanto en los aspectos cognitivos como socio afectivo– no es un producto del ambiente ni de sus disposiciones o pulsiones internas.
- Las personas son sujetos activos que aprenden, inician y aprovechan experiencias, buscan información para resolver problemas y reorganizan lo que ya saben para lograr nuevos aprendizajes.
- La construcción del conocimiento depende de los conocimientos o representaciones acerca de la realidad y de la actividad a realizar, así como de la actividad interna o externa que el sujeto realice. El punto de partida de todo aprendizaje son los conocimientos previos.
- El conocimiento es resultado del aprendizaje; en consecuencia, los modelos educativos deben enfatizar la propia construcción y organización del conocimiento del individuo.

Cuadro N. 1. 1 Comparación de los paradigmas Educativos.

CONDUCTISTA	HUMANISTA	COGNITIVO	SOCIO CULTURAL	CONSTRUCTIVISTA
<p>Estudia la conducta del ser humano con un método deductivo y como un comportamiento observable, medible y cuantificable.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Basada en el modelo de estímulo y respuesta. • Los conocimientos del sujeto son acumulaciones de asociaciones entre estímulos y respuestas, sin alguna organización estructural. • Fundamentada en el uso de la metodología experimental. • Plantea que la conducta es el resultado del ambiente, y su asociación por medio de la experiencia. 	<p>A la hora de tratar de comprender a un alumno hay que verlo en forma integral.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El ser humano requiere de vivir en grupo para crecer. • Fomenta el aprendizaje significativo y participativo. • Promueve una educación basada en el desarrollo de una conciencia ética, altruista y social. • Promueve el respeto a las diferencias individuales. • Enfoque centrado en la persona. 	<p>También llamada psicología instruccional, estudia las representaciones mentales, con tendencias hacia el constructivismo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concibe como parte fundamental enseñar a los alumnos habilidades de aprender a aprender y a pensar en forma eficiente, independientemente del contexto instruccional • La actividad mental es inherente al hombre y debe ser desarrollada. 	<p>El individuo no es la única variable en el aprendizaje. Su historia personal, su clase social, su época histórica, las herramientas que tenga a su disposición, son variables que no solo apoyan el aprendizaje sino que son parte integral de "él".</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para Vigotsky la relación entre sujeto y objeto de conocimiento no es una relación bipolar como en otros paradigmas, para él se convierte en un triángulo abierto en el que las tres vértices se representan por sujeto, objeto de conocimiento y los instrumentos socioculturales. 	<p>Existen 2 clases de constructivismo, el psicológico y el social. En el Psicológico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asume que el Conocimiento previo da nacimiento al conocimiento nuevo. • Sostiene que el aprendizaje es esencialmente activo. Una persona que aprende algo nuevo, lo incorpora a sus experiencias previas y a sus propias estructuras mentales. • "Construye" conocimiento partiendo de su experiencia e integrándola con la información que recibe. <p>En el Social:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sólo en un contexto social se logra aprendizaje significativo.

Fuente: http://www.unacar.mx/contenido/gaceta/gaceta194/cuacompr_skinner,%20ausubel,vigotsky.pdf

Elaboración: Mazón, G.

Cuadro N. 1. 2 Rol del docente en los paradigmas Educativos.

CONDUCTISTA	HUMANISTA	COGNITIVO	SOCIO CULTURAL	CONSTRUCTIVISTA
<p>Profesor programador, hace arreglos de contingencias de reforzamiento para enseñar. Percibe el aprendizaje como algo mecánico, deshumano y reduccionista.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maneja los recursos conductuales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Maestro facilitador. Parte de potencialidades y las necesidades individuales. • Fomenta el espíritu cooperativo de los alumnos. • Fomenta el autoaprendizaje y la creatividad. • Potencia la autorrealización de los alumnos. • Rechaza posturas autoritarias y egocéntricas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Parte de las ideas previas de los alumnos para que aprendan a aprender y a pensar. • Promueve el aprendizaje Significativo. • Diseña actividades de aprendizaje que promuevan el desarrollo de las habilidades intelectuales. • Es un guía que enseña de manera afectiva: conocimientos, habilidades cognitivas, meta cognitivas y autorreguladoras. 	<p>Experto que enseña en una situación esencialmente interactiva.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Su participación en el proceso instruccional para la enseñanza de algún contenido (conocimientos, habilidades, procesos) en un inicio debe ser sobre todo "directiva". • Posteriormente con los avances del alumno en la adquisición o internalización del contenido, se va reduciendo su participación al nivel de un "espectador empático". • El profesor es un agente cultural que enseña en un contexto de prácticas y medios socioculturalmente determinados, a través de actividades conjuntas e interactivas. 	<p>Promueve el desarrollo y la autonomía de los educandos y una atmósfera de reciprocidad, de respeto y autoconfianza para el niño, principalmente mediante la "enseñanza indirecta" y del planteamiento de problemas y conflictos cognitivos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La enseñanza debe partir de actividades reales que permitan su posterior transferencia, pero que al mismo tiempo integren la complejidad que caracteriza a las situaciones del mundo real. • Favorece una búsqueda activa y continua del significado. • El conocimiento se construye a partir de la experiencia; el error lo considera como una posibilidad de autovaloración de los procesos realizados.

Fuente: http://www.unacar.mx/contenido/gaceta/gaceta194/cuacomp_skinner,%20ausubel,vigotsky.pdf

Elaboración: Mazón, G.

1.3.2. Teorías Del Aprendizaje.

1.3.2.1. La perspectiva conductista: Skinner.

Aunque un gran número de autores podrían consignarse bajo la etiqueta de conductismo, sin lugar a dudas, la mayor influencia ejercida en el campo educativo vendrá de la mano de Skinner, formulador del condicionamiento operante y la enseñanza programada.

El conductismo parte de una concepción empirista del conocimiento. La asociación es uno de los mecanismos centrales del aprendizaje.

Cuando ocurre un hecho que actúa de forma que incrementa la posibilidad de que se dé una conducta, este hecho es un reforzador. Según Martí (1992) “las acciones del sujeto seguidas de un reforzamiento adecuado tienen tendencia a ser repetidas (si el reforzamiento es positivo) o evitadas (si es negativo). En ambos casos, el control de la conducta viene del exterior”.

En palabras de Skinner (1985), “toda consecuencia de la conducta que sea recompensante o, para decirlo más técnicamente, reforzante, aumenta la probabilidad de nuevas respuestas”.

En cuanto al diseño de materiales educativos se llevan a cabo en la enseñanza programada y su célebre máquina de enseñar, Según Martí (1992) podemos extraer las siguientes derivaciones educativas de esta tendencia:

- Papel pasivo del sujeto
- Organización externa de los aprendizajes
- Los aprendizajes pueden ser representados en unidades básicas elementales.
- Leyes de aprendizaje comunes a todos los individuos.

Las primeras utilizaciones educativas de los ordenadores se basan en la enseñanza programada de Skinner, consistiendo en la “presentación secuencial de preguntas y en la sanción correspondiente de las respuestas de los alumnos” (Martí, 1992).

1.3.2.2. Aprendizaje significativo de Ausubel.

La teoría del aprendizaje significativo de Ausubel se centra en el aprendizaje de materias escolares fundamentalmente. La expresión "significativo" es utilizada por oposición a "memorístico" o "mecánico", para que un contenido sea significativo ha de ser incorporado al conjunto de conocimientos del sujeto, relacionándolo con sus conocimientos previos.

Ausubel et al, (1989) destacan la importancia del aprendizaje por recepción es decir, el contenido y estructura de la materia los organiza el profesor, el estudiante "recibe", sus conceptos más importantes son:

1.3.2.2.3 Aprendizaje Significativo: Este aprendizaje ocurre cuando la nueva información se enlaza con las ideas pertinentes de afianzamiento (para esta información nueva) que ya existe en la estructura cognoscitiva del que aprende, el aprendizaje significativo es un proceso a través del cual una nueva información se relaciona con un aspecto relevante de la estructura del conocimiento del individuo. Sostiene que la persona que aprende recibe información verbal, la vincula a los acontecimientos previamente adquiridos y, de esta forma da a la nueva información así como antigua, un significado especial. Afirma que la rapidez y la meticulosidad con que una persona aprende dependen de dos cosas:

- El grado de relación existente entre los acontecimientos anteriores y el material nuevo.
- La naturaleza de la relación que se establece entre la información nueva y la antigua. Esta información es en ocasiones artificial y entonces se corre el peligro de perder u olvidar la nueva información.

Estamos ante un aprendizaje significativo cuando la actividad de aprendizaje se relaciona de manera sustantiva y no arbitraria con lo que el estudiante ya sabe, es decir, cuando es asimilado a la estructura cognitiva.

1.3.2.2.4 Tipos de Aprendizaje Significativo

- a. Aprendizaje representacional: Es el tipo básico de aprendizaje significativo, del cual depende los demás como el aprendizaje proposicional, al contrario del aprendizaje representacional, la tarea no es aprender significativamente lo que representa las palabras aisladas o combinadas, sino aprender lo que significan las ideas expresadas en una proposición las cuales, a su vez constituyen un concepto.
- b. Aprendizaje de conceptos: Constituye en cierta forma un aprendizaje representacional ya que los conceptos son representados también por símbolos particulares o categorías y representan abstracciones de atributos esenciales de los referentes.
- c. Aprendizaje subordinado: Proceso en el cual una nueva información adquiere significado a través de la interacción con los conceptos integradores, refleja una relación de subordinación del nuevo material en relación con la estructura cognoscitiva previa.

- d. Aprendizaje súperordenado: La información nueva a ser aprendida, es posible que, sea de mayor exclusividad con conceptos integradores ya establecidos en la estructura cognoscitiva del individuo, y que al interactuar con ellos los asimila, estas ideas son identificadas como instancias específicas de una nueva idea súperordenada.
- e. Aprendizaje combinatorio: en este aprendizaje existe una información nueva que es potencialmente significativa para ser incorporada a la estructura cognoscitiva como un todo y no con aspectos específicos de esta estructura.

1.3.2.3. Aprendizaje por descubrimiento: Bruner.

El psicólogo norteamericano Bruner postula que el aprendizaje supone el procesamiento activo de la información y que cada persona lo realiza a su manera. El individuo, atiende selectivamente a la información la procesa y organiza de forma particular.

Para Bruner (1988), más relevante que la información obtenida, son las estructuras que se forman a través del proceso de aprendizaje. Define el aprendizaje como el proceso de “reordenar, transformar los datos que permitan ir más allá de ellos, hacia una comprensión”. A esto es lo que el autor ha llamado Aprendizaje por descubrimiento, esta es una expresión básica en la teoría de Bruner que denota la importancia que atribuye a la acción en los aprendizajes. La resolución de problemas dependerá de cómo se presentan estos en una situación concreta, ya que han de suponer un reto, un desafío que incite a su resolución y propicie la transferencia del aprendizaje. Los postulados de Bruner están fuertemente influenciados por Piaget. “Lo más importante en la enseñanza de conceptos básicos, es que se ayude a los niños a pasar progresivamente de un pensamiento concreto a un estadio de representación conceptual y simbólica más adecuada al pensamiento” (Araújo & Chadwick, 1988). De lo contrario el resultado es la memorización sin sentido y sin establecer relaciones.

“Es posible enseñar cualquier cosa a un niño siempre que se haga en su propio lenguaje” (Araújo & Chadwick, 1988).

Según lo analizado, y centrándonos en un contexto escolar, “si es posible impartir cualquier materia a cualquier niño de una forma honesta, habrá que concluir que todo currículo debe girar en torno a los grandes problemas, principios y valores que la sociedad considera merecedores de interés por parte de sus miembros” (Bruner, 1988).

Esto ilustraría un concepto clave en la teoría de Bruner: el currículo en espiral. Por otra parte, refiriéndonos a los materiales para el aprendizaje, Bruner propondrá la

estimulación cognitiva mediante materiales que entrenen en las operaciones lógicas básicas.

El descubrimiento favorece el desarrollo mental, “consiste en transformar o reorganizar la evidencia de manera de poder ver más allá de ella” (Araújo & Chadwick, 1988).

Los principios según Bruner (1988), que rigen este tipo de aprendizaje son los siguientes:

- Todo el conocimiento real es aprendido por uno mismo.
- El significado es producto exclusivo del descubrimiento creativo y no verbal.
- El conocimiento verbal es la clave de la transferencia.
- El método del descubrimiento es el principal para transmitir el contenido.
- La capacidad para resolver problemas es la meta principal de la educación.
- El entrenamiento en la heurística del descubrimiento es más importante que la enseñanza de la materia de estudio.
- Cada niño es un pensador creativo y crítico.
- La enseñanza expositiva es autoritaria.
- El descubrimiento organiza de manera eficaz lo aprendido para emplearlo ulteriormente.
- El descubrimiento es el generador único de motivación y confianza en sí mismo.
- El descubrimiento es una fuente primaria de motivación intrínseca.
- El descubrimiento asegura la conservación del recuerdo.

En base a estos principios Bruner (1988) propone una teoría de la instrucción que considera cuatro aspectos fundamentales: la motivación a aprender, la estructura del conocimiento a aprender, las secuencias de presentación y el refuerzo del aprendizaje.

1.3.2.3.1. Motivación a aprender.

- **Activación:** Este es el componente que explica la iniciación de la conducta de explorar alternativas, se basa principalmente en un grado adecuado de incertidumbre.
- **Mantenimiento:** Una vez establecida la conducta (La predisposición a aprender), es necesario que ésta se mantenga. Para ello es necesario que los beneficios percibidos de explorar las alternativas sean mayores que los riesgos.
- **Dirección:** Es importante que la exploración de alternativas no sea aleatoria, es decir que tenga una dirección determinada. Esta dirección depende de dos aspectos

interactuantes: un sentido de finalidad (meta) de la tarea y el conocimiento de la relevancia que tiene la exploración de alternativas para la consecución dicho objeto.

1.3.2.3.2. Estructura del conocimiento a aprender.

- Modo de representación: Cualquier dominio de reconocimiento puede ser representado de tres formas. En primer lugar, puede representarse como un conjunto de acciones apropiadas para conseguir un resultado. A esto se ha llamado enactiva. En segundo lugar se puede representar el conocimiento a través de un conjunto de imágenes o gráficos que explican un concepto, sin necesidad de definirlo en forma precisa, esto se llama representación icónica. Finalmente, un conocimiento determinado puede ser representado en términos de proposiciones lógicas o simbólicas, lo que denomina representación simbólica.
- Economía: Este aspecto se refiere a la cantidad de información necesaria para representar y procesar un conocimiento o comprensión determinado. La economía depende en gran medida de escoger el modo más adecuado de representación del conocimiento.

1.3.2.3.3. Secuencia de presentación.

La secuencia en la cual el aprendiz enfrenta los materiales dentro de un ámbito de conocimiento afectará la dificultad que tendrá para adquirir el dominio de dicho contenido. Bruner enfatiza que no hay una secuencia ideal para todos los alumnos, lo óptimo dependerá de varios aspectos, tales como el aprendizaje anterior del alumno, su etapa de desarrollo intelectual, el carácter del material a enseñar y de otras diferencias individuales.

1.3.2.3.4. Refuerzo del Aprendizaje.

- Momento en que se entrega la información: La información concerniente a los resultados deberá proporcionar información no solamente con respecto al éxito del sub – objetivo o tarea particular de que se trata, sino también debe indicar si este logro nos está conduciendo a través de la jerarquía de objetivos que nos hemos fijado.
- Condiciones del alumno: La capacidad de los alumnos de utilizar la retroalimentación varía en función de sus estados internos. Es sabido que la información es de escasa utilidad durante los estados de fuerte ansiedad.
- Forma en que se entrega: Para que la información sea utilizada adecuadamente, es necesario que el alumno pueda traducirla en su forma de enfrentar los problemas.

1.3.2.4. La teoría de Piaget.

Jean Piaget es gestor de la llamada teoría genética, la cual a partir de los principios constructivistas plantea que el conocimiento no se adquiere solamente por interiorización del entorno social, sino que predomina la construcción realizada por parte del sujeto (Gutiérrez, 2003).

El enfoque básico de Piaget es la epistemología genética, es decir, el estudio de cómo se llega a conocer el mundo externo a través de los sentidos atendiendo a una perspectiva evolutiva. Para Piaget el desarrollo de la inteligencia es una adaptación del individuo al medio. Los procesos básicos para su desarrollo son: adaptación (entrada de información) y organización (estructuración de la información).

“La adaptación es un equilibrio que se desarrolla a través de la asimilación de elementos del ambiente y de la acomodación de esos elementos por la modificación de los esquemas y estructuras mentales existentes, como resultado de nuevas experiencias” (Araújo & Chadwick, 1988).

Se establece tres estadios del desarrollo, que tienen un carácter universal: sensoriomotor, operaciones concretas y operaciones formales.

Desde esta óptica, el planteamiento de una secuencia de instrucción, según Araujo y Chadwick (1988)

- Ha de estar ligada al nivel de desarrollo del individuo (aunque un individuo se encuentre en un estadio puede haber regresiones, y también puede darse que en determinados aspectos el individuo esté más avanzado que en otros).
- La secuencia ha de ser flexible.
- El aprendizaje se entiende como proceso.
- Importancia de la actividad en el desarrollo de la inteligencia.
- Los medios deben estimular experiencias que lleven al niño a preguntar, descubrir o inventar.
- Importancia del ambiente.

Araújo y Chadwick, (1988) en relación describir los conceptos más importantes de la teoría de Piaget comentan, adaptación e inteligencia: según Piaget, la inteligencia consistiría en la capacidad de mantener una constante adaptación de los esquemas del sujeto al mundo en que se desenvuelve. Piaget entiende los esquemas como aquellas unidades fundamentales de las cognición humana, los cuales consiste en representaciones del mundo que rodea al sujeto, construido por éste. La adaptación, a su

vez, es el proceso que explica el desarrollo y aprendizaje. Esta se produce por medio de los procesos complementarios de asimilación y acomodación.

- **Asimilación:** Este proceso consiste en incorporar nueva información en un esquema preexistente, adecuado para integrarla (comprenderla). Esto significa que, cuando un sujeto se enfrenta con una situación nueva, él tratará de manejarla en base a los esquemas que ya posee y que parezcan apropiados para esta situación.
- **Acomodación:** Al contrario de la asimilación, la acomodación produce cambios esenciales en el esquema. Este proceso ocurre cuando un esquema se modifica para poder incorporar información nueva, que sería incomprensible con los esquemas anteriores. Estos dos procesos (asimilación y acomodación) permiten que los esquemas del sujeto se encuentren siempre adaptados al ambiente, y permiten el continuo crecimiento.

Cuando el sujeto aprende, lo hace modificando, la tendencia innata de los individuos a modificar sus esquemas de forma que les permitan dar coherencia a su mundo percibido. Al modificar una creencia que no le hace sentido, un niño se siente recompensado por el hecho de satisfacer el principio de equilibración y no debería requerir de otros reforzadores. Piaget considera que la modificación y equilibración de los esquemas de un sujeto se produce como resultado de su continua interacción con el mundo tanto físico como social.

1.3.2.5. Vigotsky y la zona de desarrollo próximo.

Las otras teorías del aprendizaje se centran en describir las características de los sujetos en distintos periodos del desarrollo cognitivo ya sea en términos de estructuras lógicas o bien de capacidades para procesar la información. Estos puntos de vista postulan una relación entre aprendizaje y desarrollo, donde es necesario conocer las características del individuo a una determinada edad, para adaptar el aprendizaje a ellas. Es decir lo que el sujeto aprende estaría determinado por el nivel de desarrollo (Pizano, 2003).

Lev Vygotski, un psicólogo soviético, que trabajó hacia mediados de este siglo, propuso en cambio una aproximación completamente diferente frente a la relación existente entre aprendizaje y desarrollo, criticando la posición comúnmente aceptada, según la cual en aprendizaje debería equipararse a nivel evolutivo del niño para ser efectivo. Quienes sostienen esta posición consideran, por ejemplo, que la enseñanza de la lectura, escritura y aritmética debe iniciarse en una etapa determinada. Sin embargo, observa Vygotski, no podemos limitarnos simplemente a determinar los niveles evolutivos si

queremos descubrir las relaciones reales del desarrollo con el aprendizaje. El autor plantea una relación donde ambos se influyen mutuamente. Esta concepción se basa en el constructo de zona de desarrollo próximo. (Pizano, 2003)

Vygotski (1979), en su teoría sobre la zona de desarrollo próximo (ZDP), postula:

Existen de dos niveles evolutivos: un primer nivel lo denomina Nivel Evolutivo Real; es decir, el nivel de desarrollo de las funciones mentales de un niño, que resultan de ciclos evolutivos cumplidos a cabalidad. Es el nivel generalmente investigado cuando se mide, mediante test, el nivel mental de los niños. Esta conducta del niño no era considerada indicativa de su desarrollo mental. Ni siquiera los pensadores más prestigiosos se plantearon la posibilidad de que aquello que los niños hacen con ayuda de otro puede ser, en cierto sentido, más indicativo de su desarrollo mental que lo que pueden hacer por si solos.

La ZDP define aquellas funciones que todavía no han madurado, pero que se hallan en proceso de maduración, funciones que un mañana no lejano alcanzarán su madurez y que aún se encuentran en estado embrionario. Estas funciones dice el autor, podrían denominarse “capullos” o “flores” del desarrollo, en lugar de “frutos” del desarrollo.

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

Como se puede ver, ZDP caracteriza de una nueva forma la relación entre aprendizaje y desarrollo. El aprendizaje ya no queda limitado por los logros del desarrollo entendido como maduración, pero tampoco ambos se identifican, planteando que aprendizaje y desarrollo son una y la misma cosa. Por el contrario, lo que hay entre ambos es una interacción, donde el aprendizaje potencia el desarrollo de ciertas funciones psicológicas. Así la planificación de la instrucción no debe hacerse solo para respetar las restricciones del desarrollo real del niño, sino también para sacar provecho de su desarrollo potencial, es decir, enfatizando aquello que se halla en su ZDP. (Pizano, 2003).

1.3.3. Inteligencias múltiples.

1.3.3.1. Teoría de las inteligencias múltiples.

La Teoría de las Inteligencias Múltiples propuesta por profesor Howard Gardner reconoce que las personas son diferentes y tienen varias capacidades de pensar y

diversas maneras de aprender. Esta teoría demuestra que cada estudiante es único y responde a esto mediante el desarrollo de la instrucción basada en las diferencias de los estudiantes (Gardner, 2003).

Como señala Nuria (2011) este concepto de inteligencia o capacidades reconoce la diversidad, la existencia de distintas formas de ser que son de igual estatus. Ser una persona “inteligente” puede significar tener una gran capacidad memorística, tener un amplio conocimiento, pero también puede referirse a la capacidad de conseguir convencer a los demás, saber estar, expresar de forma adecuada sus ideas ya sea con las palabras o con cualquier otro medio de índole artístico, controlar su ira, o saber localizar lo que se quiere, es decir, significa saber solucionar distintos problemas en distintos ámbitos. Además, la formación integral de los jóvenes ha de entenderse también como la formación de lo emocional y no sólo como formación de lo cognitivo.

Gardner (2003) explica que una inteligencia supone la habilidad de resolver problemas o crear productos de necesidad en cualquier cultura o comunidad; es una colección de potencialidades biosociológicas que mejoran con la edad, se considera que es mejor describir la competencia cognitiva humana usando el término, inteligencias, que agrupa los talentos, habilidades y capacidades mentales de un individuo y posee cada una de estas inteligencias, aunque una persona podría ser más talentosa en una inteligencia que otras, también varía en la combinación de inteligencias y la capacidad de desarrollarlas.

De la misma forma, Gardner (2003) menciona que casi todos los roles culturales requieren una combinación de inteligencias, él cree que la mayoría funciona con una o dos inteligencias sumamente desarrolladas, con las otras más o menos desarrolladas o relativamente en un estado de espera. La Teoría de las Inteligencias Múltiples no duda en la existencia del factor general de la inteligencia *g*; lo que duda es la explicación de ella. Gardner es neutral en la cuestión de la naturaleza contra la crianza con respecto a la herencia de ciertas inteligencias, considera la importancia de la herencia y las experiencias ricas; por ejemplo, la educación, un ambiente feliz en casa.

Las inteligencias múltiples y las funciones diferentes de un individuo están vinculadas a ciertas partes del cerebro, es la razón en que esta teoría es atractiva para maestros y administradores; les da la confianza que se puede aplicar. Gardner había examinado muchos casos y delineó e identificó las inteligencias basadas en sus investigaciones empíricas de las ciencias del cerebro, la antropología, la psicología, y otras disciplinas (Campbell, Campbell, & Dickinson, 2010).

1.3.3.2. Tipos de inteligencia en la teoría de Gardner.

Es importante saber las características de cada inteligencia a fin de identificarlas en los estudiantes. Hay ocho inteligencias que el psicólogo Howard Gardner ha reconocido en todos los seres humanos: la lingüística, la musical, la lógica-matemática, la espacial, la corporal-cinestésica, la intrapersonal, la interpersonal, y la naturalista. Además, es posible que haya una inteligencia existencial (Gardner, 2003).

1.3.3.3 La inteligencia lingüística.

La inteligencia lingüística es una de las inteligencias “object-free”, o libre de los objetos, que no está relacionada con el mundo físico utiliza ambos hemisferios del cerebro pero está ubicada principalmente en el córtex temporal del hemisferio izquierdo que se llama el Área de Broca (Gardner, 2003).

Es la inteligencia más reconocida en la enseñanza-aprendizaje, por que abarca el leer, el escribir, el escuchar, y el hablar.

Esta inteligencia supone una sensibilidad al lenguaje oral o escrito y la capacidad de usar el lenguaje para lograr éxito en cualquier cosa, incluye la habilidad en el uso de la sintaxis, la fonética, la semántica y los usos pragmáticos del lenguaje, la retórica, la mnemónica y la explicación por lo general, las personas que prefieren esta inteligencia no tienen dificultades en el explicar, el enseñar, el recordar, el convencer, ni el bromear. Éstos son los estudiantes que prefieren pasar el tiempo leyendo, contando cuentos o chistes, mirando películas, escribiendo en un diario, creando obras, escribiendo poemas, aprendiendo lenguas extranjeras, jugando juegos de palabras, o investigando cosas de interés es la inteligencia de los abogados, los autores, los poetas, los maestros, los cómicos, y los oradores (Gardner, 2000).

1.3.3.4. La inteligencia musical.

La inteligencia musical es la otra inteligencia “object-free”, o libre de los objetos, su ubicación neurológica es principalmente en el hemisferio derecho; en el lóbulo frontal derecho y el lóbulo temporal (Gardner, 2003).

Esta inteligencia incluye la capacidad de percibir las formas musicales, es una facilidad en la composición, la interpretación, la transformación, y la valoración de todo tipo de música y sonidos.

Se presenta con una sensibilidad al ritmo, cadencias, tono y timbre, los sonidos de la naturaleza y el ambiente, estos son los estudiantes que pasan mucho tiempo cantando,

escuchando música, tocando los instrumentos asistiendo a conciertos, creando música o rap, o canturreando cuando estudian. Gardner compara la inteligencia musical con la lingüística, es la inteligencia de los amantes de la música, los compositores, los cantantes, los ingenieros de sonido, los músicos, los profesores de la música (Gardner, 2000).

1.3.3.5. La inteligencia lógica-matemática.

La inteligencia lógica-matemática es una de las inteligencias más reconocidas en las pruebas de la inteligencia, se corresponde con el modo de pensamiento del hemisferio lógico y con lo que nuestra cultura ha considerado siempre como la única inteligencia, Se sitúa en el hemisferio izquierdo porque incluye la habilidad de solucionar problemas lógicos, producir, leer, y comprender símbolos matemáticos, pero en realidad utiliza el hemisferio derecho también, porque supone la habilidad de comprender conceptos numéricos en una manera más general (Gardner, 2003).

Esta inteligencia implica la capacidad de usar los números eficazmente, analizar problemas lógicamente e investigar problemas científicamente, estas personas disfrutan solucionando misterios, trabajando con números y cálculos complejos, contando, organizando información en tablas, arreglando ordenadores, haciendo rompecabezas de ingenio y lógica, y jugando videojuegos. También, pueden estimar, adivinar, y recordar números y estadísticas con facilidad es la inteligencia de los matemáticos, científicos, ingenieros, y los lógicos (Gardner, 2000).

1.3.3.6. La inteligencia espacial.

La inteligencia espacial abarca la capacidad de formar e imaginar dibujos de dos y tres dimensiones y el potencial de comprender, manipular y modificar las configuraciones del espacio amplio y limitado, para las personas cuya inteligencia más desarrollada es la espacial, es fácil recordar fotos y objetos en lugar de palabras; se fijan en los tipos de carros, bicicletas, ropa, y pelo, estos individuos prefieren pasar el tiempo dibujando, garabateando, pintando, jugando videojuegos, construyendo modelos, leyendo mapas, estudiando ilusiones ópticas y laberintos. Es la inteligencia de los arquitectos, los pilotos, los navegantes, los jugadores de ajedrez, los cirujanos, los artistas; los pintores, los artistas gráficos, y los escultores.

La amplitud y la evolución de esta inteligencia, las maneras de gran alcance en el que la inteligencia espacial se despliega en diferentes culturas muestran claramente cómo un

potencial biosociológico que puede ser aprovechado por dominios que se han desarrollado para una variedad de propósitos (Gardner, 2003).

1.3.3.7. La inteligencia cinestésico-corporal.

La inteligencia cinestésico-corporal constituye la capacidad de usar el cuerpo (en total o en partes) para expresar ideas, aprender, resolver problemas, realizar actividades, o construir productos.

Son aquellas personas que aprenden las destrezas físicas rápidamente y fácilmente; les encanta moverse y jugar deportes; su parte favorita de la escuela es el recreo o la clase de educación física, pueden bailar con gracia, actuar, e imitar los gestos y expresiones de varias personas, estas personas piensan cuando se mueven, y pueden aprender mejor cuando están moviéndose (Gardner, 2003).

Algunos individuos pueden hablar una nueva lengua fácilmente con casi ninguna interferencia del acento de su primera lengua.

Según Campbell et al, (2010), posiblemente éstas son las personas inteligentes kinestésicamente, las que pueden controlar los músculos en la boca que forman palabras, esta es la inteligencia de los atletas, los bailarines, los actores, los cirujanos, los artesanos, los inventores, los mecánicos, y las profesiones técnicas.

Se explica que hay una conexión entre las inteligencias “object-related”, o relacionadas al mundo de los objetos: la corporal-kinestésica, la espacial y la lógica-matemática, la inteligencia corporal completa un trío de inteligencias relacionadas con el objeto, inteligencia lógico-matemática, que crece a partir de los patrones de los objetos en matrices numéricas; la inteligencia espacial, que se centra en el individuo de capacidad de transformar objetos dentro de su entorno y poder hacer su camino en medio de un mundo de los objetos en el espacio; y, la inteligencia corporal, que se centra hacia el interior, es limitado al ejercicio de cuerpo de uno mismo y, mirando hacia afuera, implica acciones física sobre los objetos en el mundo (Gardner, 2000).

1.3.3.8. La inteligencia interpersonal.

La inteligencia interpersonal abarca la capacidad de fijarse en las cosas importantes para otras personas, acordándose de sus intereses, sus motivaciones, su perspectiva, su historia personal, sus intenciones, y muchas veces prediciendo las decisiones, los sentimientos, y las acciones de otros, los individuos primordialmente con la inteligencia interpersonal son aquellas personas que les gusta conversar, aprender en grupos o en

parejas, y trabajar o hacer actividades con otras persona, pasan mucho tiempo ayudando a personas y alistándose como voluntario para varias causas importantes .

Además, son buenos mediadores de conflictos sociales. Éstos son los individuos que conocen a mucha gente. Son buenos comunicadores, usando el lenguaje corporal y verbal, tienen muchos amigos, sinceramente sintiendo cariño por otros, y entendiendo cómo motivar a los demás, es la inteligencia de los maestros, los terapéuticos, los consejeros, los políticos, los vendedores, y los líderes religiosos (Gardner, 2003).

1.3.3.9. La inteligencia intrapersonal.

Según Gardner (2003) la inteligencia intrapersonal define la capacidad de conocerse a uno mismo; entender, explicar y discriminar los propios sentimientos como medio de dirigir las acciones y lograr varias metas en la vida. Se ubica en los lóbulos frontales, incluye la capacidad de verse a sí mismo según los ojos de los demás; las personas con este tipo de inteligencia en la mayor medida pueden describirse a sí mismo precisamente con las descripciones de otras personas.

Por lo general, estas personas prefieren trabajar independientemente, pensar en su futuro, reflexionar, establecer unas metas y lograrlas; tienen un buen uso de los procesos de autoconfianza, autoestima, autocomprensión, y automotivación. Además, ellos tienen un buen sentido de sus fortalezas y sus dificultades, y piensan profundamente de cosas importantes para sí mismo.

Usualmente esta inteligencia se manifiesta con la inteligencia lingüística, debido a su carácter tan personal e interno, pero utiliza todas las inteligencias de cierta medida en el proceso de reflexión, la intrapersonal es la inteligencia de los teólogos, los maestros, los psicólogos y los consejeros (Gardner, 2000).

1.3.3.10 La inteligencia naturalista.

La inteligencia naturalista está determinada por una sensibilidad a las formas naturales y las características geológicas de la tierra: las plantas, los animales, y las formaciones de las nubes abarca la capacidad de distinguir y clasificar los detalles y los elementos del ambiente urbano, de los suburbios o el rural. (Gardner, 2003).

Estas personas disfrutan acampar, ir de caminata, cuidar a las mascotas, averiguar y categorizar los nombres y los detalles de las personas, los animales, las plantas, y los objetos en su ambiente. Esta inteligencia es más importante para las culturas dependientes de la caza, la pesca, y la vendimia. Es la inteligencia de los científicos

naturales y sociales, los poetas, y los artistas; por lo general, reconocen los detalles y utilizan la habilidad de la percepción en estas profesiones (Gardner, 2000).

Cuadro N. 1. 3. Inteligencias Múltiples.

Inteligencia	Características de personas con predominancia en la inteligencia.
Lingüística	Utilizan el lenguaje hablado y escrito para sobresalir en el medio. Son sensibles a los sonidos, la escritura y el significado de las palabras, por eso se dice que son personas que “piensan en palabras”
Lógica-matemática	Utilizan la lógica, el razonamiento y el discernimiento para la solución de problemas. Buscan la causa efecto de los problemas.
Musical	Tienen capacidad para “hacer música” Aprecian y discernen ritmo timbre. “Piensan en sonidos”
Cinestésico-corporal	Utilizan el cuerpo para la solución de problemas, tienen capacidad para manejar los movimientos del cuerpo de manera coordinada como medio de auto expresión.
Espacial	Son capaces de percibir el mundo en imágenes y espacios grandes o pequeños. Piensan en imágenes por lo que se les facilita transformar en imágenes percepciones iniciales de un problema.
Interpersonal	Tienen gran capacidad para relacionarse con otros y trabajar en equipo para resolver problemas, ya que entienden las motivaciones e intereses de los demás.
Intrapersonal	Tienen capacidad para conocerse a si mismos y utilizan ese conocimiento para la solución de problemas. Son reflexivas y conocen sus puntos fuertes y débiles, saben bien que caminos andar.

Fuente: <http://www.scielo.org.co/scielo.php>

Elaborado por: Mazón G.

1.3.4. Definición: inteligencia lógica-matemática

Gardner postula que el modelo de desarrollo cognitivo de Piaget, que avanza desde las actividades sensomotoras hasta las operaciones formales, constituyó probablemente una descripción del desarrollo en un solo campo, el de la inteligencia lógica-matemática. Piaget describió el progreso de la inteligencia lógica, comienza con las interacciones del niño con los objetos de su entorno, sigue con el descubrimiento del número, con la transición de los objetos concretos a los símbolos abstractos, con la manipulación de abstracciones y llega, finalmente, a la consideración de fórmulas hipotéticas con sus relaciones e implicancias. Gardner expresa sus dudas acerca de que las ideas de Piaget respecto del desarrollo cognitivo se apliquen de la misma manera a otras áreas de la competencia humana (García, 2014).

La inteligencia lógica-matemática incluye numerosos componentes, cálculos matemáticos, pensamiento lógico, solución de problemas, razonamiento deductivo e inductivo y discernimiento de modelos y relaciones. En el centro mismo de la

capacidad matemática se encuentra la capacidad para reconocer y resolver problemas. Si bien esta inteligencia ha tenido gran importancia para la sociedad occidental y suele atribuírsele el mérito de guiar los destinos de la historia de la humanidad, Gardner sostiene que la inteligencia lógica-matemática no es necesariamente superior a otras inteligencias ni que se le otorgue universalmente el mismo prestigio. Existen otros procesos lógicos y métodos de solución de problemas inherentes a cada una de las inteligencias. Cada inteligencia posee su propio mecanismo ordenador, sus principios, sus operaciones fundamentales y sus recursos, los que la inteligencia lógica-matemática no puede revelar (Campbell et al, 2010).

1.3.5. Características de la inteligencia lógica-matemática.

Gardner señala que la inteligencia lógica-matemática abarca numerosas clases de pensamiento. En su opinión, esta inteligencia comprende tres campos amplios, aunque interrelacionados: la matemática, la ciencia y la lógica. Si bien es imposible reducir a un listado el rango de expresión matemática de un individuo, a continuación se enumeran algunos descriptores es probable que una persona con una inteligencia lógica-matemática profundamente desarrollada presente alguna de las siguientes características.

- Percibe los objetos y su función en el entorno.
- Domina los conceptos de cantidad, tiempo y causa-efecto.
- Utiliza símbolos abstractos para representar objetos y conceptos concretos.
- Demuestra habilidad para encontrar soluciones lógicas a los problemas.
- Percibe modelos y relaciones.
- Plantea y pone a prueba hipótesis.
- Emplea diversas habilidades matemáticas, como estimación, cálculo de algoritmos, interpretación de estadísticas y representación visual de información en forma gráfica.
- Se entusiasma con operaciones complejas, como ecuaciones, fórmulas físicas, programas de computación o métodos de investigación.
- Piensa en forma matemática mediante la recopilación de pruebas, la enunciación de hipótesis, la formulación de modelos, el desarrollo de contraejemplos y la construcción de argumentos sólidos.
- Utiliza la tecnología para resolver problemas matemáticos.
- Demuestra interés por carreras como ciencias económicas, tecnología informática, derecho, ingeniería y química.

- Crea nuevos modelos o percibe nuevas facetas en ciencia o matemática (Campbell et al, 2010).

1.3.6. Procesos de aprendizaje lógicos matemáticos.

Durante las dos últimas décadas, numerosos informes y teorías elaborados por profesionales y organizaciones académicas impulsaron nuevas formas de enseñanza de la matemática. El National Council of Teachers of Mathematics (Consejo Nacional de Docentes de Matemática de los EE.UU., NTCM) recomienda que la enseñanza de esta disciplina debe destacar la conciencia y el aprecio por el rol de la matemática en la sociedad, la capacidad para razonar y comunicarse matemáticamente, para resolver problemas y para aplicar la matemática a la vida cotidiana de los estudiantes.

1.3.7. Cómo establecer un entorno de aprendizaje lógico–matemático.

El aprendizaje deberá lograr el compromiso tanto intelectual como físico por parte del estudiante, quien deberá convertirse en sujeto activo del aprendizaje, sentirse estimulado para aplicar sus saberes previos estar dispuesto a experimentar situaciones nuevas de creciente dificultad. Los enfoques didácticos deberán incorporar la participación del estudiante en el proceso de enseñanza-aprendizaje en lugar de limitarse a transmitir información.

Esta recomendación específica sirve como lineamiento para los docentes que deseen promover la naturaleza lógico-matemática de sus aulas. En todas ellas, los siguientes procesos de aprendizaje activo estimulan el pensamiento lógico.

- Utilizar diversas estrategias de interrogación.
- Plantear problemas con final abierto para que los estudiantes los resuelvan.
- Construir modelos para los conceptos clave.
- Solicitar a los estudiantes que demuestren su comprensión utilizando objetos concretos.
- Pronosticar y verificar los resultados lógicos.
- Discernir modelos y conexiones en diversos fenómenos.
- Solicitar a los estudiantes que justifiquen sus afirmaciones u opiniones.
- Brindar oportunidades para la observación y la investigación.
- Estimular a los estudiantes para construir significados a partir de su objeto de estudio.
- Vincular los conceptos o procesos matemáticos con otras áreas de contenido y con

aspectos de la vida cotidiana.

El trabajo con objetos concretos permite a los estudiantes abordar activamente la solución de problemas. Resultará útil para los docentes contar en sus aulas con bloques lógicos, juegos, acertijos y enigmas, papel cuadriculado, reglas, compases, transportadores, calculadoras, computadoras y diversos programas de software.

Estas sugerencias, así como también los procesos de aprendizaje que se exponen a continuación, expanden el concepto tradicional de enseñanza de la matemática. Al reemplazar la concepción de la matemática como asignatura destinada solamente a desarrollar habilidades para el cálculo y el álgebra, advertiremos que la matemática actual incluye la solución de problemas, el razonamiento y la elaboración de conexiones, habilidades útiles para todos los campos de estudio (Campbell et al, 2010).

1.3.7. Procesos de pensamiento matemático.

La matemática, asignatura que por lo general suele considerarse abstracta y aburrida, puede servir como foco integrador estimulante para muchos temas y unidades curriculares. Las siguientes actividades, que incluyen la creación de modelos, el diseño de gráficos y la creación y descifrado de códigos, podrían contribuir a despertar la curiosidad sobre el modo como funcionan las cosas y se resuelven los problemas en aquellos estudiantes que previamente no demostraban ningún interés por la matemática. Se podrá seleccionar y poner en práctica una gran variedad de ideas propuestas en los numerosos procesos que aparecen a continuación y adaptar todas las que promuevan el aprecio por los procesos de pensamiento matemático, creación de modelos, bloques lógicos, modelos de información, códigos, gráficos (Campbell et al, 2010).

1.3.7.1. Creación de modelos

Cuando los estudiantes analizan y resuelven problemas que incluyen la aplicación de modelos, comienzan a advertir las relaciones implícitas que subyacen en la lógica, en la naturaleza y en el universo. Existen modelos en todo cuanto nos rodea: desde la disposición de las baldosas en el piso hasta en la forma de las galaxias, desde las colmenas de las abejas hasta en la pintura moderna, desde el corte transversal del tronco de un árbol hasta en el diseño de un jardín y desde la forma de un librero hasta en los átomos de una molécula. La matemática se sustenta en los modelos. La

capacidad de reconocer y utilizar modelos es una herramienta valiosa para la solución de problemas. Mediante el trabajo con modelos en todas las áreas, los estudiantes podrán explorar, descubrir y crear una armonía de diseño al tiempo que profundizan su aprecio por este fundamento matemático (Campbell et al, 2010).

1.3.7.2. Bloques Lógicos.

Los bloques lógicos, conjuntos de piezas con forma geométrica, de madera o plástico, que se combinan para formar infinitos diseños, son material concreto de uso corriente en las clases de matemática del nivel de enseñanza básica. Algunos grupos de bloques sirven como sellos o plantillas con los que los estudiantes dibujan o estampan los diseños en papel. Este material es una representación concreta de símbolos matemáticos abstractos y resulta altamente motivador para que los estudiantes lleven a cabo el aprendizaje tocando, mirando y experimentando.

Si bien se los suele utilizar principalmente para presentar conceptos de geometría o simetría, los bloques lógicos constituyen herramientas eficaces para numerosas actividades relacionadas con la solución de problemas en forma concreta. Por ejemplo, un docente de química muy creativo solicitó a sus estudiantes que reprodujeran los átomos de los elementos de la tabla periódica utilizando bloques lógicos. Los bloques de colores brillantes pueden también representar obras de arte cubista, carretas que atraviesan la llanura o electrones en torno de un núcleo. Cuando los alumnos realizan actividades de solución de problemas con preguntas abiertas, pueden utilizar innumerables diseños visuales para representar las posibles soluciones.

La lista que aparece a continuación propone sólo algunas de las posibles maneras de integrar los bloques lógicos a todas las áreas curriculares.

- Representar la configuración de diferentes tipos de galaxias en el espacio.
- Presentar la geometría interna de una colmena.
- Trazar un mapa de los continentes.
- Inventar un sistema de notación musical.
- Diseñar un edificio en el que los colores o las formas representen diferentes plantas o habitaciones.
- Escribir un acertijo que incluya bloques lógicos.
- Crear un diagrama de Venn para clasificar los bloques lógicos.
- Representar un determinado silogismo utilizando bloques lógicos.
- Crear analogías por medio de pares de bloques lógicos (Campbell et al, 2010).

1.3.7.3. Modelos de información.

Desde la recurrencia de las guerras a lo largo de la historia hasta los cambios que se producen en la bolsa de valores, desde los patrones climáticos hasta la matrícula escolar, existen modelos observables en las instituciones y los fenómenos que nos rodean. Los estudiantes o docentes que deseen descubrir o analizar tales modelos sólo tienen que recurrir a los diarios o al material de consulta de fácil acceso o bien ponerse en contacto con algún grupo de estudiantes o docentes. En muchas aulas se realiza un seguimiento de los fenómenos meteorológicos por medio de un registro de la temperatura, de las precipitaciones o del número de días de sol. Tales datos pueden analizarse cuantitativamente para distinguir tendencias mensuales o estacionales, los modelos resultan evidentes en la totalidad de las principales disciplinas. En ciencias naturales, existen modelos en la sección transversal del tronco de un árbol, en el ciclo del agua y en la disposición de las células. En la educación artística, los modelos se manifiestan en la pintura moderna, en los géneros poéticos de una determinada época, en la estructura de las novelas y en las composiciones musicales. Existen modelos en la arquitectura, en los tejidos, en los diseños de indumentaria, en el alfabeto braille y en los surcos de los neumáticos nuevos. Al margen de la asignatura, los docentes pueden identificar o solicitar a los estudiantes que descubran los modelos evidentes en su objeto de estudio. Los educandos podrán crear collages basados en los modelos que observen, quizá dedicando cada uno de ellos a un tema diferente, por ejemplo, a los modelos de la naturaleza o de la literatura (Campbell et al, 2010).

1.3.7.4. Códigos.

Algunos miembros de las Fuerzas Armadas son expertos en descifrar códigos. No obstante, existen muchas otras aplicaciones para los códigos además de la militar. Los gobiernos pueden enviar informes a sus consulados en el exterior o a otros gobiernos por medio de códigos. Las empresas suelen utilizar códigos para evitar que sus competidores accedan a la información relativa a nuevos productos. Algunos comercios cuentan con información codificada en las etiquetas de precio de los artículos para poder realizar su seguimiento en momentos en que se producen fluctuaciones. Los códigos pueden contribuir a estimular el aprendizaje en el aula y asegurar la participación activa de los estudiantes en la identificación de modelos. Los docentes podrán crear códigos con facilidad empleando alguna de las fórmulas que se ejemplifican a continuación (Campbell et al, 2010).

- Pueden crearse códigos alfabéticos en los que cada letra del abecedario representa a la precedente, a la posterior o a la que aparece dos lugares antes.
- En un código numérico, el 1 puede representar a la letra A, el 2 a la letra B, etc. Existen infinitas variantes. Los números pueden leerse de atrás para adelante o contarse de cinco en cinco.
- El código morse, lenguaje tradicional del telégrafo integrado por rayas y puntos, puede utilizarse con sonidos, luz intermitente o pulsos electrónicos.
- Los códigos simbólicos están formados por íconos o jeroglíficos que representan letras o números. El sistema de símbolos opcional en la mayor parte de los teclados de computadora, así como también ciertos caracteres simbólicos de los procesadores de texto, pueden utilizarse para crear excelentes códigos.

1.3.7.5. Gráficos.

Los gráficos facilitan en gran medida la comprensión de toda clase de información. Un gráfico generalmente está compuesto por dos variables en dos coordenadas. Cuando se transporta la información a los distintos ejes, resulta más sencillo comprender las relaciones matemáticas. El docente puede emplear este procedimiento para presentar información concreta y el estudiante podrá utilizarlo para exponer información que haya obtenido mediante investigaciones o encuestas. A continuación se enumera un ejemplo de información que puede representarse por medio de ejes de coordenadas o gráficos de barras, el número de estudiantes que asistió a una determinada escuela durante los últimos diez años.

Algunos gráficos ilustran dos o más curvas correspondientes a un período de tiempo, ello resulta valioso para estudiar la relación entre ambas curvas. Otros gráficos son simples tablas de frecuencia que la mayoría de los estudiantes no tendrá dificultad para crear. Los gráficos de barras o de pastel también pueden representar esta clase de información. Pueden cumplir con el mismo propósito que los gráficos lineales, pero se los suele emplear para comparar diferentes categorías de información. En lugar de seguir una línea en el gráfico, el observador sólo debe tener en cuenta las longitudes o tamaños relativos de las barras. Para los niños pequeños, los gráficos de barras son los más sencillos de comprender y construir, ya que proporcionan una experiencia que sigue la secuencia evolutiva a partir de la representación concreta (Campbell et al, 2010).

1.3.8. Software.

“Se conoce como software al equipamiento lógico o soporte lógico de un sistema informático, que comprende el conjunto de los componentes lógicos necesarios que hacen posible la realización de tareas específicas”. (Marqués, 2010)

1.3.8.1. Clasificación del software.

- Software de Sistema
- Software educativo.
- Software de programación.
- Software de aplicación.

1.3.8.2. Definición de Software educativo.

Se pueden citar diversas definiciones de software educativo a las que se han llegado luego de múltiples trabajos de investigación desarrollados a lo largo del tiempo. La formulación de estas definiciones han surgido por el análisis de ciertas características, tales como: función y finalidad del software, modalidad, y rol del estudiante.

De esta manera, se va enunciar, las siguientes definiciones de acuerdo a distintos autores, “Son programas de computación realizados con la finalidad de ser utilizados como facilitadores del proceso de enseñanza y consecuentemente del aprendizaje, con algunas características particulares tales como: la facilidad de uso, la interactividad y la posibilidad de personalización de la velocidad de los aprendizajes” (Catadi, Lage, Pessacq, & García, 2003).

“Con la expresión software educativo se representa a todos los programas educativos y didácticos creados para computadoras con fines específicos de ser utilizados como medio didáctico, para facilitar los procesos de enseñanza y de aprendizaje” (Marqués, 2010).

1.3.8.3. Clasificaciones del software educativo.

El software educativo puede ser clasificado según diversos aspectos, entre los que se encuentran los catalogados por Marqués (2010):

- Contenidos
- Destinatarios
- Estructura
- Posibilidad de modificar sus contenidos

- Bases de datos
- Medios que integra
- Inteligencia
- Objetivos educativos que pretende facilitar
- Procesos cognitivos que activa
- Función en el aprendizaje
- Tratamiento de los errores
- Función en la estrategia didáctica
- Diseño.

1.3.8.4. Desarrollo y metodología del software educativo.

Existen diversas investigaciones que tratan las diferentes metodologías de desarrollo del software, así se puede mencionar el trabajo de Catadi et al (2003), en donde se le da importancia a la solidez de análisis, el dominio de las teorías sobre aprendizaje y la comunicación humana, la evaluación permanente a lo largo de todas las etapas y la documentación adecuada como base para el mantenimiento que requerirá el software a lo largo de su vida útil.

Según Catadi et al (2003) para la construcción de un sistema de software el proceso puede describirse como:

- El diseño del software
- La implementación
- Las pruebas
- La instalación
- El mantenimiento
- Actualización del sistema

El ciclo de vida tiempo que va desde el surgimiento de la idea del software hasta su desinstalación, conviene seleccionar para considerar los aspectos pedagógicos fundamentales en un software educativo es el denominado prototipo evolutivo, ya que es favorable contar con un primer esbozo de lo que será el software tan pronto como fuera posible a fin de satisfacer a la curiosidad de los usuarios y poder contemplar las reformas que estos sugieran.

- Es necesario conocer lo antes posible si los desarrolladores han interpretado las especificaciones y necesidades del usuario.

- La emisión de los prototipos brinda la posibilidad de refinarlos en forma sucesiva y acercarse al producto deseado.
- Sintetizando, podemos decir que la elección se fundamenta en la ventaja de la realización de los cambios en etapas tempranas y la posibilidad de la emisión de varios prototipos evaluables durante el desarrollo, obteniéndose así, una metodología para su evaluación.
- La evaluación se llevará a cabo, cada vez que surja un nuevo prototipo.
- En cada caso, surgirán sugerencias y correcciones que serán incorporadas.
- Estas evaluaciones deberían ser internas, externas y contextualizadas. Por último, se evaluará el producto final.

1.3.8.4.1 Metodología Thales para el desarrollo del software educativo.

La metodología que se ha empleado para el desarrollo del software educativo ha seguido las fases del Modelo Thales, propuesto por Madueño (2003). El cual posee como principal característica el ser un modelo híbrido, no lineal.

Esta metodología consta de seis fases:

1. Planeación
2. Diseño,
3. Producción,
4. Prueba piloto,
5. Evaluación
6. Mejoramiento.

Gráfico N. 1. 1. Modelo Thales para desarrollo del software educativo



Fuente: Madueño (2003).
Elaborado por: Mazón G.

1.3.8.5. Características del software educativo.

Los software educativos pueden tratar temas relacionados a matemática, literatura, física, química, entre otras disciplinas. Si bien pueden existir diversas formas de abordar estos contenidos y al mismo tiempo perseguir un fin didáctico, todos comparten, según Marqués (2010), cinco características fundamentales:

- Poseen una finalidad didáctica desde el momento de su elaboración.
- Utilizan la computadora como soporte en el que los alumnos realizan las actividades que ellos proponen.
- Son interactivos. Contestan inmediatamente las acciones de los estudiantes y permiten un diálogo y un intercambio de informaciones entre el ordenador y los estudiantes.
- Individualizan el trabajo de los estudiantes, ya que se adaptan al ritmo de cada uno y pueden modificar sus actividades según las actuaciones de los alumnos.
- Son fáciles de usar, los conocimientos informáticos necesarios para utilizar, son mínimos, aunque cada programa tiene sus propias reglas de funcionamiento que es necesario conocer.

1.3.8.6. Funciones del software educativo.

Marqués (2010) afirma que los tipos de software educativos realizan las funciones básicas propias de los medios didácticos en general y además, en algunos casos, según la forma de uso que determina el profesor, pueden proporcionar funcionalidades específicas. Las ventajas e inconvenientes que pueda comportar su uso serán el resultado de las características del material, de su adecuación al contexto educativo al que se aplica y de la manera en que el profesor organice su utilización. Las funciones que puede realizar son: informativa, instructiva, motivadora, evaluadora, investigadora, expresiva, lúdica e innovadora.

1.3.8.7. Incorporación del software educativo dentro del proceso enseñanza-aprendizaje.

La inclusión de un software educativo en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, implica reordenar una planificación que no cuente con este recurso didáctico. Dicha planificación es de tal importancia, ya que la falta de la misma puede atentar directamente contra las bondades del software a implementar.

Catadi et al (2003), indica que una buena planificación didáctica para la aplicación de un programa de computadora debe considerar los siguientes aspectos:

- La inserción del programa en el currículum
- Los objetivos que se persiguen
- Las características de los destinatarios
- Metodologías y actividades a desarrollar
- Recursos necesarios y tiempo de interacción
- Evaluación de los aprendizajes

Los aspectos anteriores son de gran importancia, conocer claramente los objetivos que nos proponemos lograr con la aplicación del software educativo es relevante, debido a que constituye el “para qué” de la actividad y guiará todas las tareas subsiguientes a realizar, además conocer los destinatarios nos permitirá saber los contenidos a partir de los cuales podemos planificar nuestras actividades y conocer la facilidad o no de aprendizaje de los grupos de estudiantes.

También es fundamental realizar una precisa planificación de la metodología con que se implementará la actividad, teniendo presente el tipo de proceso de pensamiento que se pretende desarrollar, como por ejemplo, comparar, practicar, experimentar, entre otros. Una vez implementada la utilización del software, las actividades que se realizarán posteriormente son de gran importancia ya que permitirán retomar los conceptos trabajados por medio del software.

La importancia de los recursos que necesitaremos, considerando el tiempo requerido para la implementación del software, es determinante del éxito que podremos obtener con las actividades a implementar. Deficiencias en los recursos seleccionados o en los tiempos previstos no sólo hará que la implementación no sea exitosa sino que además producirán una sensación de frustración tanto en docentes como en estudiantes.

Finalmente, deberemos procurar los medios para evaluar la influencia que la utilización del software ha tenido en el logro, por parte de los estudiantes, de los diferentes aprendizajes, considerando un cierto período de tiempo, para que se supere el efecto de novedad que produce la inclusión del software en los estudiantes, ya que si no se puede producir una distorsión de los resultados obtenidos.

1.3.9. Juegos educativos.

Los juegos educativos o didácticos son una técnica participativa de la enseñanza encaminados a desarrollar en los y las estudiantes métodos de dirección y conducta

correcta, estimulando así la disciplina con un adecuado nivel de decisión y autodeterminación; es decir, no sólo propician la adquisición de conocimientos y el desarrollo de habilidades, sino que además contribuyen al logro de la motivación por las asignaturas; o sea, constituyen una forma de trabajo docente que brinda una gran variedad de procedimientos para el entrenamiento del estudiante en la toma de decisiones para la solución de diversos problemas (Rodríguez, 2013).

El juego es una combinación entre aprendizaje serio y diversión. No hay acontecimientos de más valor que descubrir que el juego puede ser creativo y el aprendizaje divertido. Si las actividades del aula se planifican conscientemente, el docente aprende y se divierte a la par que cumple con su trabajo, a través del uso de los juegos didácticos o educativos, en el proceso de aprendizaje es posible lograr en los estudiantes la creación de hábitos de trabajo y orden, e interés por las tareas escolares, las realizadas en el aula no, las asignadas para el hogar por los docentes, de respeto y cooperación entre compañeros, de socialización, para la mejor comprensión y convivencia social dentro del marco del espíritu de la Educación. Los juegos permiten a los y las estudiantes descubrir nuevas facetas de su imaginación, pensar en numerosas alternativas para un problema, desarrollar diferentes modos y estilos de pensamiento, y favorecen el cambio de conducta que se enriquece y diversifica en el intercambio grupal (Rodríguez, 2013).

1.3.9.1. Clasificación de los juegos educativos.

De acuerdo con Gómez (2007), clasifica a los juegos en dos clases: Juegos de Experimentación y Juegos Sociales.

1.3.9.1.1. Juegos de experimentación:

- Sensoriales: juegos propios para la educación de los sentidos como; el hacer ruido, examinar colores, escuchar, tocar objetos.
- Motores: juegos que interesan la movilidad; ponen en movimiento los órganos del cuerpo.
- Intelectuales: Juegos para desenvolver la inteligencia como; la comparación, razonamiento. Reflexión y la imaginación.
- Afectivos: Juegos en los que intervienen emociones o sentimientos.

Volitivos: Juegos donde intervienen la atención (Gómez, 2007).

1.3.9.1.2. Juegos Sociales: Son aquellos juegos de lucha corporal o intelectual (Gómez, 2007).

1.3.9.2. El Juego didáctico asistido por computador.

La Real Academia de la Lengua los define como un recurso que permite, mediante mandos apropiados, simular juegos en las pantallas de un ordenador.

El profesor Marqués (2010) como “todo tipo de juego electrónico interactivo, con independencia de su soporte (ROM interno, cartucho, disco magnético u óptico, on-line) y plataforma tecnológica (máquina de bolsillo, videogéiser conectable al TV, máquina recreativa, microordenador, vídeo interactivo, red telemática)”

Los juegos educativos o programas educativos están pensados y diseñados con una finalidad de tipo curricular, como medio para el aprendizaje de contenidos de enseñanza establecidos; y además tienen una finalidad de tipo lúdica.

El usuario lo que pretende cuando los utiliza es aprender contenidos y divertirse, aunque esto no excluye, también que se estén desarrollando capacidades, conocimientos y estrategias de forma importante (Gómez, 2007).

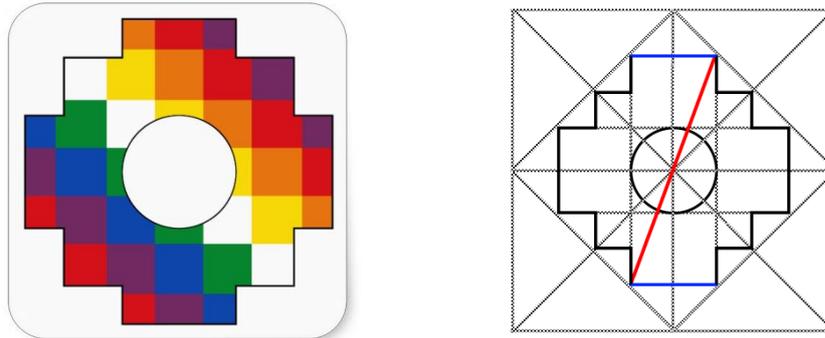
1.3.10. La Chakana

La "Chakana" o cruz andina es un símbolo utilizado por varias culturas, en América y Europa, en el continente americano las culturas originarias de los Andes peruanos como la Chavín que se desarrolló en la sierra norte, la Mochica y Chimú que tuvo su asentamiento en costa norte, y la cultura Nasca que ocupó la costa sur así como el Imperio Inca, a todas estas culturas se atribuye el origen de la Chakana, aun que según Timmer (2003) menciona que la génesis de la Chakana también es atribuida simultáneamente en los pueblos originarios de Siberia fundamentado el chamanismo y la astronomía.

La forma de la Chakana es la de una cruz cuadrada y escalonada, con doce puntas, el símbolo en sí, es una referencia al sol y la cruz del sur. Su conformación, sugiere una pirámide con escaleras a los cuatro costados y el punto central (Chawpi) es a partir del cual se creó el círculo (Muyu), que significa espiral caracol o semilla, este es el comienzo de todo, y se le atribuye la manifestación de Viracocha. (Lo que aflora de lo que no podemos ver).

Se han encontrado chakanas en diversas obras de arquitectura, petroglifos, tejidos, cerámicas y esculturas, tiene una antigüedad aún no exactamente determinada, pero que sería de entre 4.000 a 5.000 años. (Timmer, 2003)

Gráfico N. 1. 2. Chakana.



Fuente: <http://www.seiyaku.com/customs/crosses/chakana.html>
Elaborado por: Mazón G.

La Chakana no es una forma encontrada al azar, sino que se trata de una forma geométrica resultante de la observación astronómica. Los antiguos hombres llevaron el cielo a la tierra y lo representaron con este símbolo que encierra componentes contrapuestos que explican una visión del universo, siendo de esta manera representados lo masculino y lo femenino, el cielo y la tierra, el arriba y el abajo, energía y materia, tiempo y espacio.

La forma de la Chakana encierra en su geometría el concepto de número pi y el cuadrado, así como cohabitan en ella la doble estrella tetraédrica, la estrella de cinco puntas y el símbolo, todos unidos y entrelazados dentro del círculo.

La etimología de la palabra Chakana nacería de la unión de las palabras quechuas chaka puente, unión y hanan alto, arriba, grande, pero en el caso de Chakana como símbolo representaría un medio de unión entre mundo humano y el Hanan Pacha lo que está arriba o lo que es grande.

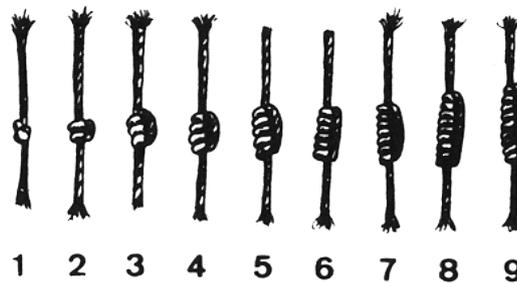
En el universo andino existen mundos simultáneos, paralelos y comunicados entre sí, en los que se reconoce la vida y la comunicación entre las entidades naturales y espirituales. (Timmer, 2003)

1.3.11 Los Kipus.

Los incas tuvieron, al igual que los mayas e hindúes, un sistema de numeración basado en el valor de posición de los signos, los cuales, en vez de ser gráficos, tenían la forma de nudos situados a lo largo de una cuerda y eran llamados kipus.

La numeración incaica, por ser decimal, se identifica, más que la de los mayas, con la numeración de la India y presenta, consecuentemente, gran parecido con el sistema que practicamos en la actualidad mediante el empleo de los denominados números arábigos. Significa que con los kipus se podían realizar perfectamente las operaciones de cómputo, sin tener que recurrir forzosamente al empleo del ábaco, como tuvieron que hacerlo aquellos pueblos que desconocieron el valor de posición de las cifras. (Radicati, 2002)

Gráfico N. 1. 3. Kipus.



Fuente: <http://www.seiyaku.com/customs/crosses/chakana.html>
Elaborado por: Mazón G.

El kipu, es instrumento contable utilizado en el imperio Inka o Tawantinsuyu para registrar información gubernamental. Cada grupo de cordeles puede corresponder a algo en particular por ejemplo, habitantes del pueblo, llamas en los rebaños, maíz cosechado, tributo al Inka, etc. y los nudos al número de individuos o cantidades de objetos de cada grupo. Los colores de las cuerdas también poseían un significado que hoy nos es desconocido. El kipu era manejado por los quipucamayoc, expertos que recorrían el imperio contabilizando y actualizando las cuentas (Radicati, 2002).

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA.

2.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.

La investigación a desarrollarse posee un diseño experimental.

2.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN.

El presente estudio es de tipo relacional, prospectivo de carácter longitudinal de campo.

2.3 MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN.

El método a utilizar es el método científico inductivo-deductivo a través de sus diferentes fases teniendo como primer paso la observación de la realidad existente, a partir de lo cual surgen problemas que se luego de un análisis se establecen hipótesis que van a ser evaluadas para afirmarlas o rechazarlas, es decir determinar si existe o no dependencia entre las variables que se compara.

2.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.

2.4.1. Técnicas.

2.4.1.1. Experimentación: Que se lleva a cabo con el tamaño de la muestra calculado.

2.4.1.2. Observación: Está presente en todo el proceso de investigación para el diagnóstico de las condiciones iniciales, durante la aplicación y después de la aplicación del software educativo para el mismo tamaño de la muestra.

2.4.2. Instrumentos.

2.4.2.1. Test Inicial: Se obtiene una línea base o diagnóstico de la situación de la muestra.

2.4.2.2. Test Final: Se puede evidenciar una evaluación final al grupo de estudiantes con los que se trabajó.

2.4.2.3. Fichas de Registros de Datos: Se evidencia una bitácora de lo que va aconteciendo en el transcurso de la investigación.

2.5 POBLACIÓN Y MUESTRA.

Se ha determinado que la población en el presente estudio para el análisis son los estudiantes del segundo semestre de la Carrera de Ingeniería en Sistemas y

Computación de la Universidad Nacional de Chimborazo, en el periodo 2013-2014, esta población se la considera como finita no numerosa y asciende a un número de veinte y cinco integrantes del nivel.

Considerando esta población se va aplicar un muestreo aleatorio simple, debido al tipo de selección de la muestra se la puede denominar probabilística, para encontrar un tamaño de la muestra representativo con relación a la población se ha considerado la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Cuadro N. 2. 1. Datos para el tamaño de la muestra.

Donde		Datos
n =	Tamaño de la muestra	
N =	Total de la población	25
Zα =	1.96 (si la seguridad es del 95%)	1.96
p =	proporción esperada (en este caso 5% = 0.05)	0,05
q =	1-p	0,95
d =	Precisión (en investigación usar un 5%)	0,05

Fuente: (García, 2011).

Elaborado por: Mazón G.

Entonces:

$$n = \frac{25 * 1,96^2 * 0,05 * 0,95}{0,05 * (25 - 1) + 1,96^2 * 0,05 * 0,95}$$

$$n = 18,81 \approx 19$$

Luego de la aplicación de la formula el resultado determina que se trabajara con 19 estudiantes.

2.6 PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

Para el análisis de resultados la ciencia de la estadística brinda herramientas para la organización de datos, como en este estudio son variables cuantitativas se utilizara la tabla de distribución de frecuencias, y la presentación de los resultados obtenidos se mostrara en gráficos de barra para su mejor visualización y entendimiento.

Por otra parte se necesita realizar la contrastación de las hipótesis e interpretación de resultados para lo cual se ha seguido los 5 pasos del procedimiento llamado el ritual de la significancia estadística, los cuales son:

1. Formulación de hipótesis.
2. Establecer el nivel de significancia.
3. Elección del estadístico de prueba.
4. Dar lectura del p-valor.
5. Toma de decisión.

2.7. HIPÓTESIS

2.7.1. Hipótesis General.

La elaboración y aplicación del software de razonamiento lógico tiene impacto en el desarrollo de la inteligencia lógica-matemática, en los estudiantes del segundo semestre de la Escuela de Ingeniería en Sistemas y Computación de la Universidad Nacional de Chimborazo, de la ciudad de Riobamba, en el periodo 2013-2014, mediante el análisis de relaciones lógicas y efectuar analogías.

2.7.2. Hipótesis Específicas.

- La elaboración y aplicación del software de razonamiento lógico a través del análisis de relaciones lógicas fortalece la inteligencia lógica-matemática en el ámbito de procesos de pensamiento matemático, a los estudiantes del segundo semestre de la Escuela de Ingeniería en Sistemas y Computación de la Universidad Nacional de Chimborazo, de la ciudad de Riobamba, en el periodo 2013-2014.
- La elaboración y aplicación del software de razonamiento lógico a través de realizar analogías mejora el desarrollo de la inteligencia lógica-matemática en el área de la lógica deductiva, a los estudiantes del segundo semestre de la Escuela de Ingeniería en Sistemas y Computación de la Universidad Nacional de Chimborazo, de la ciudad de Riobamba, en el periodo 2013-2014.

CAPÍTULO III

LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS.

3.1 TEMA

ELABORACIÓN DEL SOFTWARE DE RAZONAMIENTO LÓGICO CHAKANA.

3.2 PRESENTACIÓN.

Hoy en día existe una gran variedad de tipos de software que se los emplea en las diferentes áreas del conocimiento, esto debido a un gran desarrollo y avance en las tecnologías de la información y comunicación, en el ámbito educativo existe muchos programas que son empleados como recursos didácticos para reforzar los conocimientos dirigidos por el docente, hay varios software que permiten crear simuladores, visualizar espacios en 3D, graficar funciones, resolver problemas de cálculo diferencial, encontrar distribuciones de frecuencias, entre otras aplicaciones en las cuales nos ayuda el ordenador.

El software educativo Chakana es una herramienta lúdica creada con el fin de apoyar el proceso de enseñanza - aprendizaje en el salón de clase y fuera de él, para potenciar la inteligencia lógica-matemática en el ámbito del pensamiento matemático y la lógica deductiva, por otra parte pretende que para el docente se constituya en un recurso didáctico novedoso y entretenido para llegar a hacer más animado y dinámico el proceso de enseñanza-aprendizaje, en cambio que para los estudiantes el software educativo sea un agradable e interesante juego, con una interfaz acogedora que le permita realizar analogías, descifrar códigos, analizar esquemas lógicos para fortalecer la inteligencia lógica-matemática. El Cd con el Software Educativo Chakana está diseñado en el lenguaje de programación C# sharp en un entorno de desarrollo para Windows en Microsoft VisualStudio 2013, esta implementado para que su instalación sea sencilla y los requerimientos de su instalación sean básicos, en la guía didáctica se indican y detallan dichos requerimientos conjuntamente se encontrara información para la utilización del software y el uso de sus diferentes botones, existe un apartado donde se explica detalladamente las reglas del juego, y como se forma una chakana, además en la parte final se ha incorporado todo el código fuente del programa para su visualización.

3.3 OBJETIVOS

3.3.1 Objetivo General.

Facilitar un recurso didáctico asistido por computador como es el Software Educativo Chakana, para desarrollar la Inteligencia lógica-matemática, en los estudiantes del segundo semestre de la Carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación de la Universidad Nacional de Chimborazo, en el periodo 2013-2014.

3.3.2 Objetivos Específicos.

- Evidenciar que trabajar con el software educativo Chakana en el análisis de relaciones lógicas fortalece la Inteligencia lógica-matemática en el ámbito del pensamiento matemático.
- Comprobar que al realizar analogías de esquemas gráficos con el Software Educativo Chakana desarrolla la Inteligencia lógica-matemática en el área de la lógica deductiva.

3.4 FUNDAMENTACIÓN.

3.4.1. Modelo Thales para desarrollo del software educativo Chakana.

3.4.1.1. Planeación:

El software educativo se plantea en función a una idea inicial, potencialmente beneficiosa para el proceso de enseñanza–aprendizaje, la cual constituye lo que se desea crear, contiene el tema o materia y la estrategia didáctica. Implica el identificar las necesidades y el problema, definir el propósito del software y organizar un plan de tareas donde se define el cronograma de desarrollo. En esta fase, se establecen las condiciones de uso y resultados esperados, el lenguaje de programación a usar. Debe estudiarse la factibilidad de evaluar el software, la cual comprende la parte técnica (la tecnología disponible para realizarlo), la parte operativa (resistencia al cambio, facilidad de adaptación del usuario al software).

En este primer momento se requiere determinar de manera específica elementos fundamentales del software educativo, en función de aportar en el proceso de enseñanza–aprendizaje, la estrategia didáctica empleada en el software educativo Chakana es el aprendizaje interactivo, se pone énfasis en la importancia de analizar el cómo actúan los estudiantes en estrecha vinculación con las actuaciones de su maestro y viceversa; los siguientes requerimientos a considerar son:

Cuadro N. 3. 1. Requerimientos para la creación del software educativo Chakana

REQUERIMIENTOS	
Estrategia Didáctica:	Aprendizaje Interactivo
Técnica Didáctica:	Juego Didáctico
Tema:	Inteligencia lógica-matemática
Materia:	Matemáticas.
Usuarios:	Estudiantes de educación universitaria.
Necesidades:	Potencializar el desarrollo de la inteligencia lógica-matemática.
Tipo de software a crear:	Educativo
Propósito:	El software tiene como propósito trabajar en el análisis de relaciones lógicas y realizar analogías.
Contenidos a desarrollar:	<ul style="list-style-type: none"> • Pensamiento matemático. • Razonamiento deductivo.
Lenguaje de programación:	C# Sharp
Resultados esperados:	Software educativo Chakana.

Fuente: Fase de Planeación Software Educativo Chakana.

Elaborado por: Mazón G.

La lista de requerimientos se detalla a continuación:

Requerimiento 01: Contar con un tablero principal el cual tenga cuatro secciones.

Requerimiento 02: La primera sección “Controles” debe contener 6 botones.

Requerimiento 03: La segunda sección “Kipus” establecida con 12 rectángulos.

Requerimiento 04: La tercera sección “Datos” muestra un contador de aciertos, cronometro y numero de fichas por jugar.

Requerimiento 05: La cuarta sección “Juego” debe tener 3 rectángulos.

Requerimiento 06: Contar con 81 fichas de diferentes características, 27 triángulos, 27 trapecios y 27 flechas.

Requerimiento 07: Posicionar un botón “Nuevo Juego” el cual permita repartir aleatoriamente 12 de las 81 fichas en el tablero principal del juego.

Requerimiento 08: Tener un botón “Repartir” que me permita elegir aleatoriamente las fichas cuando no exista la posibilidad de establecer las relaciones lógicas.

Requerimiento 09: Ubicar un botón “Deshacer” el cual sirva para eliminar la última acción realizada.

Requerimiento 10: Poseer un botón “Ayuda” el cual despliegue una ventana de ejemplos de cómo jugar.

Requerimiento 11: Que exista un botón “Ver” el cual faculte la posibilidad de visualizar los aciertos del juego.

Requerimiento 12: Colocar un botón “Salir” el cual determine el abandonar el juego.

Requerimiento 13: Establecer 15 relaciones lógicas, que determinan que la selección de las tres fichas es válida.

Cuadro N. 3. 2. Relaciones lógicas para la creación del software educativo Chakana

REGLA	COLOR	FIGURA	RELLENO	CANTIDAD
1	=	=	=	≠
2	=	=	≠	=
3	=	≠	=	=
4	≠	=	=	=
5	≠	≠	≠	=
6	≠	≠	=	≠
7	≠	=	≠	≠
8	=	≠	≠	≠
9	=	=	≠	≠
10	=	≠	=	≠
11	=	≠	≠	=
12	≠	=	=	≠
13	≠	=	≠	=
14	≠	≠	=	=
15	≠	≠	≠	≠

Fuente: Fase de Planeación Software Educativo Chakana.
Elaborado por: Mazón G.

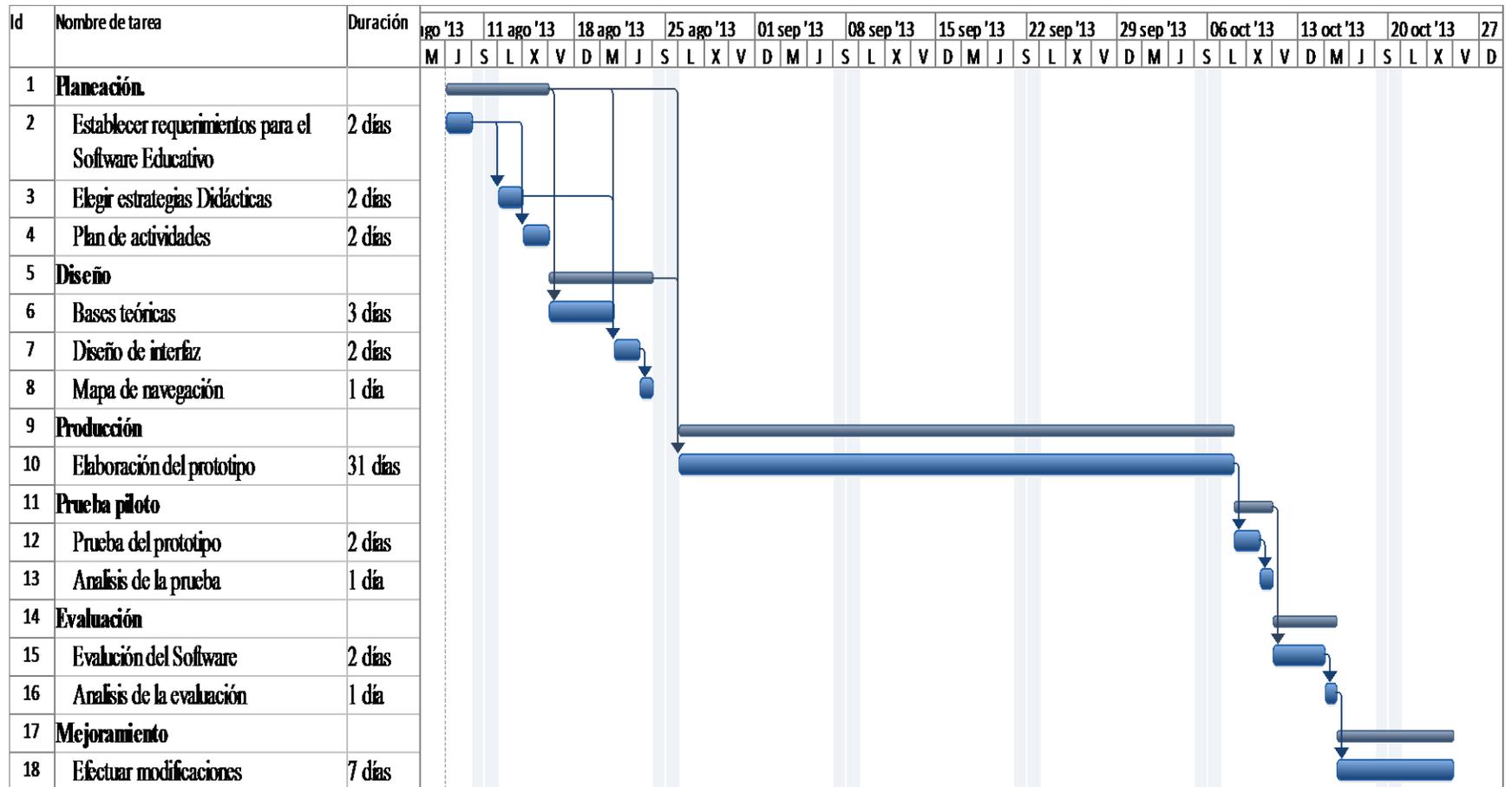
Requerimiento 14: Permitir seleccionar tres fichas arrastrando con el mouse a la sección juego en la parte inferior.

Requerimiento 15: Insertar un contador que permita identificar el número de selecciones de tres fichas válidas.

Requerimiento 16: Posicionar un medidor de tiempo, que cronometre el momento de selección de tres fichas es correctas.

Requerimiento 17: Poseer un identificador de número de fichas que están por jugar.

Gráfico N. 3. 1. Planificación de tareas para la creación del software educativo Chakana.

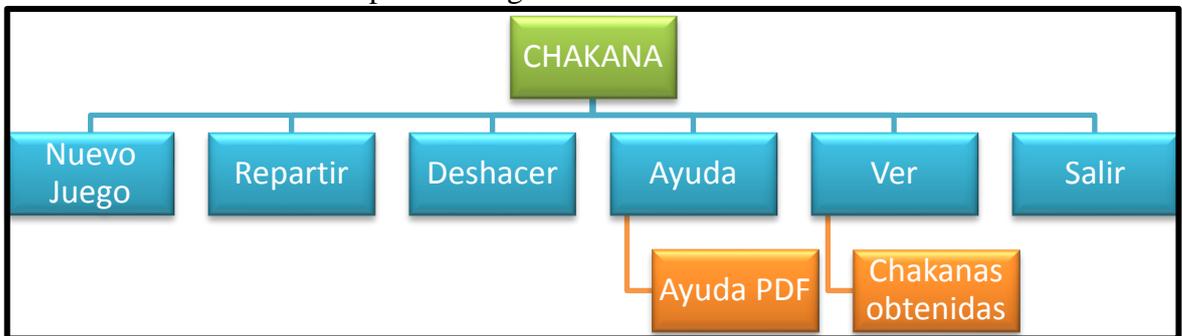


Fuente: Fase de Planeación Software Educativo Chakana.
 Elaborado por: Mazón G.

3.4.1.2. Diseño:

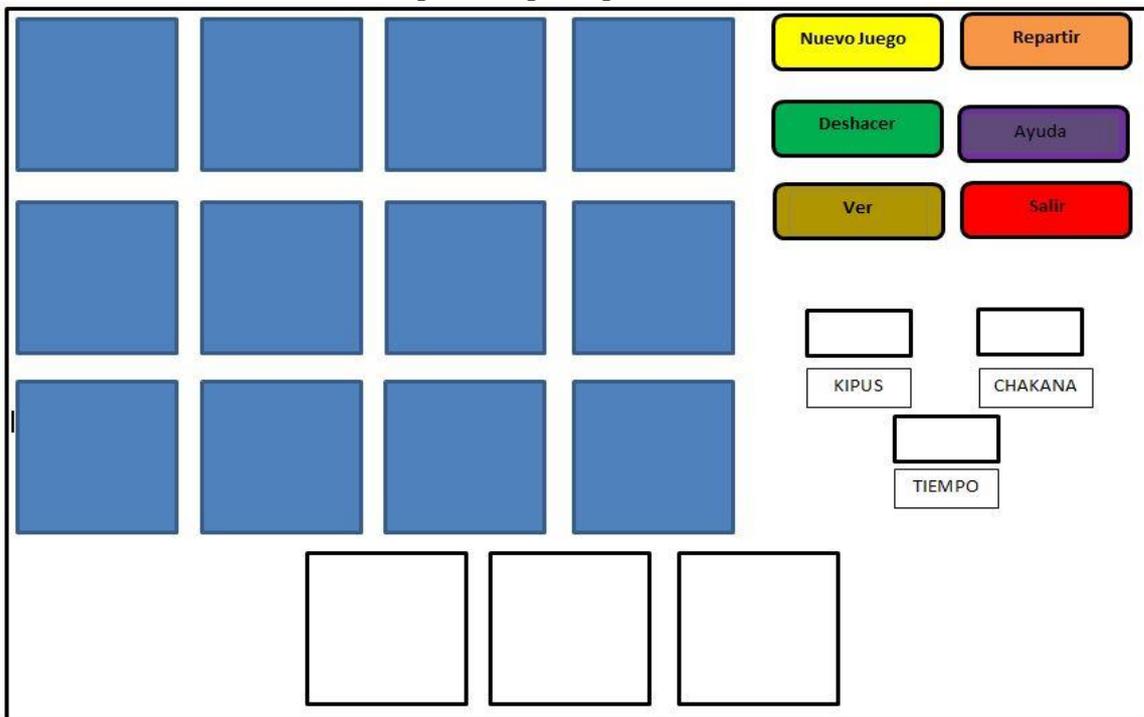
Implica la creación del borrador del producto final, y consiste en delimitar y ordenar los elementos fundamentales que permitirán integrar el componente educativo al informático, que permitan lograr los objetivos educacionales. En esta fase, se estructura los contenidos determinados en la fase previa, se elabora el mapa de navegación, el cual dividirá en módulos el contenido. Comprende a su vez tres sub tareas: el diseño instruccional, el diseño de la interfaz y el diseño computacional. El diseño de la interfaz inicio con la estructuración del mapa de navegación, luego de ello se bosquejo del diseño de la pantalla principal, de acuerdo a los requerimientos de la fase previa.

Gráfico N. 3. 2. Mapa de navegación del software educativo Chakana



Fuente: Fase de Diseño Software Educativo Chakana.
Elaborado por: Mazón G.

Gráfico N. 3. 3. Diseño de pantalla principal del software educativo Chakana.



Fuente: Fase de Diseño Software Educativo Chakana.
Elaborado por: Mazón G.

3.4.1.3. Producción:

Construcción del software mediante la materialización del borrador creado en la fase previa. El producto es un prototipo, realizar correcciones pertinentes, a continuación se detallan las herramientas para la producción del software y el prototipo obtenido.

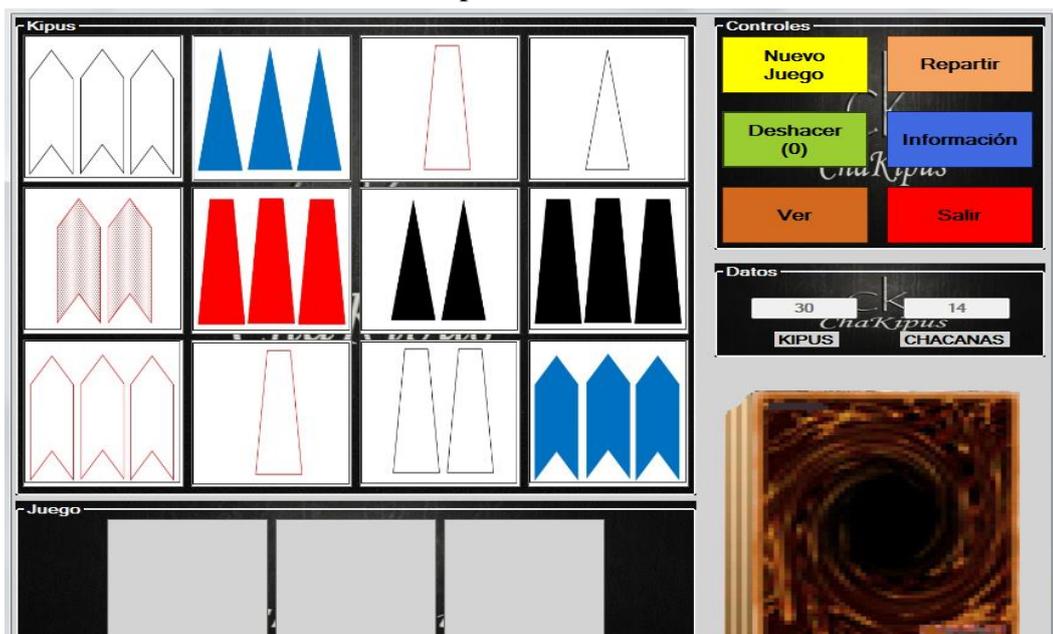
Cuadro N.3.3. Herramientas utilizadas para la creación del software Chakana.

RECURSO	DESCRIPCIÓN
Microsoft VisualStudio Ultimate 2013 Versión 4.5.51641	Entorno de desarrollo para sistemas operativos Windows. Soporta múltiples lenguajes de programación tales como C++, C#, Visual Basic .NET, F#, Java, Python, Ruby, PHP; permite crear aplicaciones en cualquier entorno que soporte la plataforma .NET
C# Sharp	Lenguaje de programación orientado a objetos desarrollado y estandarizado por Microsoft como parte de su plataforma .NET.
Adobe Acrobat XI	Familia de programas o aplicaciones informáticas desarrollados por Adobe Systems, diseñados para visualizar, crear y modificar archivos con el formato Portable Document Format, más conocido como PDF. El uso del formato PDF.
VisualStudio Installer	Permite crear instaladores para ser distribuidos a los usuarios.
Adobe Photoshop	Editor de imágenes usado principalmente para el retoque de fotografías y gráficos, su nombre en español significa literalmente "taller de fotos".

Fuente: Fase de Producción Software Educativo Chakana.

Elaborado por: Mazón G.

Gráfico N. 3. 4. Prototipo del software educativo Chakana.



Fuente: Fase de Producción Software Educativo Chakana.

Elaborado por: Mazón G.

3.4.1.4. Prueba piloto:

Esta fase busca pulir el prototipo a partir de su uso por un grupo de usuarios docentes y estudiantes, permitiendo incorporar sugerencias de los mismos, así como evaluar preliminarmente al software, para contemplar modificaciones y correcciones en cualquiera de sus componentes.

Una vez terminado el prototipo se realizó varias pruebas piloto con el fin de analizar y verificar si el software educativo Chakana cumple con los requerimientos detallados en la fase inicial, las observaciones fueron sistematizadas y se tomaron acciones correctivas para su mejor funcionamiento, se muestra en la siguiente tabla dichas observaciones.

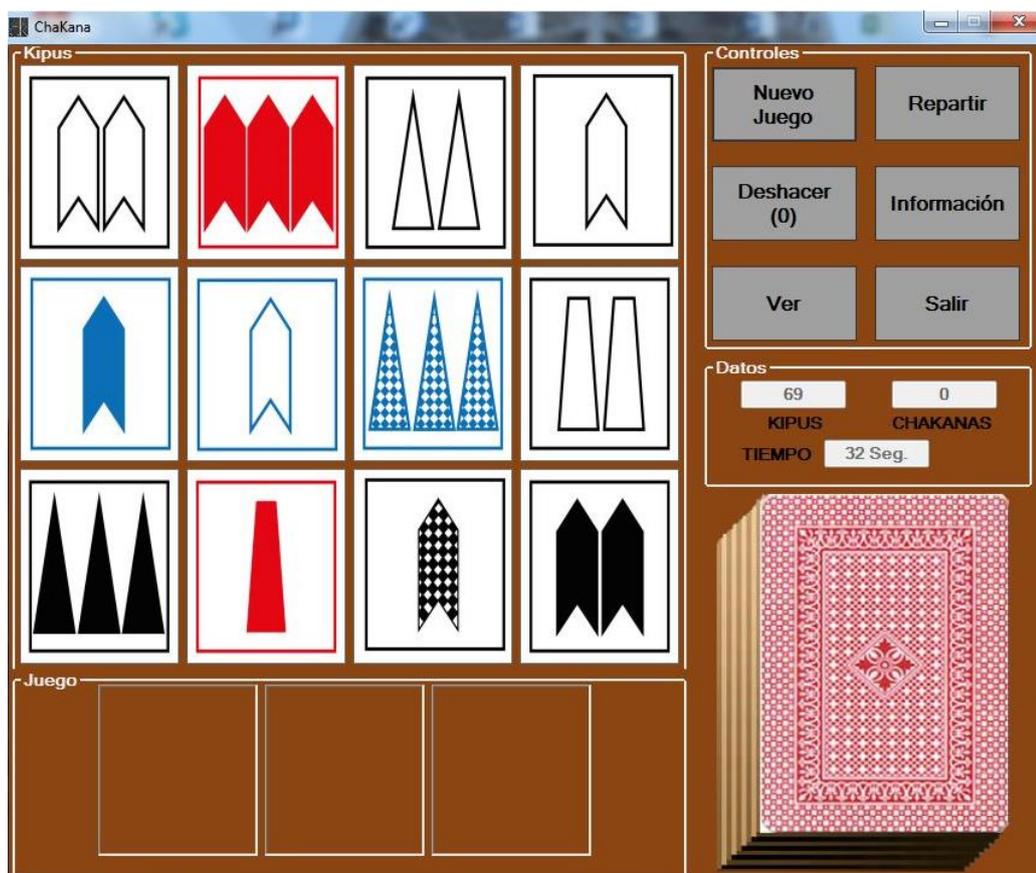
Cuadro N. 3. 4. Prueba piloto del software educativo Chakana.

OBSERVACIONES	CORRECCIÓN
No se distinguen legiblemente el relleno de cada kipus	Utilizar Adobe Photoshop para generar cada kipus.
Las líneas de las figuras tienen que aumentar el grosor	Utilizar Adobe Photoshop para generar cada kipus.
De la regla 13 a la 15 no se encuentran bien estructuradas	Revisar Código fuente.
La regla 6 no se encuentra ejecutándose	Revisar Código fuente.
La ventana del tablero principal que el usuario observa debe ser un 1cm menor ya que la barra de Windows interfiere.	Examinar dimensionamiento.
No sale un mensaje de incorrecto cuando no ha logrado una chakana.	Insertar ventana informativa.
El tiempo tiene que aparecer en todas las chakanas obtenidas no solo en las tres primeras	Considerar tiempos para todas las chakanas.
En la sección Kipus debe existir siempre 12 fichas.	Revisar Código fuente.
Eliminar elementos distractores	Analizar y cambiar elementos distractores.
Cambiar el color del fondo	Considerar teoría del color cromático.

Fuente: Fase Prueba Piloto del Software Educativo Chakana.

Elaborado por: Mazón G.

Gráfico N. 3. 5. Prototipo después de la prueba piloto.



Fuente: Fase Prueba Piloto del Software Educativo Chakana.
Elaborado por: Mazón G.

3.4.1.5. Evaluación y Mejoramiento:

En esta última fase cuatro docentes de la Carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación de la Universidad Nacional de Chimborazo emitieron su criterio de evaluación para el mejoramiento del programa.

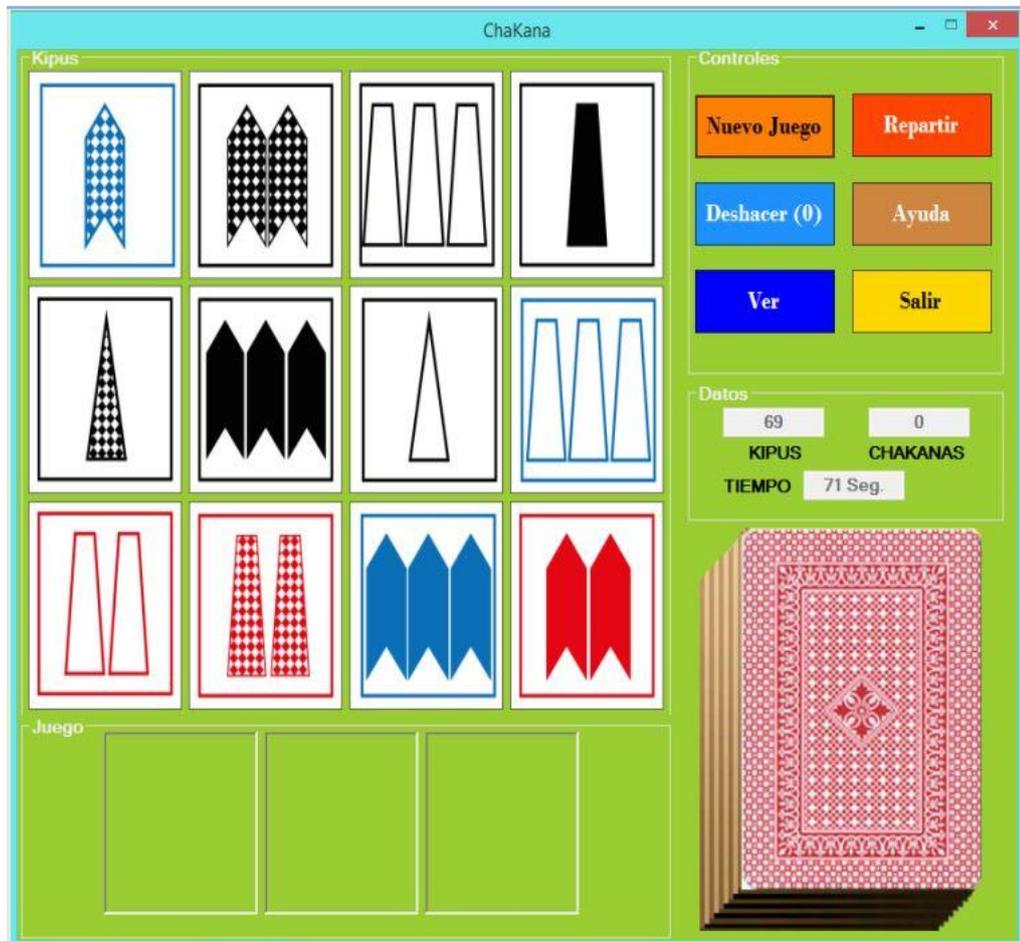
Cuadro N. 3. 5. Sugerencias para el mejoramiento del software Chakana.

SUGERENCIAS
Que se identifique la regla y el tiempo de la chakana obtenida
El mensaje de no obtener una chakana sea identificado con color rojo
El tipo de letra de los botones sean más legibles, y cambiar el botón información por el botón ayuda
Que se pueda apreciar la chakana obtenida y no desaparecer de inmediato
Cambiar los colores del fondo del tablero principal y el de los botones para su mejor identificación

Fuente: Fase Evaluación y Mejoramiento del Software Educativo Chakana.
Elaborado por: Mazón G.

El Mejoramiento del software educativo Chakana: En esta etapa se debe tomar en cuenta cada una de las sugerencias realizadas en la evaluación, para obtener un mejor producto final en cuanto tiene que ver a funcionalidad e interfaz.

Gráfico N. 3. 6. Producto final del software educativo Chakana



Fuente: Fase Evaluación y Mejoramiento del Software Educativo Chakana.
Elaborado por: Mazón G.

3.5 CONTENIDO.

El Cd con el software educativo de razonamiento lógico-matemático Chakana, (ver Anexo 2 Cd del software educativo Chakana) contiene dos folders, el primero que se denomina instalador y una segunda carpeta en donde se encuentra de guía didáctica de aplicación del software educativo.

3.5.1. Instalador.

(Ver Anexo 2 Cd del software educativo Chakana).

3.5.2 Guía Didáctica

ACTIVIDAD 1

TEORÍA DE LAS INTELIGENCIAS MÚLTIPLES.

1.1 Actividad: Lectura.

Fundamentos teóricos de las inteligencias múltiples

1.2 Actividad: Reforzar lo aprendido.

ACTIVIDAD 2

¿QUÉ TIPO DE INTELIGENCIA ES DOMINANTE EN TI.?

2.1 Actividad: Test de tipos de inteligencia

2.2 Actividad: Resultados de la valoración del test de acuerdo al puntaje.

ACTIVIDAD 3

ENTORNO DE APRENDIZAJE LÓGICO-MATEMÁTICO.

3.1 Actividad: Lectura.

Aplicación de la teoría de las inteligencias múltiples en la educación.

3.2 Actividad: Reforzar lo aprendido.

ACTIVIDAD 4

INSTALACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO CHAKANA.

4.1 Actividad: Describir requerimientos de instalación.

4.2 Actividad: Procedimiento de instalación.

ACTIVIDAD 5

FUNCIONAMIENTO EL SOFTWARE EDUCATIVO CHAKANA.

5.1 Actividad: Entorno del software educativo Chakana.

ACTIVIDAD 6

¿DE QUE MANERA SE FORMA UNA CHAKANA?

6.1 Actividad: Reconocer los kipus

6.2 Actividad: ¿Cómo formar una chakana?

ACTIVIDAD 1.

TEORÍA DE LAS INTELIGENCIAS MÚLTIPLES

Objetivos: Conocer los tipos de inteligencia múltiples que están presentes en el ser humano e identificar sus características.

1.1 Actividad: Lectura.

Fundamentos teóricos de las inteligencias múltiples

Gardner (2003) ha propuesto su teoría de las Inteligencias Múltiples, en la que sus fundamentos teóricos están basados en la valoración de las capacidades del individuo y en la importancia de expresar que la inteligencia es la capacidad para resolver problemas cotidianos, generar nuevos problemas, crear productos y ofrecer servicios dentro del propio ámbito cultural.

La teoría de las inteligencias múltiples de Howard Gardner reconoce y explica algo que todos sabemos intuitivamente, y es que la brillantez académica no lo es todo en esta vida. Hay gente de gran capacidad intelectual pero incapaz de, por ejemplo, elegir bien a sus amigos y, por el contrario, hay gente menos brillante en el colegio que triunfa en el mundo de los negocios o en su vida personal.

La razón es que no hay un sólo tipo de inteligencia, sino muchos. Triunfar en los negocios, o en los deportes, requiere de unas capacidades distintas de las que usamos para resolver problemas de matemáticas o al escribir un poema.

Desde el punto de vista educativo, Gardner plantea una escuela centrada en el individuo, comprometida con el entendimiento óptimo y el desarrollo del perfil cognitivo de cada estudiante. El autor señala dos hipótesis: Primero, todo el mundo tiene las mismas capacidades e intereses. No todos aprenden de la misma manera y segundo, nadie puede llegar a aprender todo lo que hay que aprender.

Cuando se analizan los programas de enseñanza impartidos, se observa que existe una concentración y predominio de las inteligencias lingüística y lógica-matemática dando mínima importancia a las otras posibilidades del conocimiento. Los estudiantes que no se destacan en el dominio de las inteligencias académicas tradicionales, no tienen reconocimiento y se diluye así su aporte al ámbito cultural y social; hasta se piensa que ellos han fracasado, cuando en realidad estamos suprimiendo sus talentos. Howard Gardner ha identificado ocho tipos o áreas distintos de inteligencia. La mayoría de los alumnos destacan en una o dos de ellas.

Cuadro N.3.6. Inteligencias Múltiples y sus características.

ÁREA	DESTACA EN	LE GUSTA	APRENDE
LINGÜÍSTICA	La habilidad de pensar en palabras y utilizar el lenguaje para expresar y percibir significados complejos.	Leer, escribir, contar cuentos, hablar, memorizar, hacer puzzles.	Leyendo, escuchando, viendo palabras, hablando, escribiendo, y debatiendo.
LÓGICA-MATEMÁTICA	La habilidad de calcular, cuantificar, utilizar el razonamiento lógico, considerar premisas hipótesis, relaciones y llevar a cabo operaciones matemáticas complejas.	Resolver problemas, cuestionar, trabajar con números, experimentar.	Usando pautas y relaciones, clasificando, trabajando con lo abstracto.
ESPACIAL	La capacidad de pensar de forma tridimensional y de percibir imágenes internas y externas, recrearlas, transformarlas y hacer que los objetos y uno mismo se muevan a través del espacio.	Diseñar, dibujar, construir, leer mapas, y gráficos hacer puzzles y laberintos, imaginar cosas, soñar despierto.	Trabajando con dibujos y colores, visualizando, usando su ojo mental, dibujando.
CINESTÉSICO-CORPORAL	La habilidad de manipular objetos y de coordinar y utilizar los músculos de forma harmónica, el equilibrio físico, la rapidez y la flexibilidad.	Movearse, tocar y bailar, hacer teatro, los trabajos manuales, y el lenguaje corporal.	Tocando, moviéndose, a través de sensaciones corporales.
MUSICAL	La sensibilidad para percibir tono, melodía, ritmo y entonación.	Cantar, tararear, tocar un instrumento, escuchar música.	Usando ritmos, melodías, cantando, escuchando música y melodías.
INTERPERSONAL	La capacidad de entender a las personas e interrelacionarse con ellas.	Tener amigos, hablar con la gente, juntarse con gente.	Compartiendo, relacionando, entrevistando, cooperando.
INTRAPERSONAL	La capacidad de entenderse a uno mismo, reconociendo los puntos fuertes y debilidades.	Trabajar solo, reflexionar,; fomentar la auto-disciplina.	Trabajando solo, teniendo espacio, reflexionando.
NATURALISTA	La capacidad de observar la naturaleza y entender sus leyes y procesos, haciendo distinciones e identificando la flora y la fauna.	Participar en la naturaleza, hacer distinciones.	Trabajando en el medio natural, explorando los seres vivientes, aprendiendo acerca de temas de la naturaleza.

Fuente: Developing Students' Multiple Intelligences.

Elaborado por: Mazón G.

1.2 Actividad: Completar el siguiente cuadro.

Cuadro N. 3. 7. Inteligencias Múltiples y personas destacadas.

Inteligencia	Esas personas se caracterizan porque:	Personas destacadas	Profesión
	Son innovadores, y creativos, les atraen los sonidos de la naturaleza, sensibles, tocan instrumentos, silban, componen, dan sentido musical a las frases, recopilan música, cantan, todo es un instrumento		
	Se mueven mucho, son expresivos, ágiles, hábiles con los instrumentos musicales, sobresalen en representaciones escénicas, capacidad espacial, imaginativos, creativos, voluntariosos, improvisan		
	Se concentran con facilidad, son reflexivos y analíticos, reconocen sus fortalezas y debilidades, requieren de un espacio y tiempo privado, son auto-conscientes de sus sentimientos y sueños		
	Les gusta trabajar en grupo, observan y captan las necesidades y las emociones de los otros, tienen muchos amigos, organizan y comunican bien, intervienen como mediadores en conflictos.		
	Observan la naturaleza, salen al campo, visitan jardines, son sensibles a la vida, coleccionan y experimentan con la naturaleza, organizan, etiquetan, protegen la fauna y la flora, son meticulosos con las anotaciones		
	Sobresalen en la visualización y habilidades para entender mapas, piensan en imágenes, creativos, se orientan, pintan, diseñan, memoria visual, ven el mundo de distinta manera		
	Piensan en palabras, narran historias, memoria de fechas, improvisan, aprenden a través del oído, hábil en idiomas, dominan lenguajes Tics		
	Disfrutan con los números, los juegos lógicos o simbólicos, el ajedrez, puzzles, reconocen estructuras abstractas, esperan las clases de Matemáticas		

Fuente: Developing Students' Multiple Intelligences.

Elaborado por: Mazón G.

ACTIVIDAD 2

¿QUÉ TIPO DE INTELIGENCIA ES DOMINANTE EN TI?

Objetivos: Determinar de acuerdo al test de inteligencias múltiples que tipo de inteligencia se posee en mayor grado desarrollada.

2.1 Actividad: Test de tipos de inteligencia

Test de Inteligencias múltiples, de Howard Gardner.

INSTRUCCIONES: Lee cada una de las afirmaciones. Si expresan características fuertes en tu persona y te parece que la afirmación es veraz entonces coloca una V junto al número de la pregunta y si no lo es, coloca una F.

CUESTIONARIO

- 1.....Prefiero hacer un mapa que explicarle a alguien como tiene que llegar.
- 2.....Si estoy enojado(a) o contento (a) generalmente sé exactamente por qué.
- 3.....Sé tocar (o antes sabía tocar) un instrumento musical.
- 4.....Asocio la música con mis estados de ánimo.
- 5.....Puedo sumar o multiplicar mentalmente con mucha rapidez.
- 6.....Puedo ayudar a un amigo a manejar sus sentimientos porque yo lo pude hacer antes en relación a sentimientos parecidos.
- 7.....Me gusta trabajar con calculadoras y computadores.
- 8.....Aprendo rápido a bailar un ritmo nuevo.
- 9.....No me es difícil decir lo que pienso en el curso de una discusión o debate.
- 10.....Disfruto de una buena charla, discurso o sermón.
- 11.....Siempre distingo el norte del sur, esté donde esté.
- 12.....Me gusta reunir grupos de personas en una fiesta o en un evento especial.
- 13.....La vida me parece vacía sin música.
- 14.....Siempre entiendo los gráficos que vienen en las instrucciones de equipos o instrumentos.
- 15.....Me gusta hacer rompecabezas y entretenerme con juegos electrónicos
- 16.....Me fue fácil aprender a andar en bicicleta. (o patines)
- 17.....Me enojo cuando oigo una discusión o una afirmación que parece ilógica.
- 18.....Soy capaz de convencer a otros que sigan mis planes.
- 19.....Tengo buen sentido de equilibrio y coordinación.

- 20.....Con frecuencia veo configuraciones y relaciones entre números con más rapidez y facilidad que otros.
- 21.....Me gusta construir modelos (o hacer esculturas)
- 22.....Tengo agudeza para encontrar el significado de las palabras.
- 23.....Puedo mirar un objeto de una manera y con la misma facilidad verlo.
- 24.....Con frecuencia hago la conexión entre una pieza de música y algún evento de mi vida.
- 25.....Me gusta trabajar con números y figuras
- 26.....Me gusta sentarme silenciosamente y reflexionar sobre mis sentimientos íntimos.
- 27.....Con sólo mirar la forma de construcciones y estructuras me siento a gusto.
- 28.....Me gusta tararear, silbar y cantar en la ducha o cuando estoy sola.
- 29.....Soy bueno(a) para el atletismo.
- 30.....Me gusta escribir cartas detalladas a mis amigos.
- 31.....Generalmente me doy cuenta de la expresión que tengo en la cara
- 32.....Me doy cuenta de las expresiones en la cara de otras personas.
- 33.....Me mantengo "en contacto" con mis estados de ánimo. No me cuesta identificarlos.
- 34.....Me doy cuenta de los estados de ánimo de otros.
- 35.....Me doy cuenta bastante bien de lo que otros piensan de mí.
- 36.....Disfruto la clasificación de la flora, la fauna y los fenómenos naturales.
- 37.....Me gusta coleccionar plantas, insectos y rocas.
- 38.....Soy bueno descubriendo patrones en la naturaleza.
- 39.....Tengo conciencia de la necesidad de la protección ambiental.
- 40.....Mis materias de estudio preferidas son relacionadas a las ciencias naturales o sociales.

2.2 Actividad: Resultados de la valoración del test de acuerdo al puntaje.

Ahora revisa cada una de las preguntas si pusiste verdadero asígnales un punto a cada una de las afirmaciones y cero si tu respuesta es F. Súmalos y el valor obtenido indica que tan desarrollada tienes ese tipo de inteligencia. Si conseguiste un total de 4 a 5 significa que esa inteligencia es dominante en ti.

Cuadro N. 3. 8. Valoración del test de inteligencias múltiples

Inteligencia Verbal-Lingüística		Inteligencia Lógica-matemática	
PREGUNTA	PUNTAJE V=1 F=0	PREGUNTA	PUNTAJE V=1 F=0
9		5	
10		7	
17		15	
22		20	
30		25	
SUMA TOTAL		SUMA TOTAL	
Inteligencia Visual espacial		Inteligencia Cinestesicocorporal	
PREGUNTA	PUNTAJE V=1 F=0	PREGUNTA	PUNTAJE V=1 F=0
1		8	
11		16	
14		19	
23		21	
27		29	
SUMA TOTAL		SUMA TOTAL	
Inteligencia Musical-rítmica		Inteligencia Intrapersonal	
PREGUNTA	PUNTAJE V=1 F=0	PREGUNTA	PUNTAJE V=1 F=0
3		2	
4		6	
13		26	
24		31	
28		33	
SUMA TOTAL		SUMA TOTAL	
Inteligencia interpersonal		Inteligencia Naturalista	
PREGUNTA	PUNTAJE V=1 F=0	PREGUNTA	PUNTAJE V=1 F=0
12		36	
18		37	
32		38	
34		39	
35		40	
SUMA TOTAL		SUMA TOTAL	

Fuente: Developing Students' Multiple Intelligences.

Elaborado por: Mazón G.

ACTIVIDAD 3.

ENTORNO DE APRENDIZAJE LÓGICO-MATEMÁTICO.

Objetivos: Realizar ejercicios de inteligencia lógica-matemática.

3.1 Actividad: Lectura.

Aplicación de la teoría de las inteligencias múltiples en la educación.

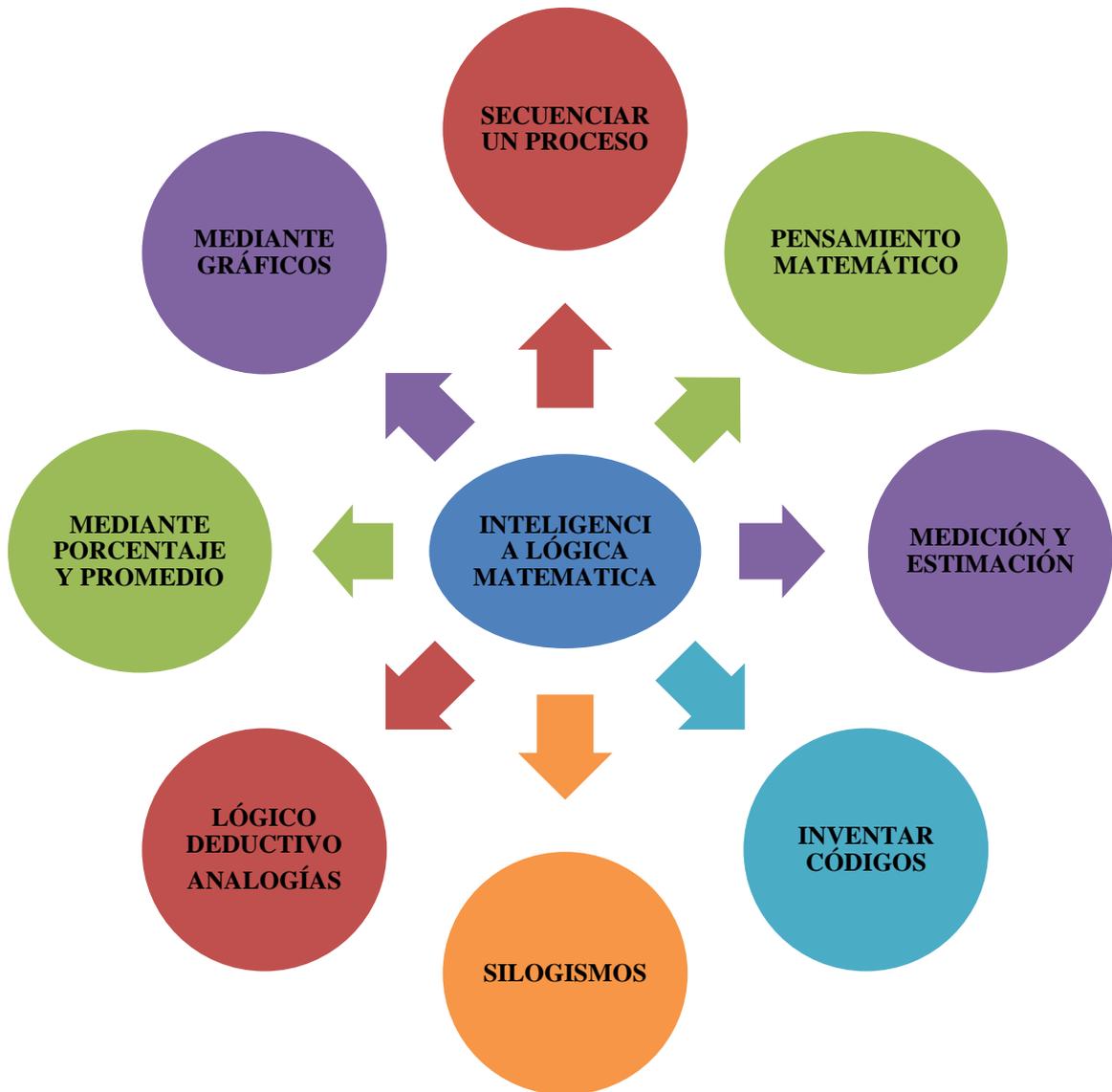
La inteligencia lógicamatemática se manifiesta por la facilidad en la elaboración de cuestiones que involucren cálculos, por la capacidad de percibir la geometría en los espacios recorridos y por la satisfacción expresa en la solución de problemas lógicos. Se percibe también en la sensibilidad y capacidad para discernir patrones numéricos o lógicos y para manipular largas cadenas de raciocinio. Alcanza su mayor potencia en la adolescencia y el inicio de la edad adulta, pero puede estimularse desde la infancia. Se presentan algunas prácticas y propuestas válidas como estímulos de esta inteligencia que Araújo y Chadwick, (1988) considera pueden utilizarse en la enseñanza y potenciar la inteligencia lógica-matemática:

- Demostraciones.
- Ejercicios para resolver problemas lógicos.
- Clasificación y agrupaciones.
- Juegos y rompecabezas de lógica.
- Cálculos mentales, pensamiento crítico.
- Inventar problemas en relación con los temas que se analizan y en los contenidos propuestos.
- Confeccionar mapas conceptuales.
- Estimular para la exploración de temas que permitan la búsqueda de promedios estadísticos en el contexto de la materia que se enseñe.
- Trabajar la exploración de diversos lenguajes que contengan datos o informaciones numéricas, y permitir la expresión de información a través de gráficos.
- Estimular la observación, tanto en la naturaleza como en los temas estudiados, la presencia de patrones de simetría y de formas geométricas.

En el siguiente grafico se distinguen 8 aspectos a considerar para educar y adiestrar la inteligencia lógica-matemática.

Inteligencia Lógica-matemática y los ámbitos de desarrollo

Gráfico N. 3. 7. Ámbitos de la Inteligencia lógica-matemática



Fuente: (Araújo & Chadwick, 1988).
Elaborado por: Mazón G.

3.2 Actividad: Contestar

De los 8 aspectos que se consideran para educar y adiestrar la inteligencia lógico-matemática realice cada una de las tareas asignadas.

TAREA 1 SECUENCIAR UN PROCESO	<ul style="list-style-type: none">• ALGORITMO O DIAGRAMA DE FLUJO DE UNA ACTIVIDAD COTIDIANA.
TAREA 2 GEOMETRÍA	<ul style="list-style-type: none">• DENTRO DE LA VIVIENDA QUE FIGURAS GEOMÉTRICAS ENCUENTRAS
TAREA 3 MEDICIÓN Y ESTIMACIÓN	<ul style="list-style-type: none">• MEDIR EL TIEMPO QUE NECESITAS PARA REALIZAR ALGUNA DE TUS ACTIVIDADES DIARIAS
TAREA 4 INVENTAR CÓDIGOS	<ul style="list-style-type: none">• USANDO GRÁFICOS (PICTOGRAMAS) ESCRIBIR UNA FRASE DE MOTIVACIÓN.
TAREAS SILOGISMOS	<ul style="list-style-type: none">• ESCRIBIR UN SILOGISMO CON UNA PREMISA VÁLIDA EJEMPLO: TODOS LOS HOMBRES SON MORTALES SÓCRATES EN UN HOMBRE POR LO TANTO, SÓCRATES ES MORTAL
TAREA 6 ANALOGÍAS	<ul style="list-style-type: none">• COMPLETAR: CLARO ES A OSCURO como _____ ES A _____ MINUTO ES A HORA como _____ ES A _____
TAREA 7 MEDIANTE PORCENTAJE Y PROMEDIO	<ul style="list-style-type: none">• ESTIMAR PROMEDIO DE ALTURA, EDAD DE LOS ESTUDIANTES.• PORCENTAJE DE EQUIDAD DE GÉNERO EN EL AULA.
TAREA 8 MEDIANTE GRÁFICOS	<ul style="list-style-type: none">• CONFECIONAR MAPAS MENTALES DE INTELIGENCIAS MÚLTIPLES.

ACTIVIDAD 4

INSTALACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO CHAKANA.

Objetivos: Instalar el software educativo Chakana.

4.1 Actividad: Describir requerimientos de instalación.

El software educativo Chakana pretende ser accesible desde la mayoría de ordenadores actuales, independientemente del software como el de hardware.

Cuadro N. 3. 9. Requisitos Mínimos de Hardware.

HARDWARE	
COMPONENTE	REQUISITOS MÍNIMOS
Espacio en disco	32 bits 850 MB 64 bits 2GB
Memoria RAM	512 MB
Procesador	1GHz
Unidad de lectura	Para la instalación se necesita una unidad de lectura de cd.

Fuente: Instaladores Software educativo Chakana.

Elaborado por: Mazón G.

Cuadro N. 3. 10. Requisitos Mínimos de Software

SOFTWARE	
COMPONENTE	REQUISITOS MÍNIMOS
Sistema Operativo	Windows 7, 8 (32 bits o 64 bits) Windows Vista (32 bits o 64 bits)
Framework	Microsoft .NET framework 4.5
Programa lector de documentos PDF	Adobe Acrobat Reader

Fuente: Instaladores Software educativo Chakana.

Elaborado por: Mazón G.

4.2 Actividad: Procedimiento de instalación.

Para desarrollar un proceso de instalación adecuado y no tener inconvenientes se deben considerar los siguientes pasos:

1. Ubicar el CD en la unidad de lectura.
2. Abrir la carpeta INSTALADOR.
3. Pulsar en setup.exe

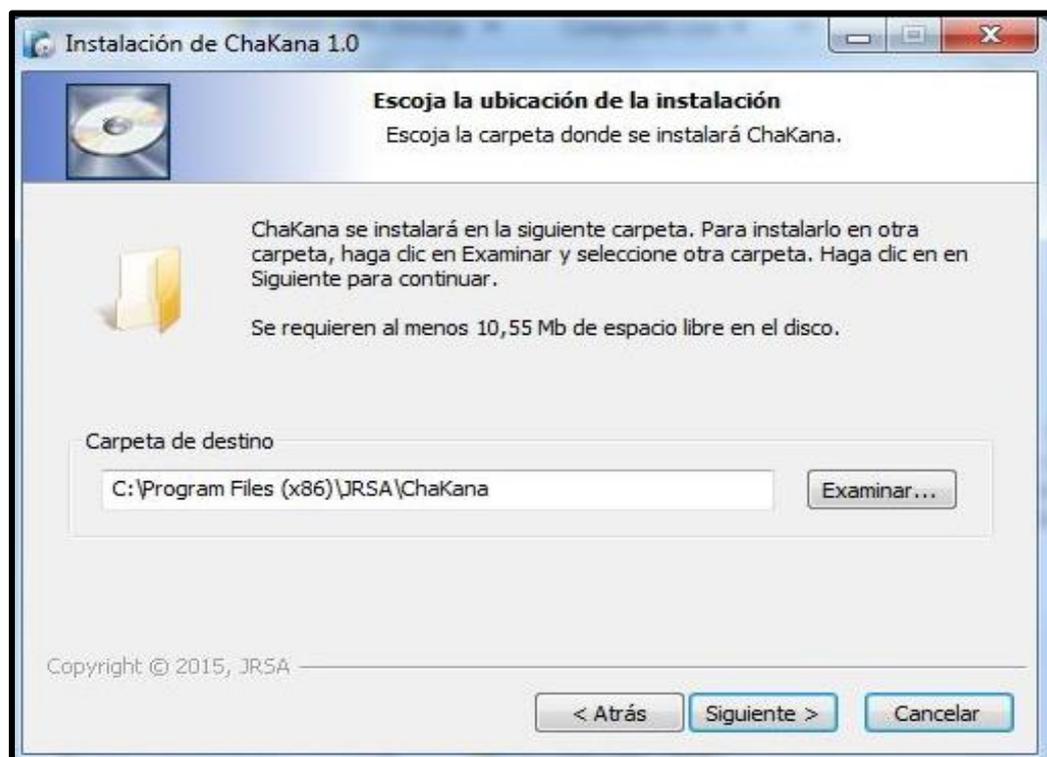


Name	Type	Modified	Size	Ratio	Packed	Path
Setup.exe	Install Applic...	30/04/2015 21:29	5.096.355	2%	4.993...	

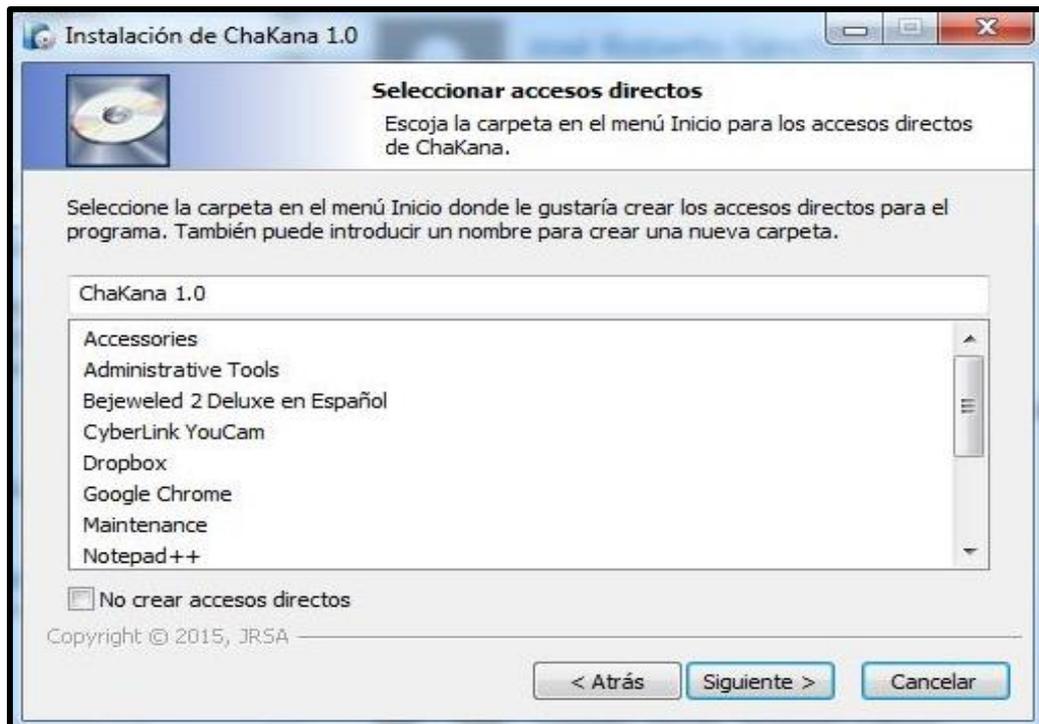
4. Se abrirá el asistente de instalación y pulsar siguiente.



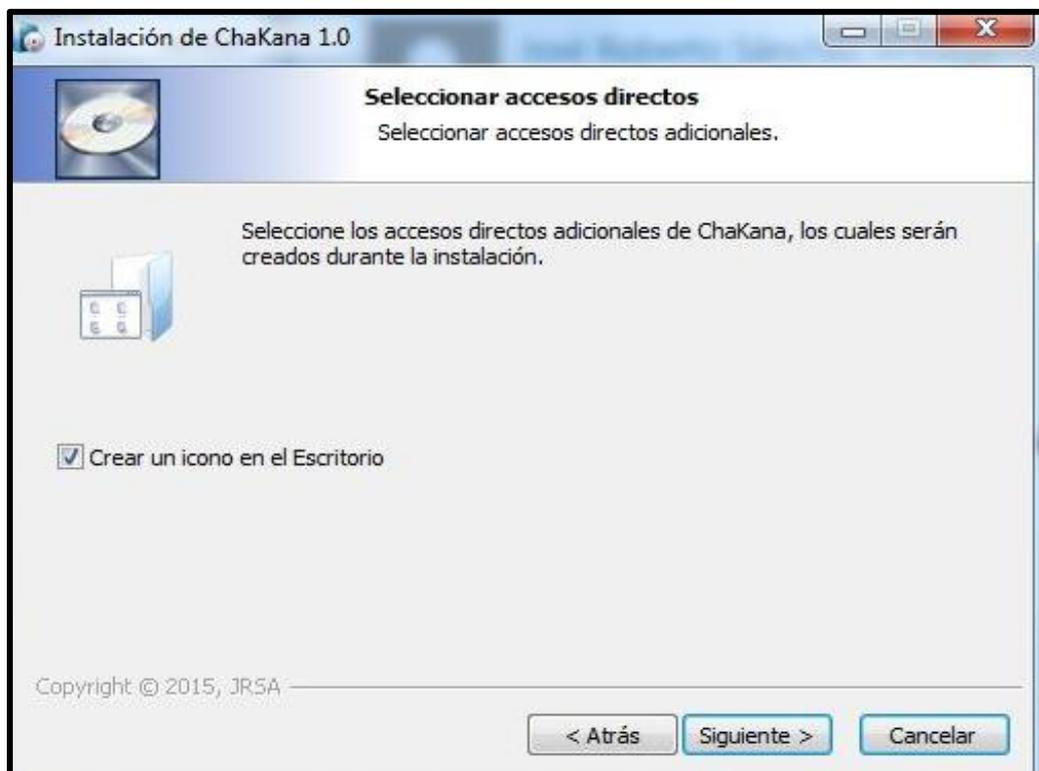
5. Se aparecerá una nueva ventana que pedirá la ubicación de la instalación, una vez ubicada la misma pulsar el botón siguiente.



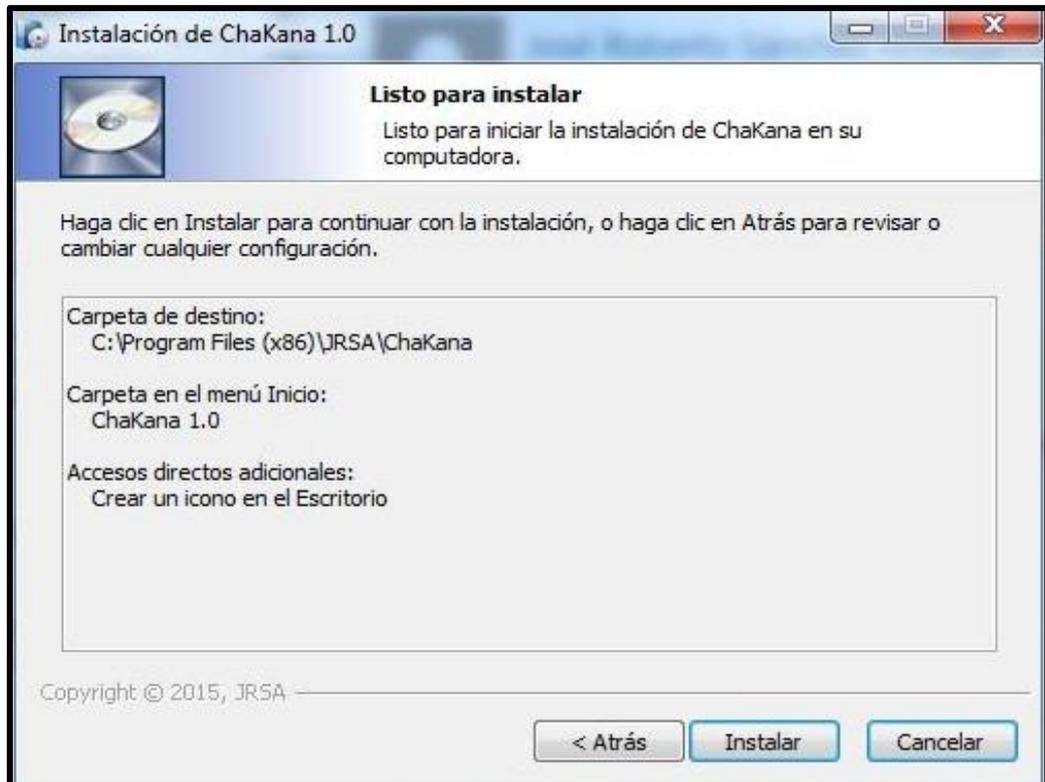
6. A continuación se pide seleccionar accesos directos si se desea pulsar siguiente.



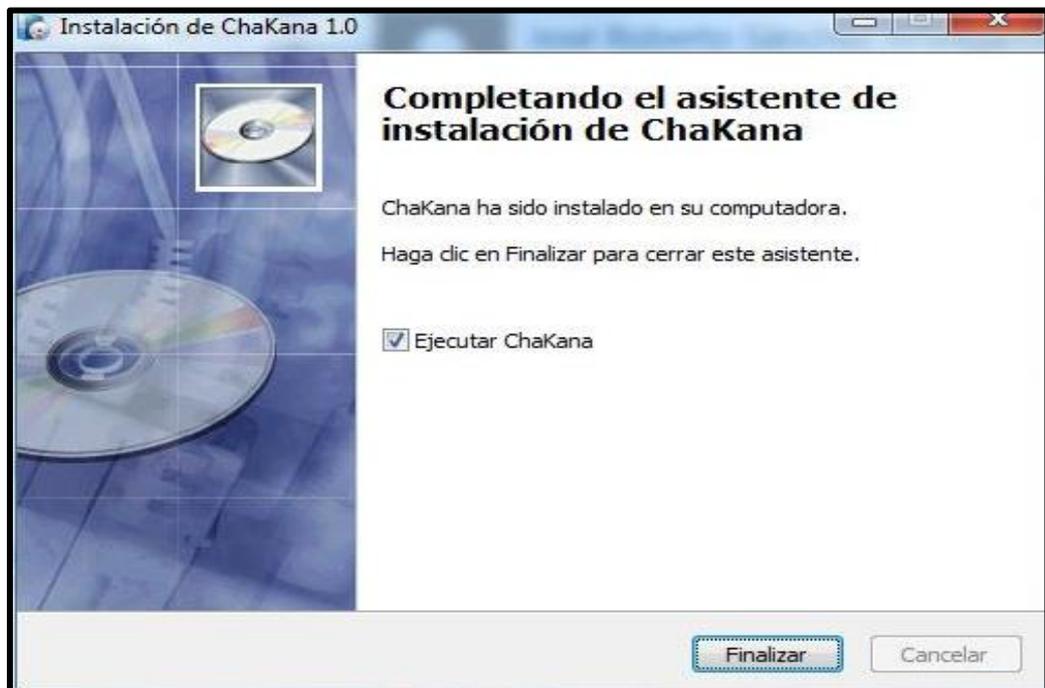
7. Si se desea ubicar accesos directos adicionales en el escritorio pulsar siguiente.



8. Aparecerá una ventana informando lo seleccionado anteriormente se pulsa en instalar para su instalación.



9. Mensaje de que se instalado correctamente y pulsar finalizar, para concluir.



ACTIVIDAD 5

FUNCIONAMIENTO EL SOFTWARE EDUCATIVO CHAKANA.

Objetivos: Apreciar el funcionamiento software educativo Chakana.

5.1 Actividad: Entorno del software educativo Chakana.

Se debe considerar ciertos procedimientos para el correcto funcionamiento del programa es así que se muestra una guía de su funcionamiento.

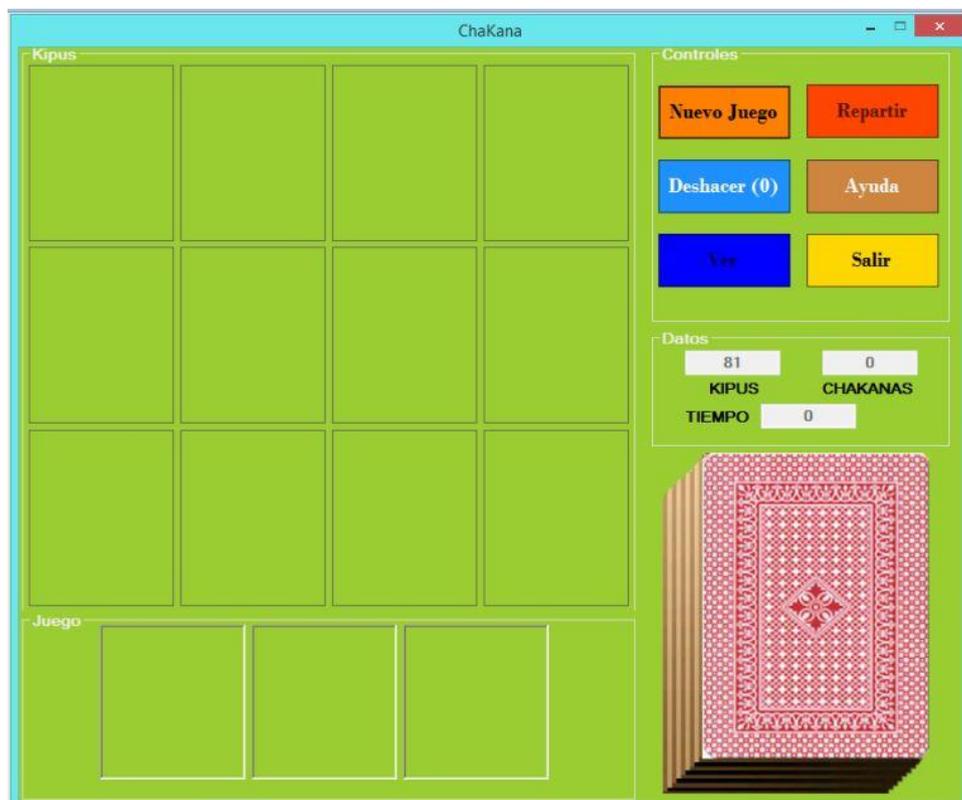
1. Pulsar en el icono de accesos directo de Chakana que se encuentra en el escritorio de Windows.



2. Aparecerá una ventana de loading (cargando) al juego.



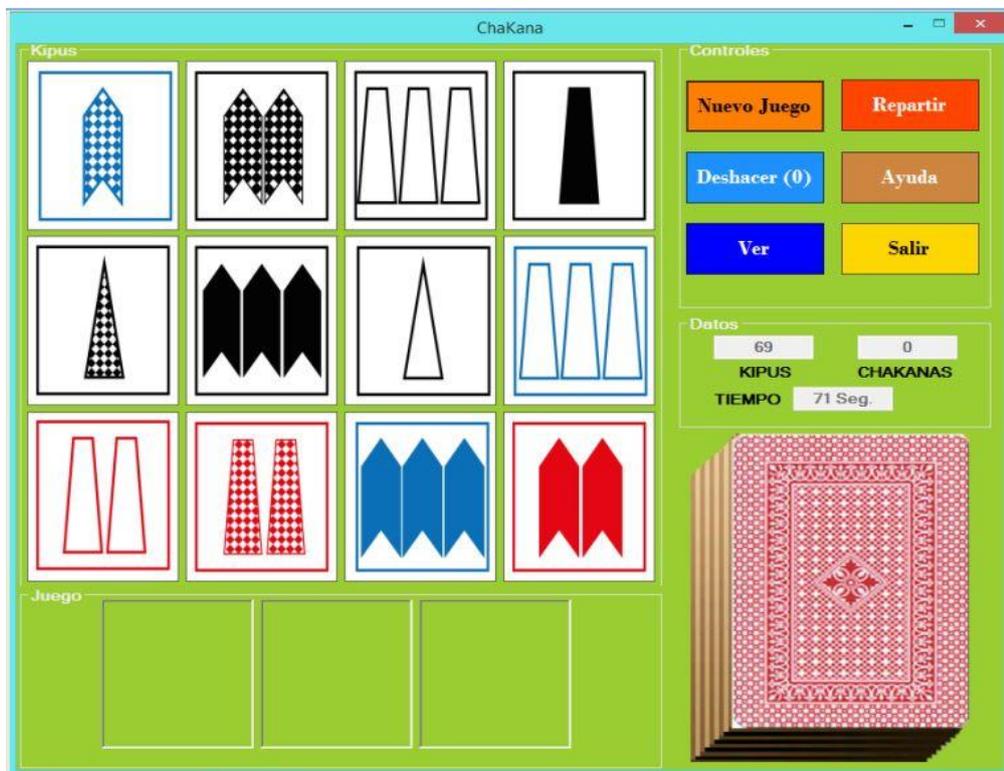
3. El tablero principal que se abre es el siguiente.



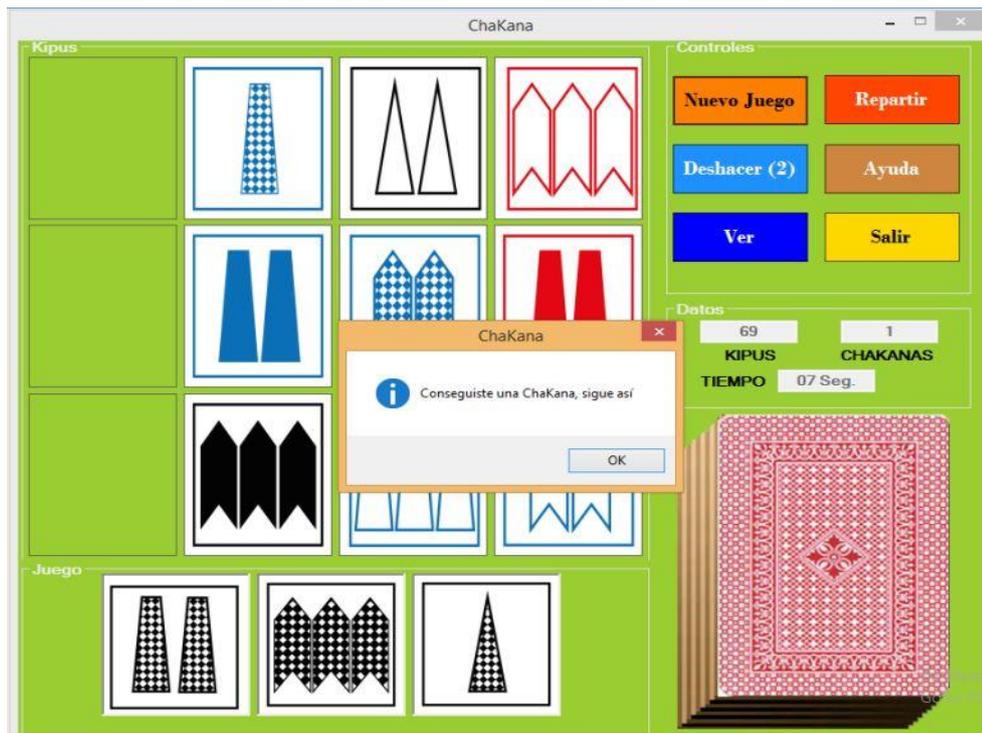
4. Sección CONTROLES. Se encuentra ubicada parte superior derecha.



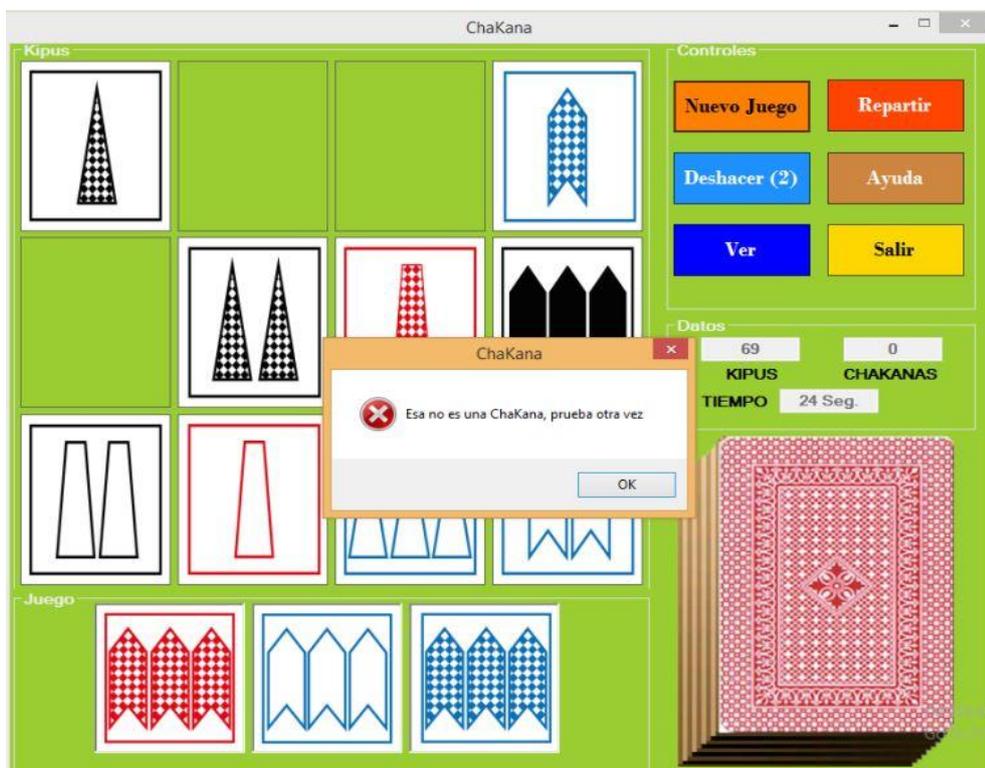
5. Pulsar el botón “Nuevo Juego” y 12 fichas aparecerán el tablero principal en la sección Kipus.



6. Seleccionar tres fichas o Kipus, arrastrando con el mouse, en la parte inferior a la sección Juego, para formar una chakana de acuerdo a las reglas del juego, e inmediatamente aparecerá una ventana informativa que dice “CONSEGUISTE UNA CHAKANA, SIGUE ASÍ.” Se debe pulsar el botón OK, para que la chakana se contabilice y se registre como válida, inmediatamente después se repondrán tres nuevos kipus al tablero principal.



- Si no es una chakana, aparecerá una ventana informativa que dice “ESA NO ES UNA CHAKANA, PRUEBA OTRA VEZ.” Y se debe pulsar el botón OK, seguido a esta acción se debe pulsar el botón “Deshacer”, para que los kipu retornen al tablero principal y se seleccionen otros diferentes.



8. Botón “Deshacer”, permite retirar los kipus de la sección Juego.



9. Si no existe una Chakana se puede pulsar el botón “Repartir” el cual, realiza una selección aleatoria de los Kipus (Fichas) existentes, permitiendo una nueva combinación de chakanas.



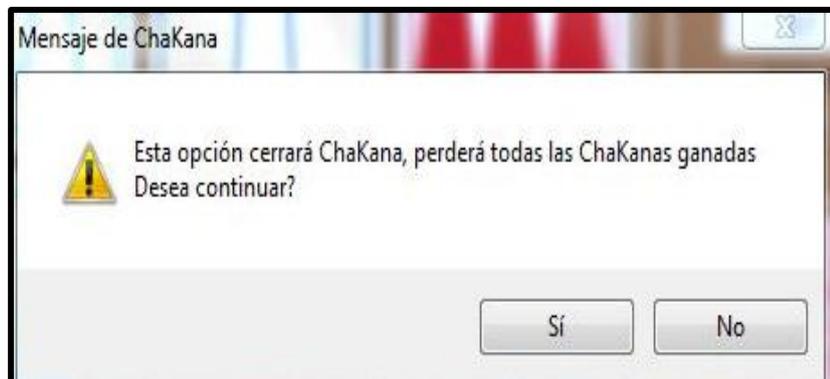
10. Botón “Ver”, permite observar las chakanas obtenidas en una nueva ventana.



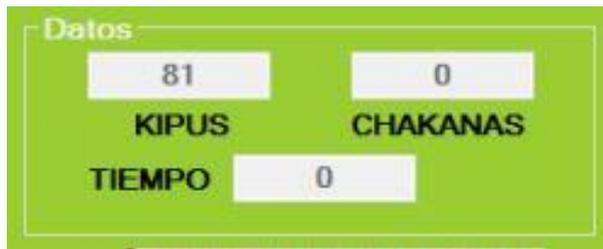
11. Botón “Ayuda”, permite observar ejemplos de chakanas.



12. Botón “Salir”, permite abandonar el juego.



13. Sección DATOS: Se encuentra ubicada parte inferior de la sección controles.

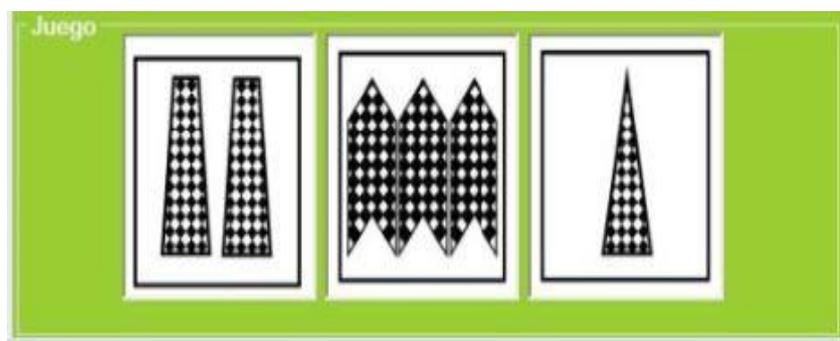
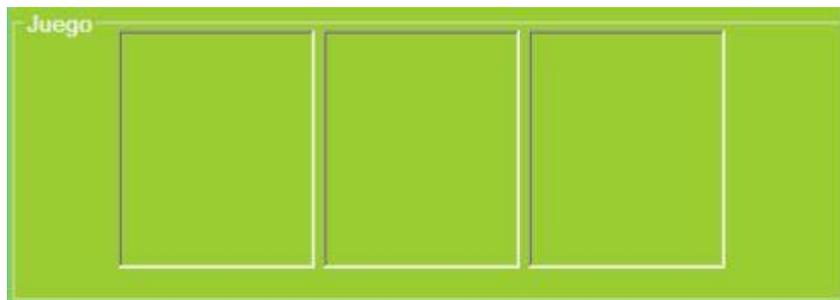


En la celda KIPUS se encuentran las 81 fichas que tiene el juego, y van disminuyendo si son seleccionadas.

En la celda CHAKANAS se va a contabilizar los aciertos del Juego.

En la celda TIEMPO registra en segundos las chakanas que se obtienen.

14. Sección JUEGO: Se encuentra ubicada parte inferior, y me permite arrastrar con el mouse tres kipus o fichas.



ACTIVIDAD 6

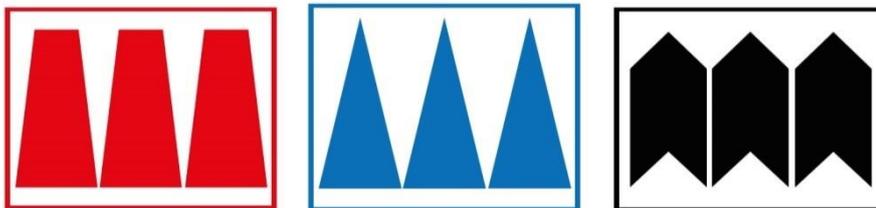
¿DE QUE MANERA SE FORMA UNA CHAKANA?

Objetivo: Conocer la manera lógica de conformar una chakana, en el software educativo.

6.1 Actividad: Reconocer los kipus

Son figuras que constan de cuatro características y el número total de Kipus que se tiene es 81, cada Kipus tiene cuatro características.

- COLOR: Rojo, Azul, Negro.



- FIGURAS: Triangulo, Trapecio, Cheurón o flecha



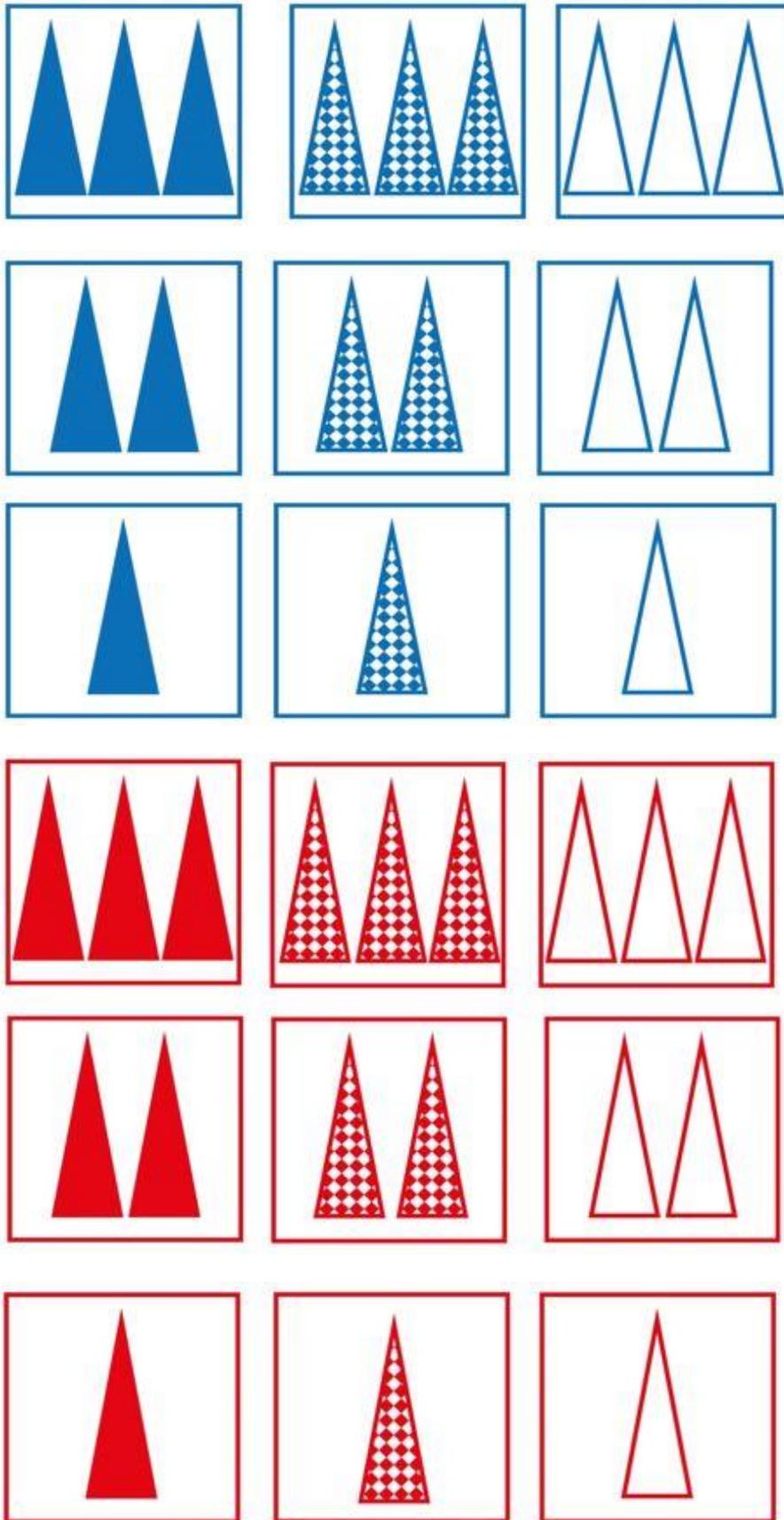
- CANTIDAD: Uno, dos, Tres

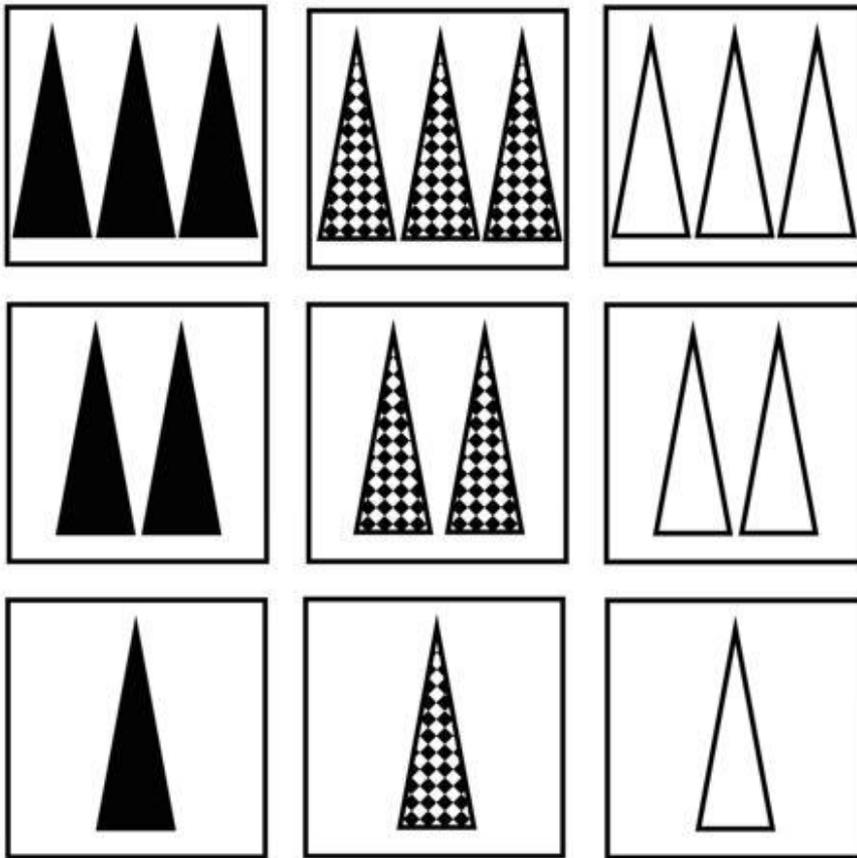


- RELLENO: Solido, Cuadricula, Vacío.

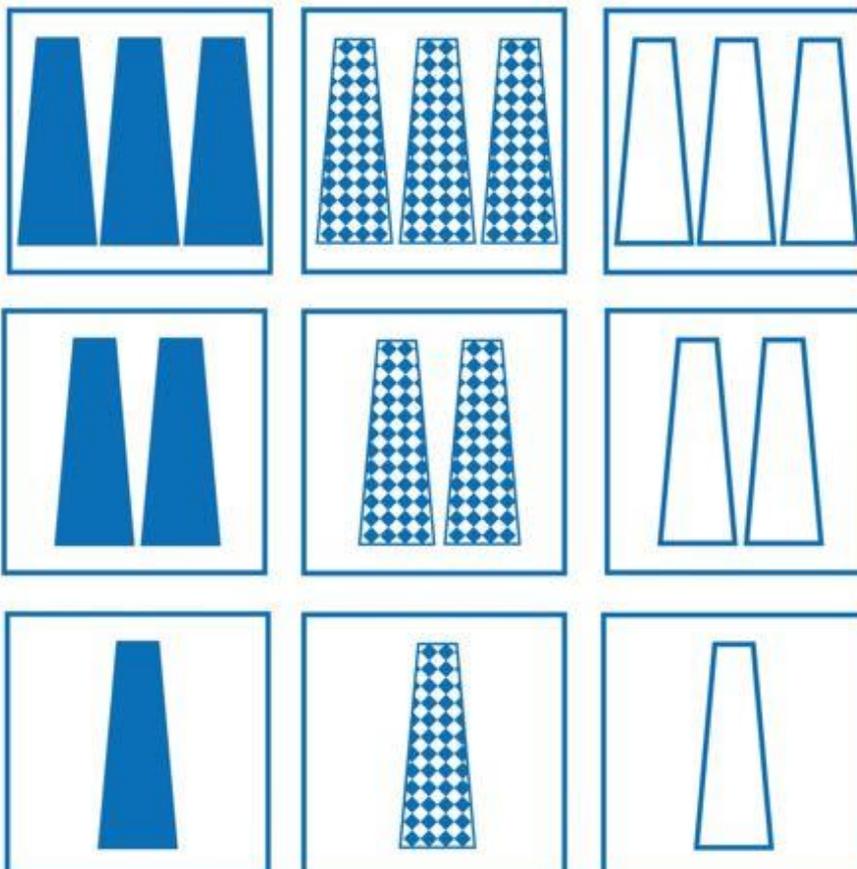


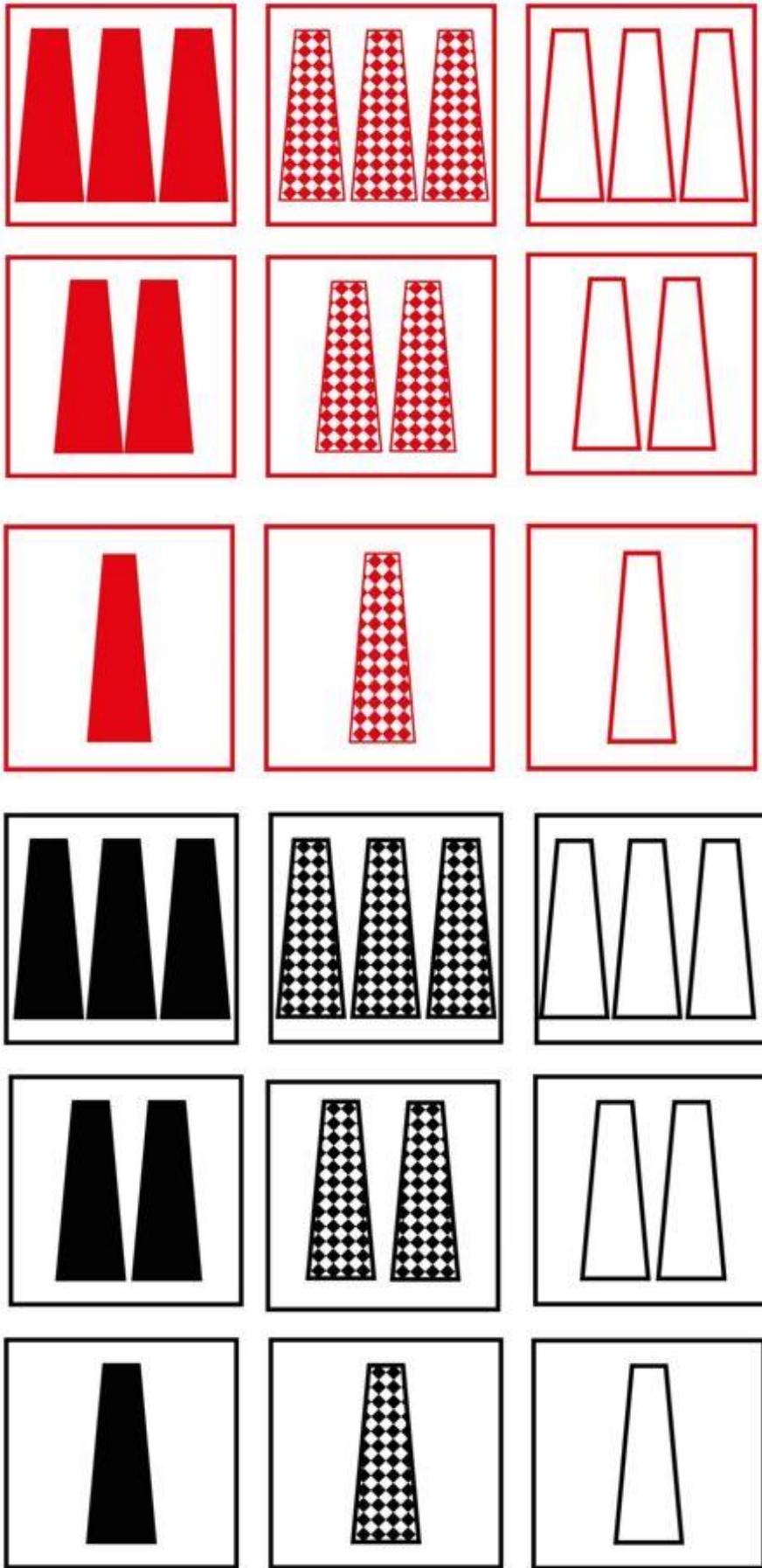
6.1.1. Triángulos



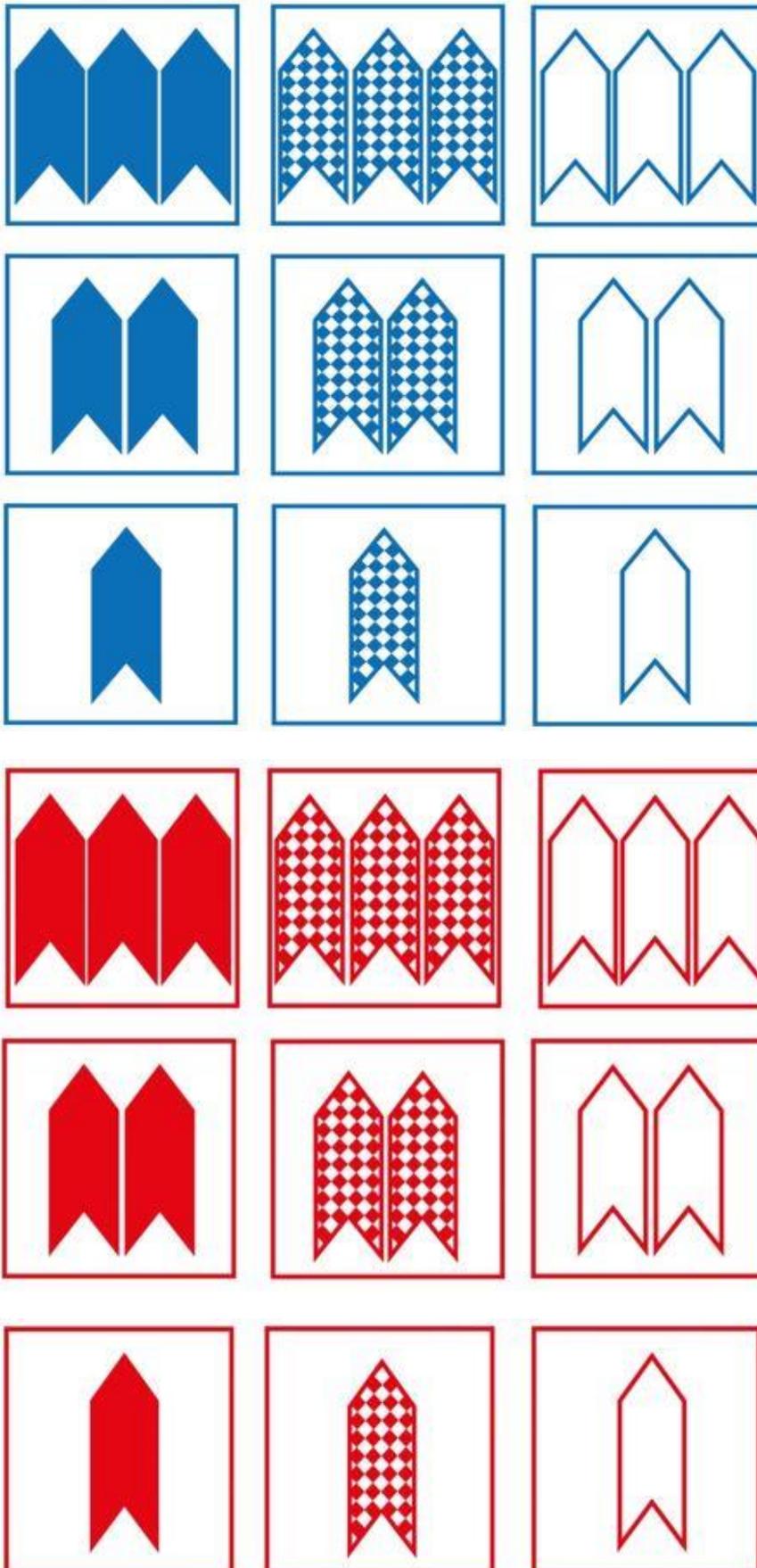


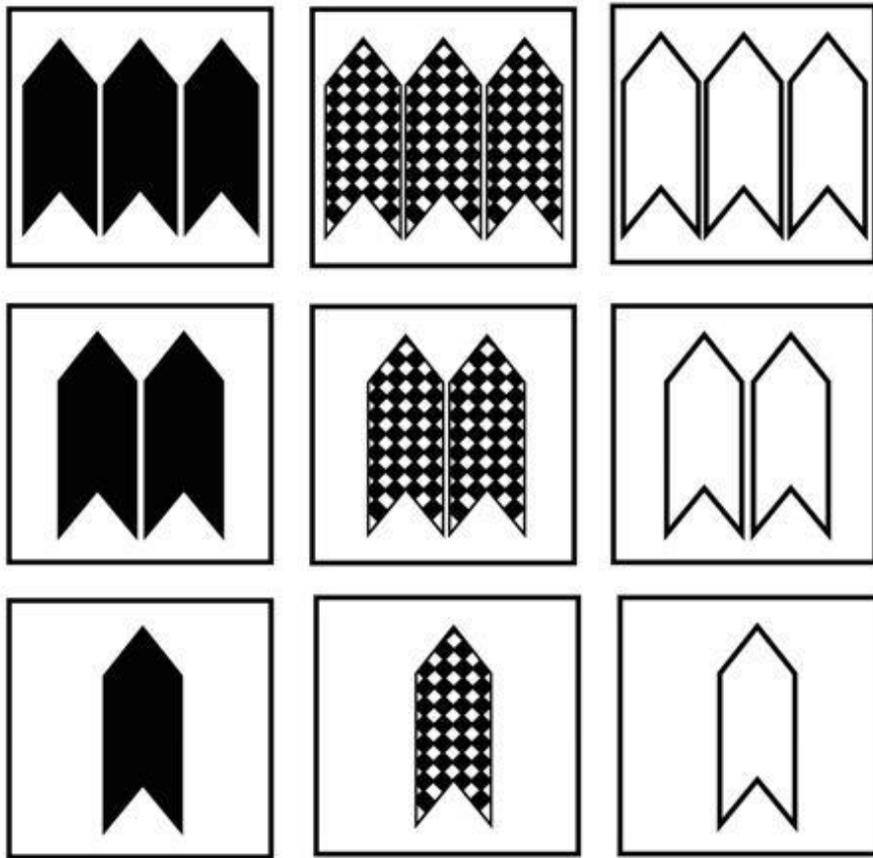
6.1.2. Trapecios





6.1.3. Flechas



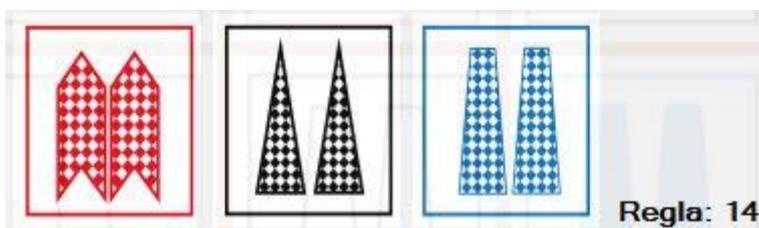


6.2 Actividad: ¿Cómo formar una chakana?

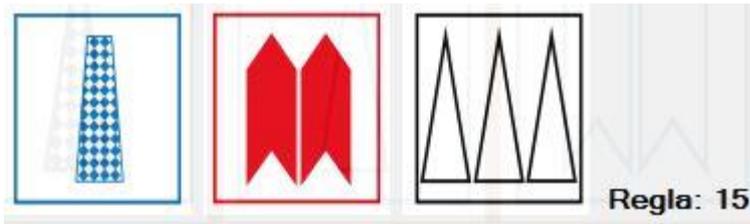
Una chakana está formada por tres Kipus (fichas), las tres kipus seleccionados para conseguir una chakana tienen que realizar relaciones lógicas y analogías que se resumen en la regla simplificada.

6.2.1. Regla simplificada

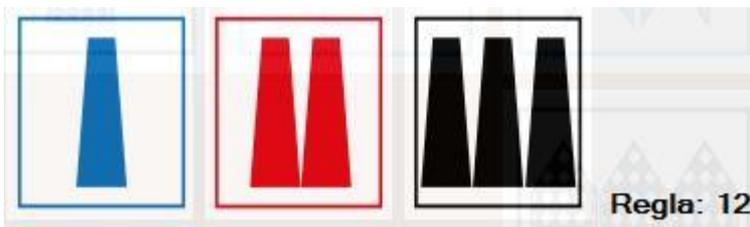
Se trata de realizar analogías de igualdad y diferencia, los tres kipus deben ser iguales o diferentes en sus cuatro características, a continuación se detallan algunos ejemplos.



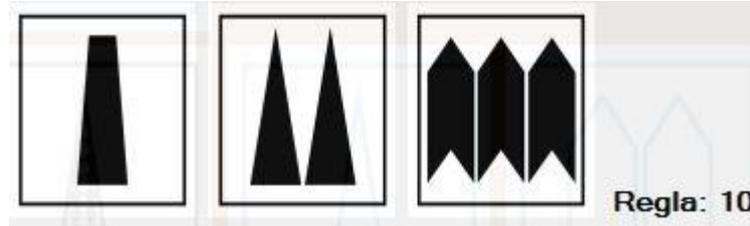
Iguals en:	Diferentes en:
CANTIDAD	COLOR
RELLENO	FIGURA



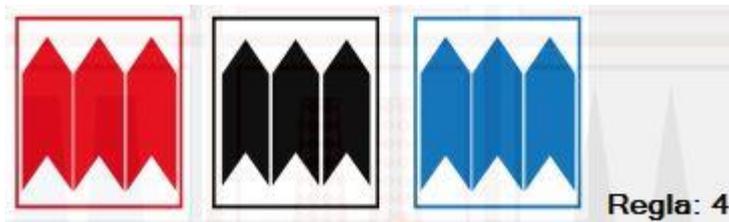
Iguals en:	Diferentes en:
	COLOR
	FIGURA
	CANTIDAD
	RELLENO



Iguals en:	Diferentes en:
FIGURA	COLOR
RELLENO	CANTIDAD



Iguals en:	Diferentes en:
COLOR	FIGURA
RELLENO	CANTIDAD

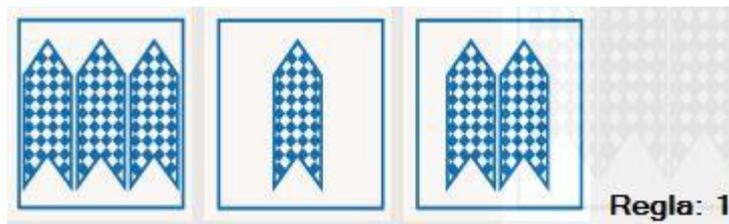


Iguals en:	Diferentes en:
FIGURA	COLOR
CANTIDAD	
RELLENO	

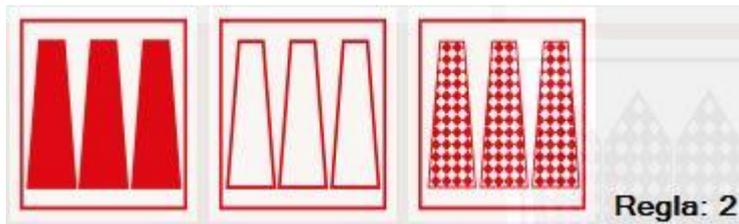
REGLA	COLOR	FIGURA	RELLENO	CANTIDAD
1	=	=	=	≠
2	=	=	≠	=
3	=	≠	=	=
4	≠	=	=	=
5	≠	≠	≠	=
6	≠	≠	=	≠
7	≠	=	≠	≠
8	=	≠	≠	≠
9	=	=	≠	≠
10	=	≠	=	≠
11	=	≠	≠	=
12	≠	=	=	≠
13	≠	=	≠	=
14	≠	≠	=	=
15	≠	≠	≠	≠

6.2.2. Ejemplos:

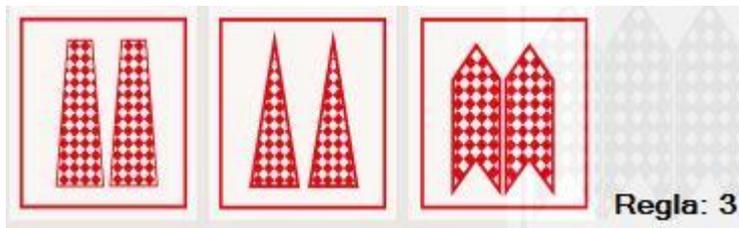
REGLA	COLOR	FIGURA	RELLENO	CANTIDAD
1	=	=	=	≠



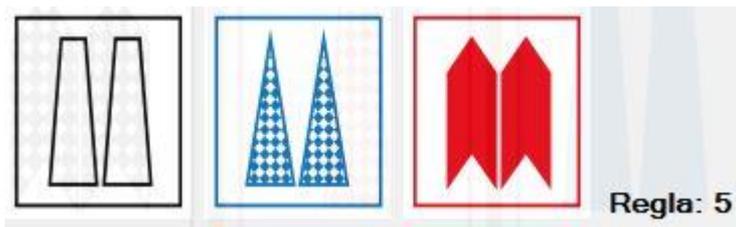
REGLA	COLOR	FIGURA	RELLENO	CANTIDAD
2	=	=	≠	=



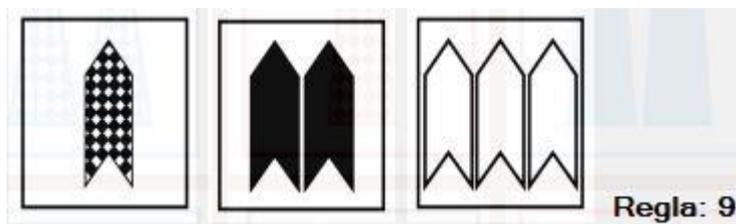
REGLA	COLOR	FIGURA	RELLENO	CANTIDAD
3	=	≠	=	=



REGLA	COLOR	FIGURA	RELLENO	CANTIDAD
5	≠	≠	≠	=



REGLA	COLOR	FIGURA	RELLENO	CANTIDAD
9	=	=	≠	≠



3.6 OPERATIVIDAD.

Para la aplicación del software educativo de razonamiento lógico Chakana se utilizó el siguiente procedimiento:

Cuadro N. 3. 11. Operatividad de la aplicación del software educativo Chakana

No	ACTIVIDAD	OBJETIVO	TIEMPO
1	Aplicación del test inicial a los estudiantes	Realizar una primera cuantificación del razonamiento lógico-matemático.	Semana 1
2	Evaluación del test inicial	Identificar un valor cuantitativo de cada estudiante del test inicial	Semana 1
3	Sistematización de resultados de test inicial	Determinar parámetros estadísticos como promedio, varianza, desviación típica	Semana 1
4	Aplicación del Software educativo Chakana a los estudiantes.	Generar el adiestramiento de la inteligencia lógica-matemática	Semana 2 a Semana 15
5	Anotación de datos en la ficha de registros	Anotar los resultados obtenidos de los estudiantes	Semana 2 a Semana 15
6	Sistematización de la ficha de registros	Organizar los datos obtenidos y tabularlos.	Semana 15
7	Aplicación del test final	Estimar una segunda valoración del razonamiento lógico matemático después de la aplicación del software educativo Chakana	Semana 16
8	Evaluación del test Final	Identificar un valor cuantitativo de cada estudiante del test final	Semana 17
9	Sistematización de resultados de test final	Determinar parámetros estadísticos como promedio, varianza, desviación típica	Semana 18

Fuente: Planificación de la aplicación Software Educativo Chakana.
Elaborado por: Mazón G.

CAPÍTULO IV

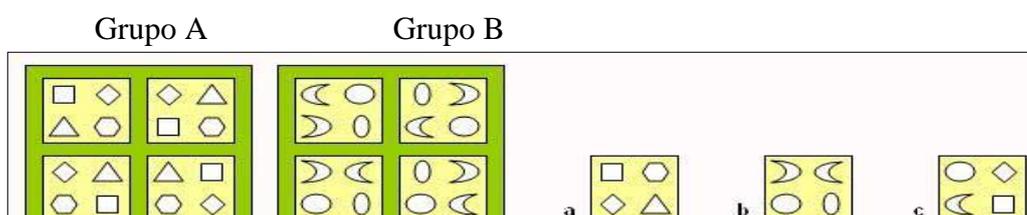
EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

4.1.1 Análisis e Interpretación de Resultados Test Inicial.

El test inicial tiene un nivel de complejidad básico según su creador Castaño (2014), en donde se evaluará el análisis de relaciones lógicas y la realización de analogías.

Pregunta 01 Subraye ¿Cuál de los cuadros (a, b, c) NO pertenece a ningún grupo?:

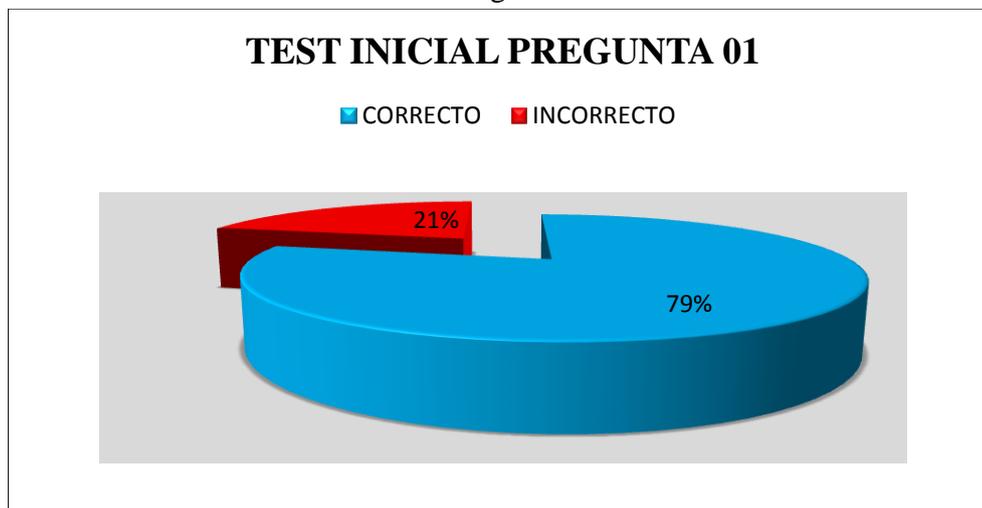


Cuadro N. 4. 1. Pregunta 01 Test Inicial.

PREGUNTA	CORRECTO	INCORRECTO
01	15	4

Fuente: Test Inicial Inteligencia Lógica-matemática
Elaborado: Mazón, G.

Gráfico N. 4 1. Pregunta 01 Test Inicial.

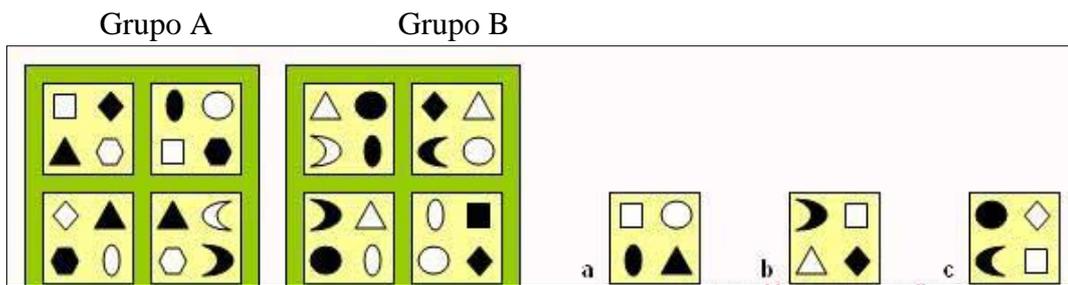


Fuente: Test Inicial Inteligencia Lógica-matemática
Elaborado: Mazón, G.

Análisis: Se observa que el 79% de los estudiantes contestan de manera correcta el 21 % lo hace de forma equivocada.

Interpretación: Se evidencia que los estudiantes tienen problemas con la comparación espacial de un patrón determinado, en un nivel de dificultad básico.

Pregunta 02 Subraye ¿Cuál de los cuadros (a, b, c) NO pertenece a ningún grupo?:



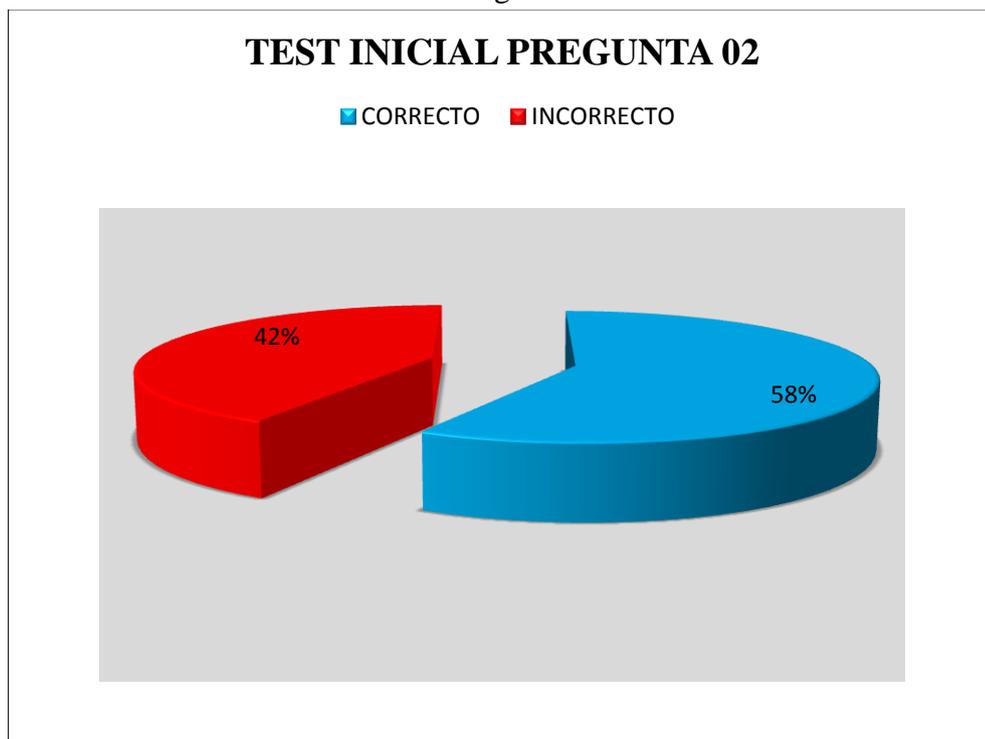
Cuadro N.4. 2. Pregunta 02 Test Inicial.

PREGUNTA	CORRECTO	INCORRECTO
02	11	8

Fuente: Test Inicial Inteligencia Lógica-matemática

Elaborado: Mazón, G.

Gráfico N. 4. 2. Pregunta 02 Test Inicial.



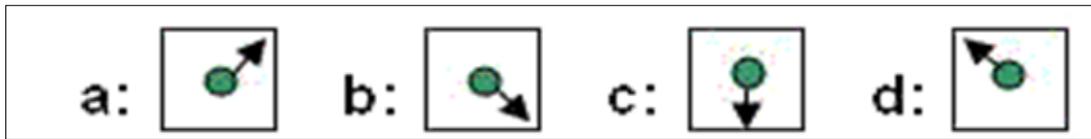
Fuente: Test Inicial Inteligencia Lógica-matemática

Elaborado: Mazón, G.

Análisis: Se estima que el 58% de los estudiantes contestan de manera correcta el 42 % lo hace de forma equivocada.

Interpretación: Se evidencia que a los estudiantes les cuesta resolver la comparación espacial de un patrón determinado, en un nivel de dificultad básico.

Pregunta 03 Encierre en un círculo la figura que no está relacionada con las demás (a, b, c, d):

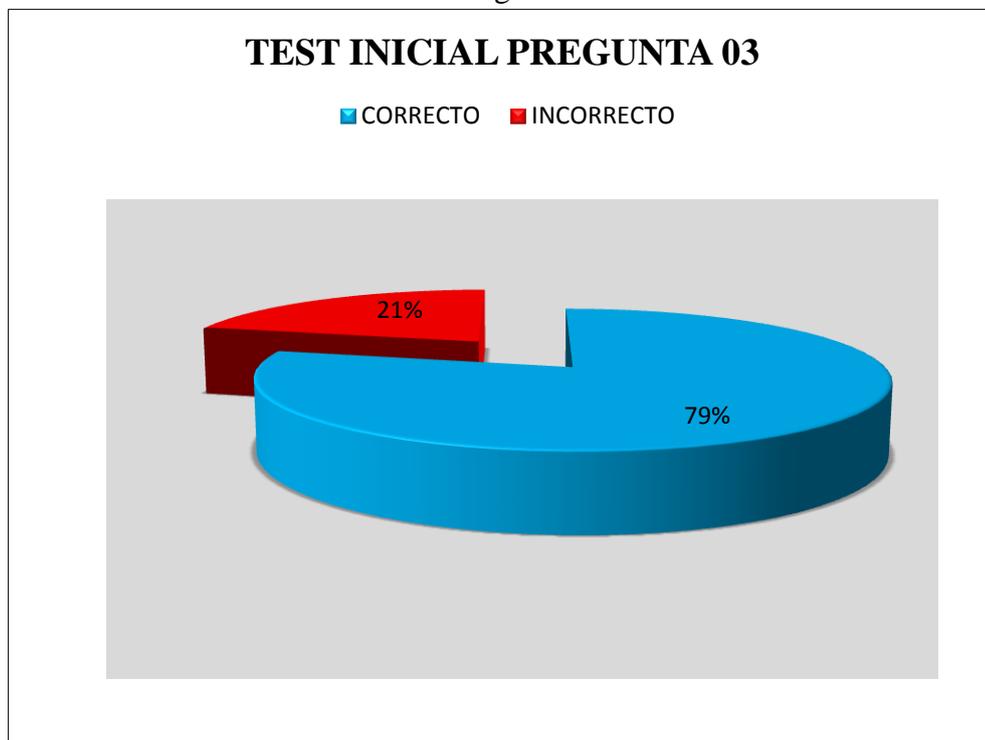


Cuadro N. 4. 3. Pregunta 03 Test Inicial.

PREGUNTA	CORRECTO	INCORRECTO
03	15	4

Fuente: Test Inicial Inteligencia Lógica-matemática
Elaborado: Mazón, G.

Gráfico N. 4. 3. Pregunta 03 Test Inicial.

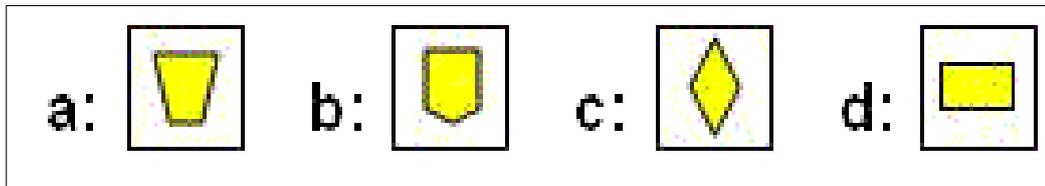


Fuente: Test Inicial Inteligencia Lógica-matemática
Elaborado: Mazón, G.

Análisis: Se identifica que el 79% de los estudiantes contestan de manera correcta el 21% lo hace de forma equivocada.

Interpretación: Los estudiantes tienen problemas en la identificación de un parámetro que cumple un código establecido y que requiere el manejo de relaciones lógicas

Pregunta 04 Encierre en un círculo la figura que no está relacionada con las demás (a, b, c, d):

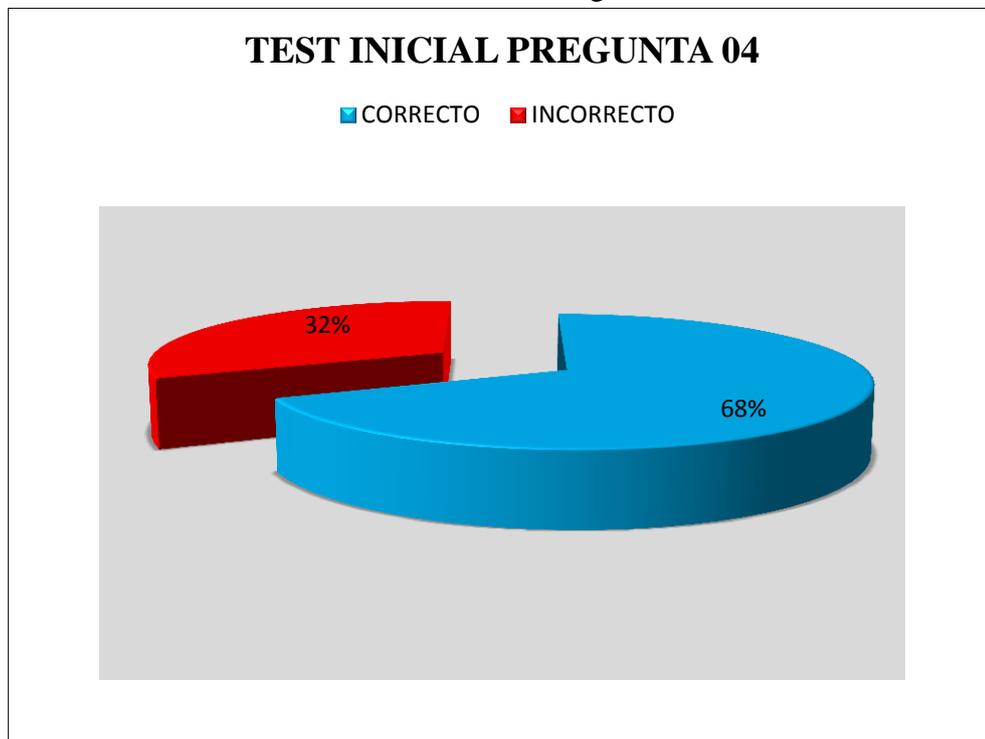


Cuadro N. 4. 4. Pregunta 04 Test Inicial.

PREGUNTA	CORRECTO	INCORRECTO
04	13	6

Fuente: Test Inicial Inteligencia Lógica-matemática
Elaborado: Mazón, G.

Gráfico N. 4. 4. Pregunta 04 Test Inicial.

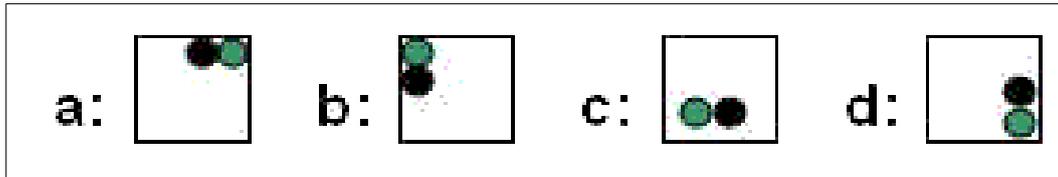


Fuente: Test Inicial Inteligencia Lógica-matemática
Elaborado: Mazón, G.

Análisis: Se identifica que el 68% de los estudiantes contestan de manera correcta el 32% lo hace de forma equivocada.

Interpretación: Los estudiantes evidencian problemas con la identificación de un esquema gráfico que cumple un código establecido en una secuencia que requiere el manejo de relaciones lógicas.

Pregunta 05 Encierre en un círculo la figura que no está relacionada con las demás (a, b, c, d):



Cuadro N. 4. 5. Pregunta 05 Test Inicial.

PREGUNTA	CORRECTO	INCORRECTO
05	17	2

Fuente: Test Inicial Inteligencia Lógica-matemática
Elaborado: Mazón, G.

Gráfico N. 4. 5. Pregunta 05 Test Inicial.



Fuente: Test Inicial Inteligencia Lógica-matemática
Elaborado: Mazón, G.

Análisis: Se identifica que el 89% de los estudiantes contestan de manera correcta el 11% lo hace de forma equivocada.

Interpretación: Los estudiantes evidencian problemas con la identificación de un esquema gráfico que cumple un código establecido en una secuencia que requiere el manejo de relaciones lógicas en un nivel básico.

Pregunta 06 Encierre en un círculo la figura que no está relacionada con las demás (a, b, c, d):



Cuadro N. 4. 6. Pregunta 06 Test Inicial.

PREGUNTA	CORRECTO	INCORRECTO
06	3	16

Fuente: Test Inicial Inteligencia Lógica-matemática
Elaborado: Mazón, G.

Gráfico N. 4. 6. Pregunta 06 Test Inicial.



Fuente: Test Inicial Inteligencia Lógica-matemática
Elaborado: Mazón, G.

Análisis: Se identifica que el 16% de los estudiantes responden de forma acertada, y el 84 % no lo realiza de manera apropiada.

Interpretación: Los estudiantes evidencian problemas con la identificación de un esquema gráfico que cumple un código establecido, esta pregunta es la que presenta mayor margen de equivocación.

Pregunta 07 Encierre en un círculo la figura que no está relacionada con las demás (a, b, c, d):



Cuadro N. 4. 7. Pregunta 07 Test Inicial.

PREGUNTA	CORRECTO	INCORRECTO
07	15	4

Fuente: Test Inicial Inteligencia Lógica-matemática
Elaborado: Mazón, G.

Gráfico N. 4. 7. Pregunta 07 Test Inicial.

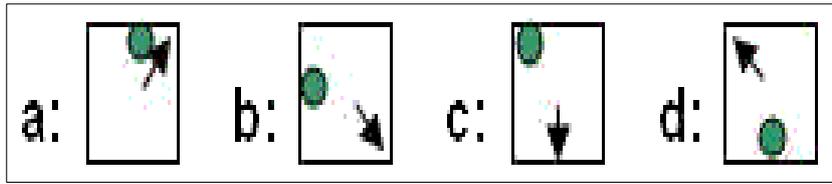


Fuente: Test Inicial Inteligencia Lógica-matemática
Elaborado: Mazón, G.

Análisis: Se encuentra que el 79% de los estudiantes responden de forma acertada, y el 21 % no lo realiza de manera apropiada.

Interpretación: Los estudiantes evidencian problemas con la identificación de un esquema gráfico que cumple un código establecido en una secuencia que requiere el manejo de relaciones lógicas en un nivel básico.

Pregunta 08 Elija y encierre en círculo la figura que no está relacionada con las demás (a, b, c, d):



Cuadro N. 4. 8. Pregunta 08 Test Inicial.

PREGUNTA	CORRECTO	INCORRECTO
08	4	15

Fuente: Test Inicial Inteligencia Lógica-matemática
Elaborado: Mazón, G.

Gráfico N. 4. 8. Pregunta 08 Test Inicial.



Fuente: Test Inicial Inteligencia Lógica-matemática
Elaborado: Mazón, G.

Análisis: Se muestra que el 21% de la muestra que contestan el test inicial lo hacen de forma correcta, y 79 % se equivocan en esta pregunta.

Interpretación: Los estudiantes evidencian problemas con la identificación de un esquema gráfico que cumple un código establecido en una secuencia que requiere el manejo de relaciones lógicas en un nivel básico, siendo otra de las preguntas con alto índice de error.

Pregunta 09 Elija y encierre en círculo la figura que no está relacionada con las demás (a, b, c, d):



Cuadro N. 4. 9. Pregunta 09 Test Inicial.

PREGUNTA	CORRECTO	INCORRECTO
09	6	13

Fuente: Test Inicial Inteligencia Lógica-matemática
Elaborado: Mazón, G.

Gráfico N. 4. 9. Pregunta 09 Test Inicial.

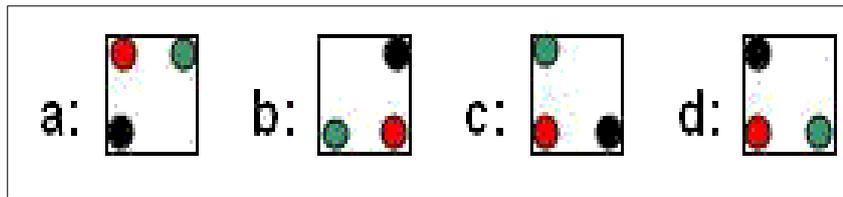


Fuente: Test Inicial Inteligencia Lógica-matemática
Elaborado: Mazón, G.

Análisis: Se señala que el 32% de las personas que contestan el test inicial lo hacen de forma correcta, el 68 % se equivocan en la respuesta.

Interpretación: Los estudiantes evidencian problemas con la identificación de un esquema gráfico que cumple un código establecido en una secuencia que requiere el manejo de relaciones lógicas en un nivel básico, siendo otra de las preguntas con alto índice de error.

Pregunta 10 Elija y encierre en círculo la figura que no está relacionada con las demás (a, b, c, d):

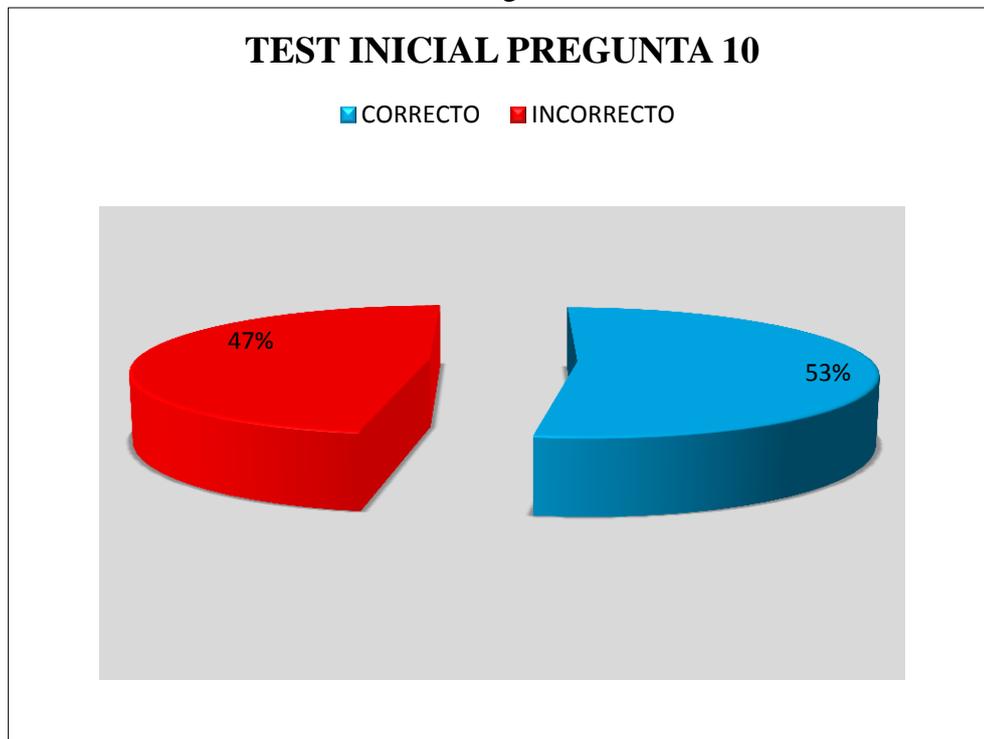


Cuadro N. 4. 10. Pregunta 10 Test Inicial.

PREGUNTA	CORRECTO	INCORRECTO
10	10	9

Fuente: Test Inicial Inteligencia Lógica-matemática
Elaborado: Mazón, G.

Gráfico N. 4. 10. Pregunta 10 Test Inicial.



Fuente: Test Inicial Inteligencia Lógica-matemática
Elaborado: Mazón, G.

Análisis: Se señala que el 53% responden de forma correcta, y el 47 % contestan erróneamente.

Interpretación: Los estudiantes evidencian problemas con la identificación de analogías espaciales gráficas que siguen un patrón establecido siendo una de las preguntas con un porcentaje cercano de aciertos y errores.

Pregunta 11 Elija y encierre en círculo la figura que no está relacionada con las demás (a, b, c, d):

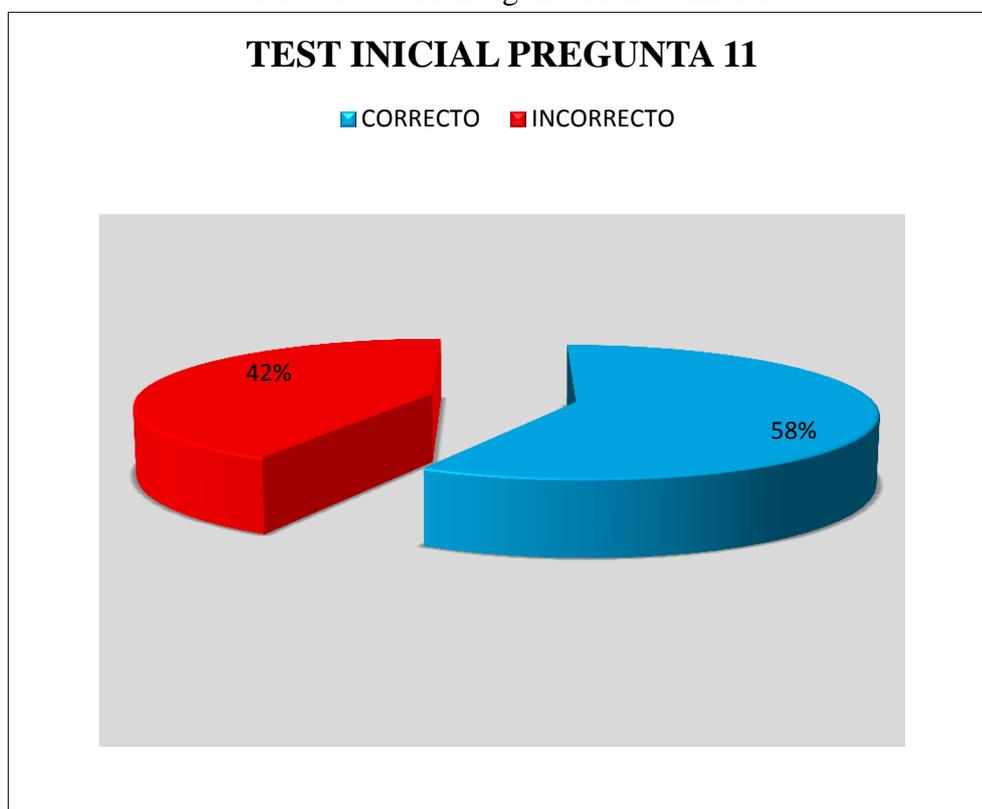


Cuadro N. 4. 11. Pregunta 11 Test Inicial.

PREGUNTA	CORRECTO	INCORRECTO
11	11	8

Fuente: Test Inicial Inteligencia Lógica-matemática
Elaborado: Mazón, G.

Gráfico N. 4. 11. Pregunta 11 Test Inicial.

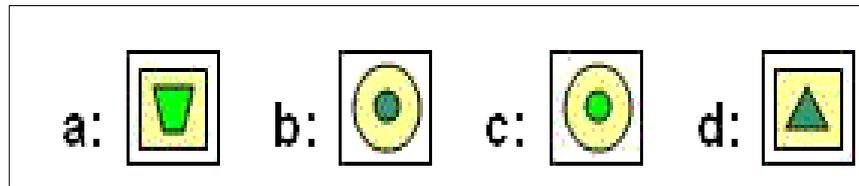


Fuente: Test Inicial Inteligencia Lógica-matemática
Elaborado: Mazón, G.

Análisis: Se estima que el 58% contestan la pregunta de forma correcta, y el 42 % se equivocan en su respuesta

Interpretación: Los estudiantes evidencian problemas con la identificación de analogías espaciales gráficas que siguen un patrón establecido siendo una de las preguntas con un porcentaje cercano de aciertos y errores.

Pregunta 12 Elija y encierre en círculo la figura que no está relacionada con las demás (a, b, c, d):

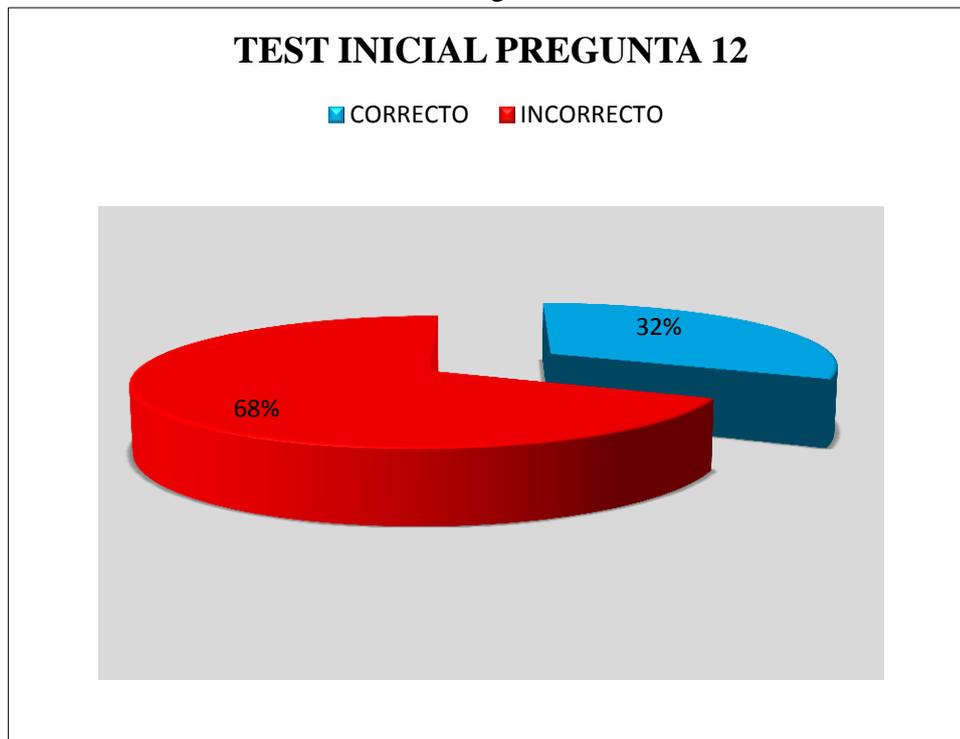


Cuadro N. 4. 12. Pregunta 12 Test Inicial.

PREGUNTA	CORRECTO	INCORRECTO
12	6	13

Fuente: Test Inicial Inteligencia Lógica-matemática
Elaborado: Mazón, G.

Gráfico N. 4. 12. Pregunta 12 Test Inicial.

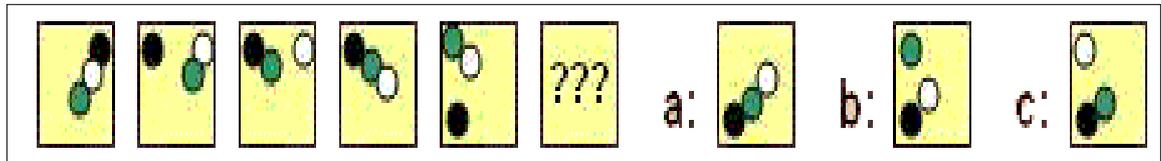


Fuente: Test Inicial Inteligencia Lógica-matemática
Elaborado: Mazón, G.

Análisis: Se establece que el 32% responden de forma correcta, y el 68 %, se equivocan en su respuesta.

Interpretación: Los estudiantes evidencian problemas con la identificación de analogías espaciales gráficas que siguen un patrón establecido siendo una de las preguntas con un porcentaje alto en errores.

Pregunta 13 Subraye la respuesta correcta, remplace el cuadro con las incógnitas (???) por uno de los tres que están a la derecha (a, b, c):



Cuadro N. 4. 13. Pregunta 13 Test Inicial.

PREGUNTA	CORRECTO	INCORRECTO
13	3	16

Fuente: Test Inicial Inteligencia Lógica-matemática
Elaborado: Mazón, G.

Gráfico N. 4. 13. Pregunta 13 Test Inicial.

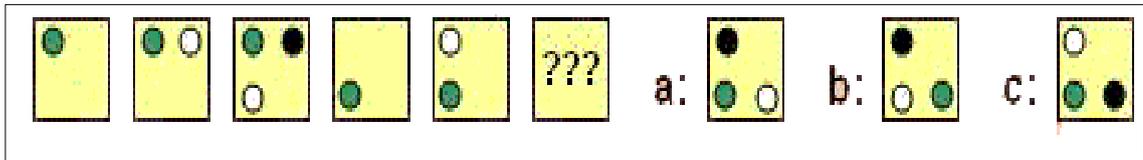


Fuente: Test Inicial Inteligencia Lógica-matemática
Elaborado: Mazón, G.

Análisis: Se valora que el 16% contestan de forma correcta y el 84 % responde equivocadamente.

Interpretación: Los estudiantes evidencian problemas con la identificación de analogías espaciales gráficas que siguen un patrón establecido siendo una de las preguntas con un porcentaje alto en errores.

Pregunta 14 Subraye la respuesta correcta, , remplace el cuadro con las incógnitas (???) por uno de los tres que están a la derecha (a, b, c):

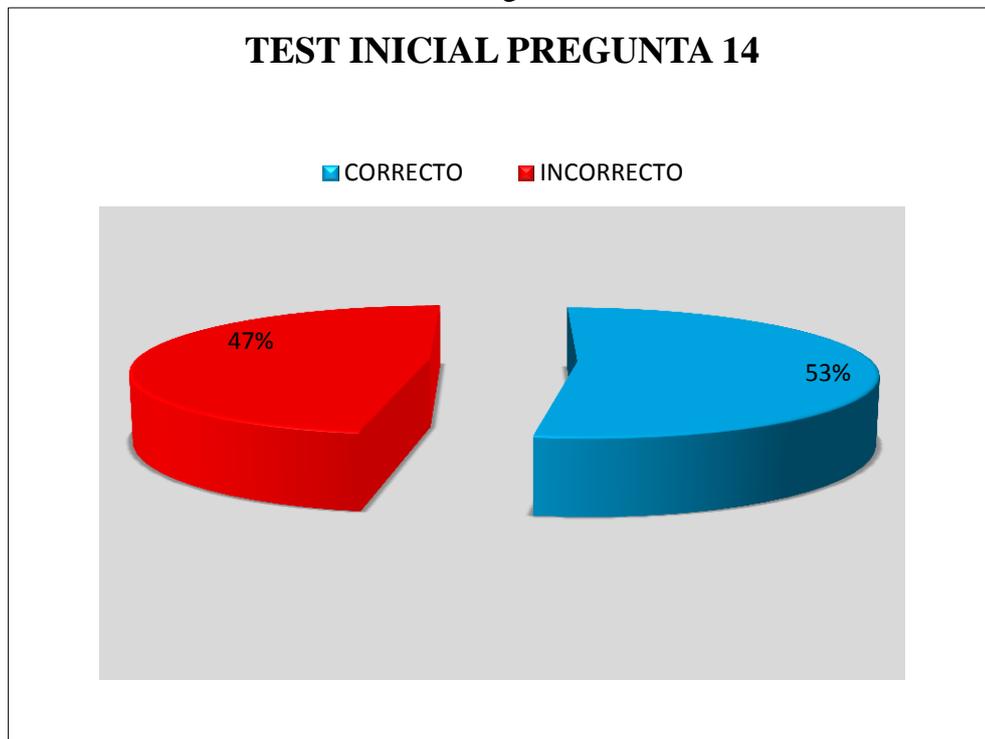


Cuadro N. 4. 14. Pregunta 14 Test Inicial.

PREGUNTA	CORRECTO	INCORRECTO
14	10	9

Fuente: Test Inicial Inteligencia Lógica-matemática
Elaborado: Mazón, G.

Gráfico N. 4. 14. Pregunta 14 Test Inicial.

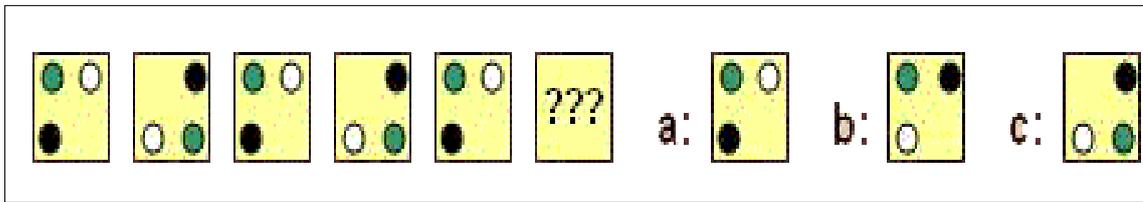


Fuente: Test Inicial Inteligencia Lógica-matemática
Elaborado: Mazón, G.

Análisis: Se analiza que el 53% contesta de forma correcta y el 47 % responde equivocadamente.

Interpretación: Los estudiantes evidencian problemas con la identificación de analogías espaciales gráficas que siguen un patrón establecido siendo una de las preguntas con un porcentaje cercano de aciertos y errores.

Pregunta 15 Subraye la respuesta correcta, , remplace el cuadro con las incógnitas (???) por uno de los tres que están a la derecha (a, b, c):



Cuadro N. 4. 15. Pregunta 15 Test Inicial.

PREGUNTA	CORRECTO	INCORRECTO
15	16	3

Fuente: Test Inicial Inteligencia Lógica-matemática
Elaborado: Mazón, G.

Gráfico N. 4. 15. Pregunta 15 Test Inicial.

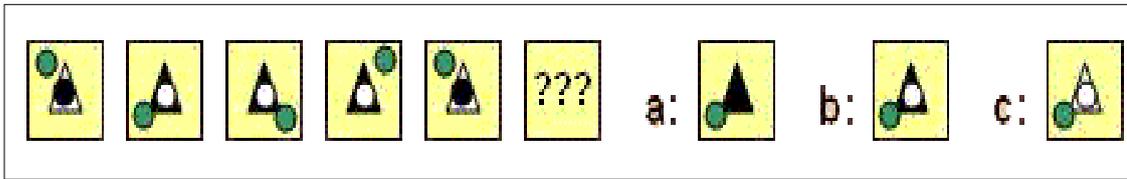


Fuente: Test Inicial Inteligencia Lógica-matemática
Elaborado: Mazón, G.

Análisis: Se determina que el 84% contesta de forma correcta, y el 16 % responde equivocadamente.

Interpretación: Los estudiantes evidencian problemas con la identificación de analogías espaciales gráficas que siguen un patrón establecido siendo una de las preguntas con porcentaje alto en aciertos.

Pregunta 16 Subraye la respuesta correcta, , remplace el cuadro con las incógnitas (???) por uno de los tres que están a la derecha (a, b, c):



Cuadro N. 4. 16. Pregunta 16 Test Inicial.

PREGUNTA	CORRECTO	INCORRECTO
16	17	2

Fuente: Test Inicial Inteligencia Lógica-matemática
Elaborado: Mazón, G.

Gráfico N. 4. 16. Pregunta 16 Test Inicial.

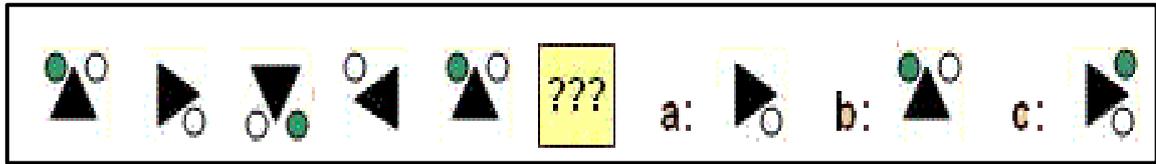


Fuente: Test Inicial Inteligencia Lógica-matemática
Elaborado: Mazón, G.

Análisis: Se determina que el 89% contesta de forma correcta, y el 11 % responde equivocadamente.

Interpretación: Los estudiantes evidencian problemas con la identificación de analogías espaciales gráficas que siguen un patrón establecido siendo una de las preguntas con porcentaje alto en aciertos.

Pregunta 17 Subraye la respuesta correcta, , remplace el cuadro con las incógnitas (???) por uno de los tres que están a la derecha (a, b, c):



Cuadro N. 4. 17. Pregunta 17 Test Inicial.

PREGUNTA	CORRECTO	INCORRECTO
17	16	3

Fuente: Test Inicial Inteligencia Lógica-matemática
Elaborado: Mazón, G.

Gráfico N. 4. 17. Pregunta 17 Test Inicial.



Fuente: Test Inicial Inteligencia Lógica-matemática
Elaborado: Mazón, G.

Análisis: Se determina que el 84% contesta de forma correcta, y el 16 % responde equivocadamente.

Interpretación: Los estudiantes evidencian problemas con la identificación de analogías espaciales gráficas que siguen un patrón establecido siendo una de las preguntas con porcentaje alto en aciertos.

Cuadro N. 4. 18. Registro de resultados obtenidos en el test inicial.

No de Estudiantes	MUESTRA	TEST INICIAL / 100
1	E1	53
2	E3	59
3	E4	71
4	E5	18
5	E6	65
6	E7	65
7	E8	53
8	E9	65
9	E10	65
10	E11	53
11	E13	12
12	E14	47
13	E15	53
14	E16	18
15	E17	71
16	E18	53
17	E19	53
18	E20	47
19	E21	65
PROMEDIO		52%

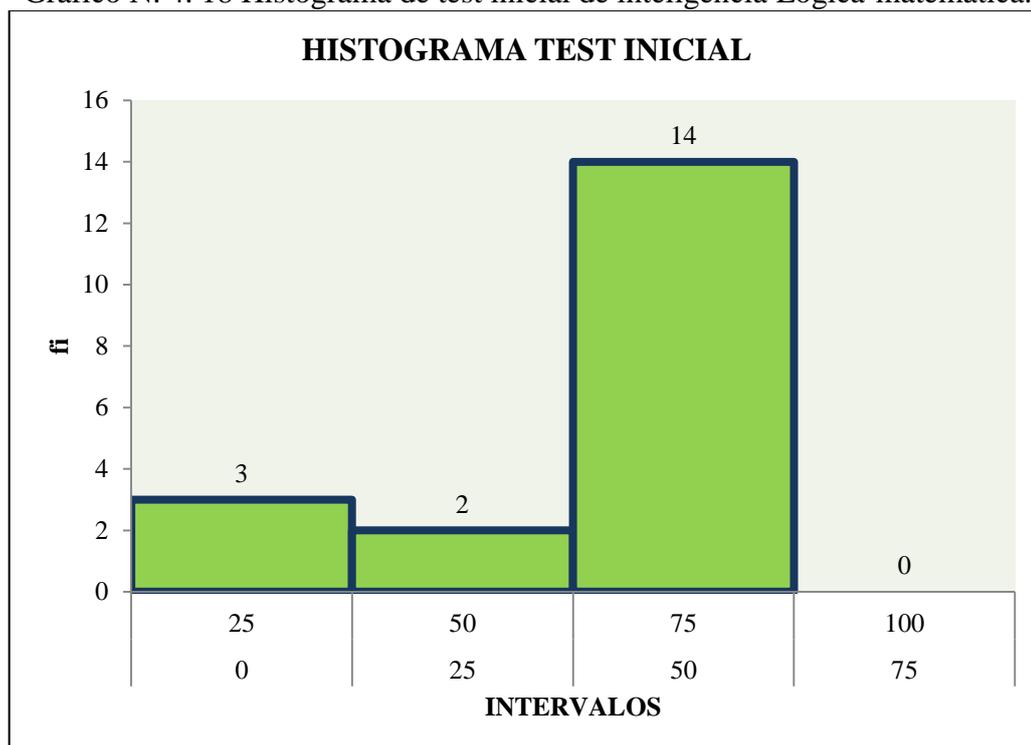
Fuente: Test inicial inteligencia Lógica-matemática
Elaborado por: Mazón G.

Cuadro N. 4. 19. Distribución de frecuencias en el test inicial.

INTERVALO			fi frecuencia absoluta. No de Estudiantes	hi % frecuencia relativa porcentual
Calificaciones test inicial				
Q₁	0	25	3	15,8%
Q₂	25	50	2	10,5%
Q₃	50	75	14	73,7%
Q₄	75	100	0	0%
n			19	100%

Fuente: Test inicial inteligencia Lógica-matemática
Elaborado por: Mazón G.

Gráfico N. 4. 18 Histograma de test inicial de inteligencia Lógica-matemática.



Fuente: Test inicial inteligencia Lógica-matemática
Elaborado por: Mazón G.

Análisis: Del histograma se puede interpretar que en el primer cuartil (0-25) Q_1 se encuentran 3 estudiantes, en un segundo cuartil (25-50) $Q_2 = 2$ en el tercer cuartil (50-75) Q_3 la gran mayoría que llegan a un número de 14 y en el cuartil cuarto (75-100) Q_4 no existe ningún estudiante.

Inerpretación: Se muestra que existen falencias y dificultades en este tipo de inteligencia ya que alcanzando este nivel en un test necesitan adiestrar y potencializar sus capacidades en un futuro inmediato, nadie se encuentra en el último cuartil y existen estudiantes que se hallan en niveles menores al segundo cuartil es por esto que se tiene un margen de estudiantes que repiten asignaturas de ciencias básicas, entonces se presenta una gran oportunidad donde se puede fortalecer la inteligencia Lógica-matemática de los estudiantes

4.1.2 Análisis e Interpretación de Resultados Test Final.

El test final de inteligencia Lógica-matemática, tiene un nivel de complejidad medio según su creador Castaño (2014), en donde se evaluará el análisis de relaciones lógicas y la realización de analogías, luego de haberse ejercitado en el software educativo Chakana, los resultados obtenidos se muestra a continuación.

Pregunta 01 Subraye la respuesta correcta: Reemplace las incógnitas (??) por uno de las tres opciones que están a la derecha (a, b, c):

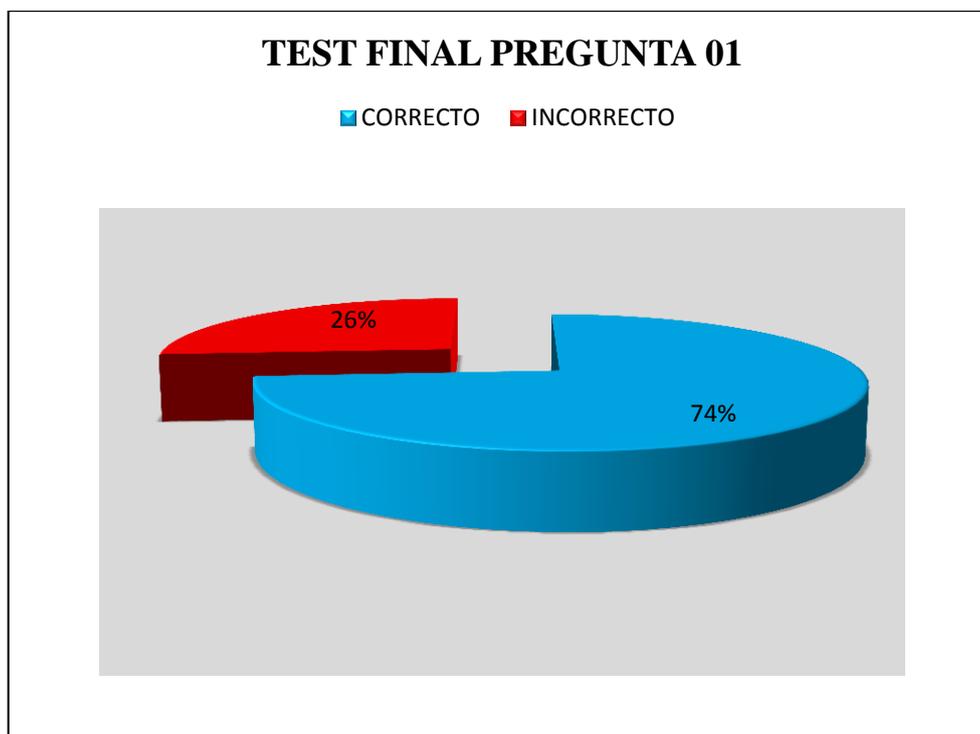


Cuadro N. 4. 20. Pregunta 01 Test Final.

PREGUNTA	CORRECTO	INCORRECTO
01	14	5

Fuente: Test Final Inteligencia Lógica-matemática
Elaborado: Mazón, G.

Gráfico N. 4. 19. Pregunta 01 Test Final.

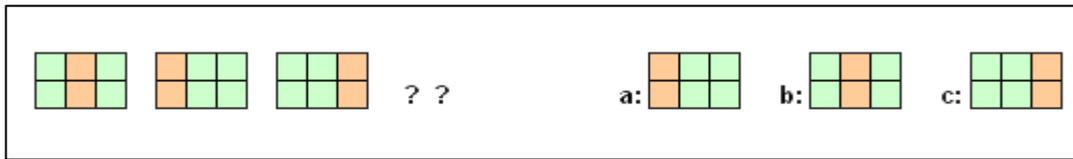


Fuente: Test Final Inteligencia Lógica-matemática
Elaborado: Mazón, G.

Análisis: Se deduce que el 74% de los estudiantes contestan de manera correcta y el 26% se equivocan

Interpretación: Los estudiantes aplican en su mayoría adecuadamente el desarrollo de series gráficas de un código o patrón determinado, después de la aplicación del software educativo Chakana.

Pregunta 02 Subraye la respuesta correcta: Reemplace las incógnitas (??) por uno de las tres opciones que están a la derecha (a, b, c):

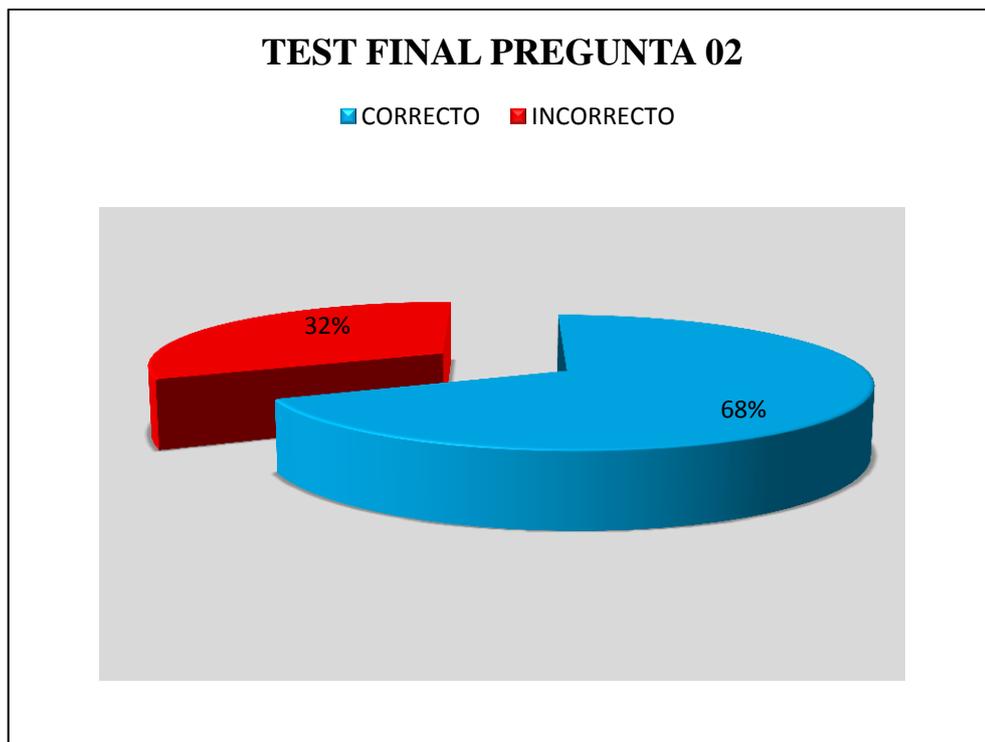


Cuadro N. 4. 21. Pregunta 02 Test Final.

PREGUNTA	CORRECTO	INCORRECTO
02	13	6

Fuente: Test Final Inteligencia Lógica-matemática
Elaborado: Mazón, G.

Gráfico N. 4. 20. Pregunta 02 Test Final.

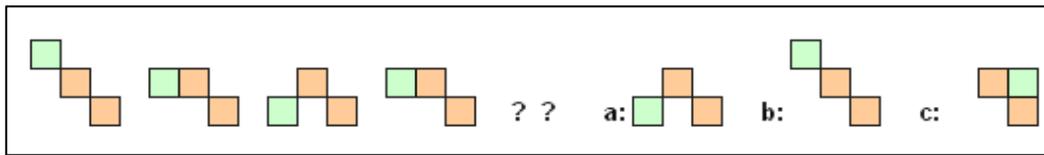


Fuente: Test Final Inteligencia Lógica-matemática
Elaborado: Mazón, G.

Análisis: Se indica que el 68% de los estudiantes contestan de manera correcta y el 32% se equivocan.

Interpretación: Los estudiantes aplican en su mayoría adecuadamente el desarrollo de series gráficas de un código o patrón determinado, después de la aplicación del software educativo Chakana.

Pregunta 03 Subraye la respuesta correcta: Reemplace las incógnitas (??) por uno de las tres opciones que están a la derecha (a, b, c):

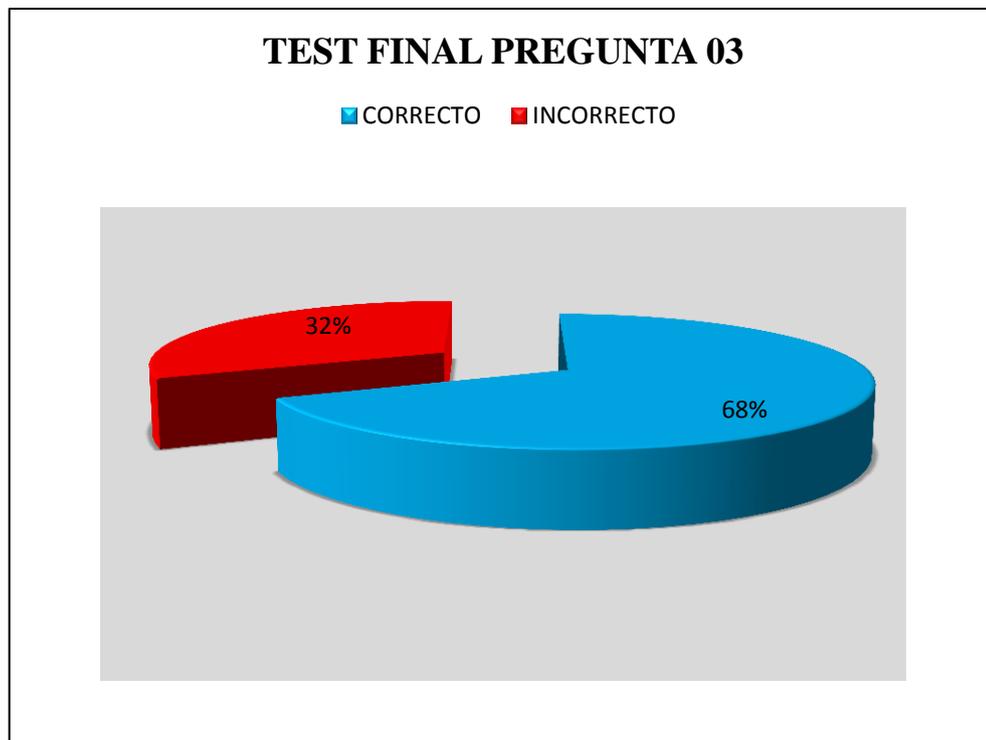


Cuadro N. 4. 22. Pregunta 03 Test Final.

PREGUNTA	CORRECTO	INCORRECTO
03	13	6

Fuente: Test Final Inteligencia Lógica-matemática
Elaborado: Mazón, G.

Gráfico N. 4. 21. Pregunta 03 Test Final.

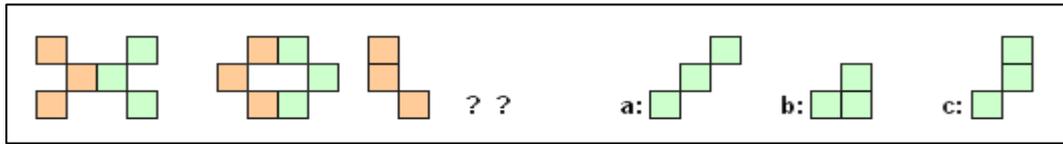


Fuente: Test Final Inteligencia Lógica-matemática
Elaborado: Mazón, G.

Análisis: Se indica que el 68% de los estudiantes contestan de manera correcta y el 32% se equivocan.

Interpretación: Los estudiantes aplican en su mayoría adecuadamente el desarrollo de series gráficas de un código o patrón determinado, después de la aplicación del software educativo Chakana.

Pregunta 04 Subraye la respuesta correcta: Reemplace las incógnitas (??) por uno de las tres opciones que están a la derecha (a, b, c):



Cuadro N. 4. 23. Pregunta 04 Test Final.

PREGUNTA	CORRECTO	INCORRECTO
04	13	6

Fuente: Test Final Inteligencia Lógica-matemática
Elaborado: Mazón, G.

Gráfico N. 4. 22 Pregunta 04 Test Final.

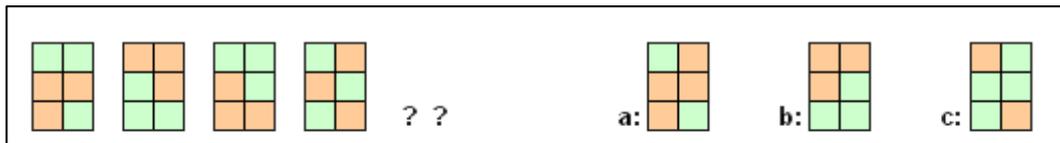


Fuente: Test Final Inteligencia Lógica-matemática
Elaborado: Mazón, G.

Análisis: Se indica que el 68% de los estudiantes contestan de manera correcta y el 32% se equivocan.

Interpretación: Los estudiantes aplican en su mayoría adecuadamente el desarrollo de series gráficas de un código o patrón determinado, después de la aplicación del software educativo Chakana.

Pregunta 05 Subraye la respuesta correcta: Reemplace las incógnitas (??) por uno de las tres opciones que están a la derecha (a, b, c):



Cuadro N. 4. 24. Pregunta 05 Test Final.

PREGUNTA	CORRECTO	INCORRECTO
05	13	6

Fuente: Test Final Inteligencia Lógica-matemática
Elaborado: Mazón, G.

Gráfico N. 4. 23. Pregunta 05 Test Final.



Fuente: Test Final Inteligencia Lógica-matemática
Elaborado: Mazón, G.

Análisis: Se indica que el 68% de los estudiantes contestan de manera correcta y el 32% se equivocan.

Interpretación: Los estudiantes aplican en su mayoría adecuadamente el desarrollo de series gráficas de un código o patrón determinado, después de la aplicación del software educativo Chakana.

Pregunta 06 Encierre en un círculo: Reemplace la incógnita (?) por uno de las tres opciones que están a la derecha (a, b, c):

10	1	20	2	?	a: 3	b: 30	c: 33
----	---	----	---	---	------	-------	-------

Cuadro N. 4. 25. Pregunta 06 Test Final.

PREGUNTA	CORRECTO	INCORRECTO
06	17	2

Fuente: Test Final Inteligencia Lógica-matemática
Elaborado: Mazón, G.

Gráfico N. 4. 24. Pregunta 06 Test Final.

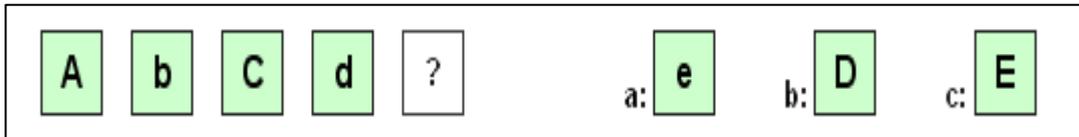


Fuente: Test Final Inteligencia Lógica-matemática
Elaborado: Mazón, G.

Análisis: Se calcula que el 89% de los estudiantes contestan de manera correcta y el 11% se equivocan.

Interpretación: Los estudiantes aplican en su mayoría adecuadamente el desarrollo de series gráficas de un código o patrón determinado, después de la aplicación del software educativo Chakana.

Pregunta 07 Encierre en un círculo: Reemplace la incógnita (?) por uno de las tres opciones que están a la derecha (a, b, c):



Cuadro N. 4. 26. Pregunta 07 Test Final.

PREGUNTA	CORRECTO	INCORRECTO
07	17	2

Fuente: Test Final Inteligencia Lógica-matemática
Elaborado: Mazón, G.

Gráfico N. 4. 25 Pregunta 07 Test Final.



Fuente: Test Final Inteligencia Lógica-matemática
Elaborado: Mazón, G.

Análisis: Se calcula que el 89% de los estudiantes contestan de manera correcta y el 11% se equivocan.

Interpretación: Los estudiantes aplican en su mayoría adecuadamente el desarrollo de series gráficas de un código o patrón determinado, después de la aplicación del software educativo Chakana.

Pregunta 08 Encierre en un círculo: Reemplace la incógnita (?) por uno de las tres opciones que están a la derecha (a, b, c):

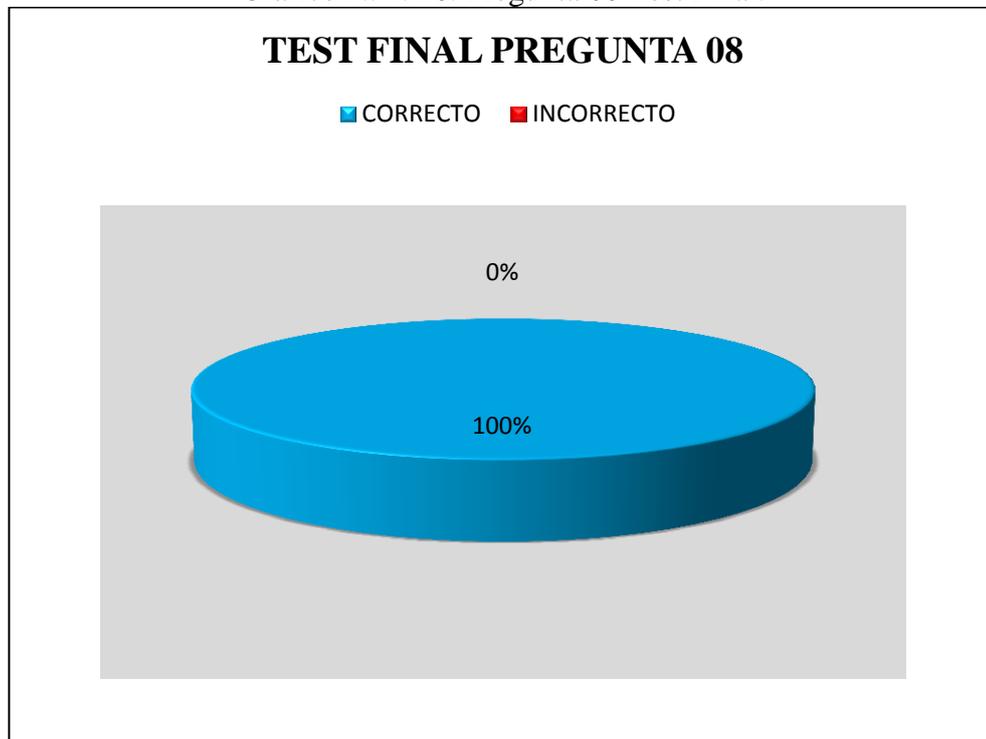
a z	b y	c x	d w	?	a: e f	b: e v	c: v e
z a	y b	x c	w d		f e	v e	e v

Cuadro N. 4. 27. Pregunta 08 Test Final.

PREGUNTA	CORRECTO	INCORRECTO
08	19	0

Fuente: Test Final Inteligencia Lógica-matemática
Elaborado: Mazón, G.

Gráfico N. 4. 26. Pregunta 08 Test Final.

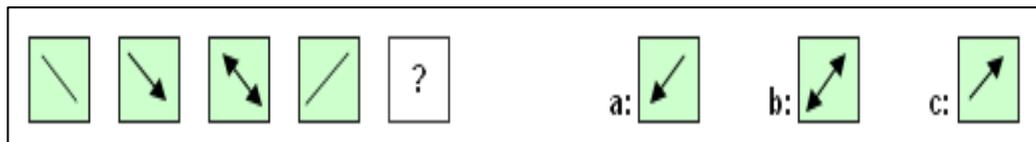


Fuente: Test Final Inteligencia Lógica-matemática
Elaborado: Mazón, G.

Análisis: Se muestra que el 100% de los estudiantes contestan de manera correcta, no existiendo equivocaciones en sus repuestas.

Interpretación: Los estudiantes aplican en su totalidad adecuadamente el desarrollo de series alfabéticas de un código o patrón determinado después de la aplicación del software educativo Chakana

Pregunta 09 Encierre en un círculo: Reemplace la incógnita (?) por uno de las tres opciones que están a la derecha (a, b, c):



Cuadro N. 4. 28. Pregunta 09 Test Final.

PREGUNTA	CORRECTO	INCORRECTO
09	16	3

Fuente: Test Final Inteligencia Lógica-matemática
Elaborado: Mazón, G.

Gráfico N. 4. 27. Pregunta 09 Test Final.

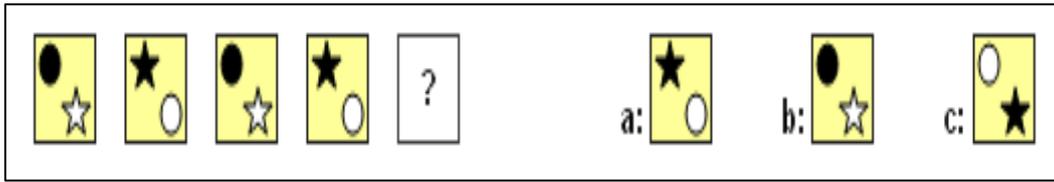


Fuente: Test Final Inteligencia Lógica-matemática
Elaborado: Mazón, G.

Análisis: Se calcula que el 84% de los estudiantes contestan de manera correcta y el 16 % se equivocan.

Interpretación: Los estudiantes aplican en su mayoría adecuadamente el desarrollo de series gráficas de un código o patrón determinado, después de la aplicación del software educativo Chakana.

Pregunta 10 Encierre en un círculo: Reemplace la incógnita (?) por uno de las tres opciones que están a la derecha (a, b, c):



Cuadro N. 4. 29. Pregunta 10 Test Final.

PREGUNTA	CORRECTO	INCORRECTO
10	19	0

Fuente: Test Final Inteligencia Lógica-matemática
Elaborado: Mazón, G.

Gráfico N. 4. 28. Pregunta 10 Test Final.



Fuente: Test Final Inteligencia Lógica-matemática
Elaborado: Mazón, G.

Análisis: Se muestra que el 100% de los estudiantes contestan de manera correcta, no existiendo equivocaciones en sus repuestas.

Interpretación: Los estudiantes aplican en su totalidad adecuadamente el desarrollo de series alfabéticas de un código o patrón determinado después de la aplicación del software educativo Chakana

Pregunta 11 Encierre en un círculo: Reemplace la incógnita (?) por uno de las tres opciones que están a la derecha (a, b, c):

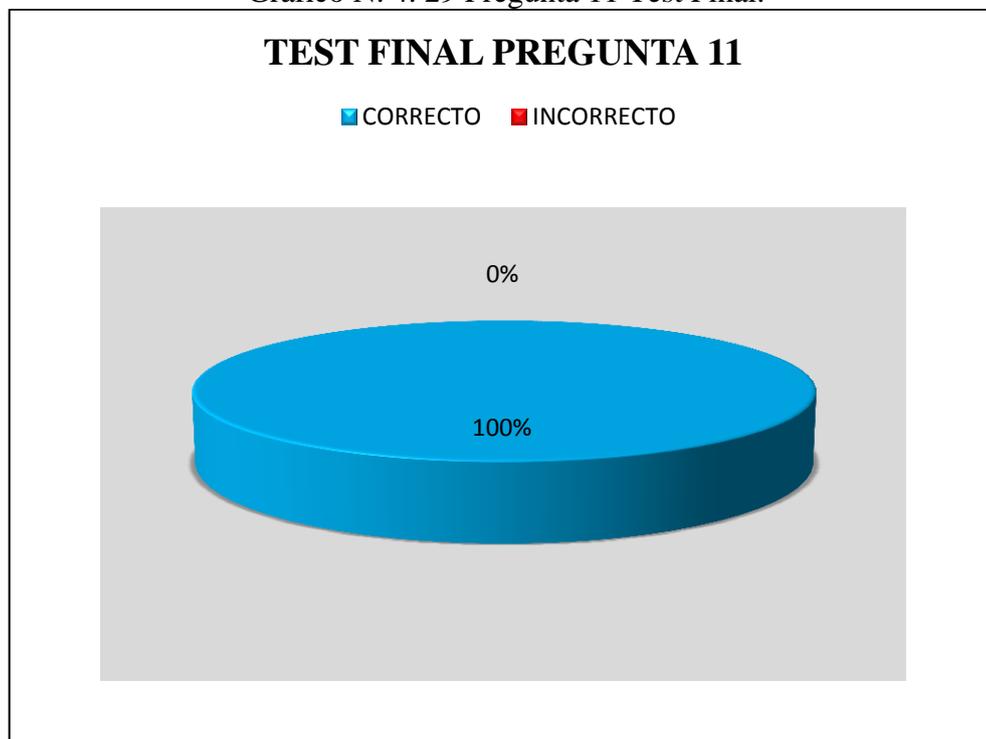


Cuadro N. 4. 30. Pregunta 11 Test Final.

PREGUNTA	CORRECTO	INCORRECTO
11	19	0

Fuente: Test Final Inteligencia Lógica-matemática
Elaborado: Mazón, G.

Gráfico N. 4. 29 Pregunta 11 Test Final.

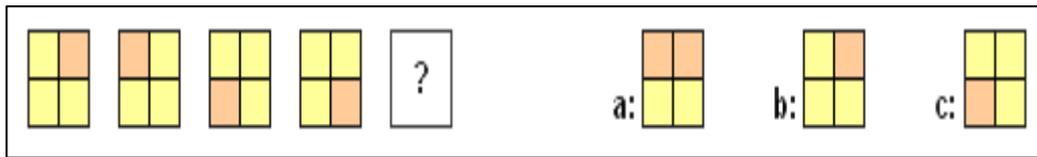


Fuente: Test Final Inteligencia Lógica-matemática
Elaborado: Mazón, G.

Análisis: Se muestra que el 100% de los estudiantes contestan de manera correcta, no existiendo equivocaciones en sus repuestas.

Interpretación: Los estudiantes aplican en su totalidad adecuadamente el desarrollo de series alfabéticas de un código o patrón determinado después de la aplicación del software educativo Chakana

Pregunta 12 Encierre en un círculo: Reemplace la incógnita (?) por uno de las tres opciones que están a la derecha (a, b, c):

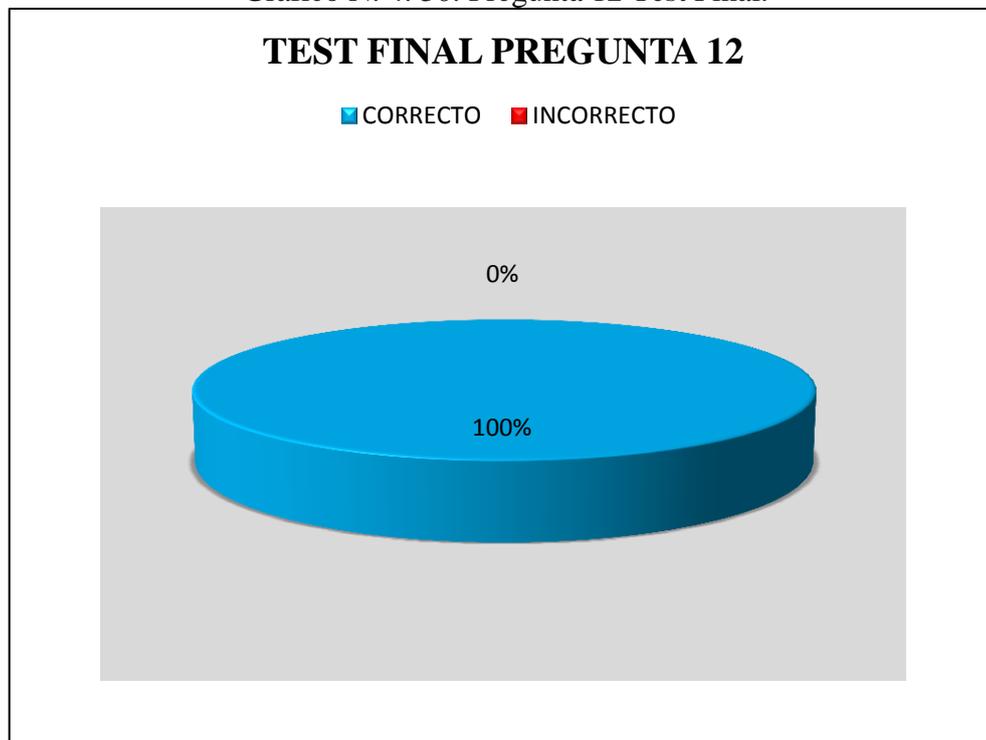


Cuadro N. 4. 31. Pregunta 12 Test Final.

PREGUNTA	CORRECTO	INCORRECTO
12	19	0

Fuente: Test Final Inteligencia Lógica-matemática
Elaborado: Mazón, G.

Gráfico N. 4. 30. Pregunta 12 Test Final.

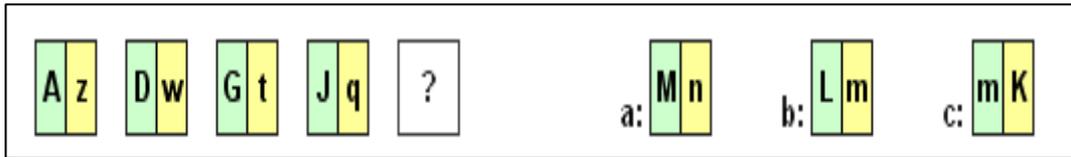


Fuente: Test Final Inteligencia Lógica-matemática
Elaborado: Mazón, G.

Análisis: Se muestra que el 100% de los estudiantes contestan de manera correcta, no existiendo equivocaciones en sus repuestas.

Interpretación: Los estudiantes aplican en su totalidad adecuadamente el desarrollo de series alfabéticas de un código o patrón determinado después de la aplicación del software educativo Chakana

Pregunta 13 Encierre en un círculo: Reemplace la incógnita (?) por uno de las tres opciones que están a la derecha (a, b, c):

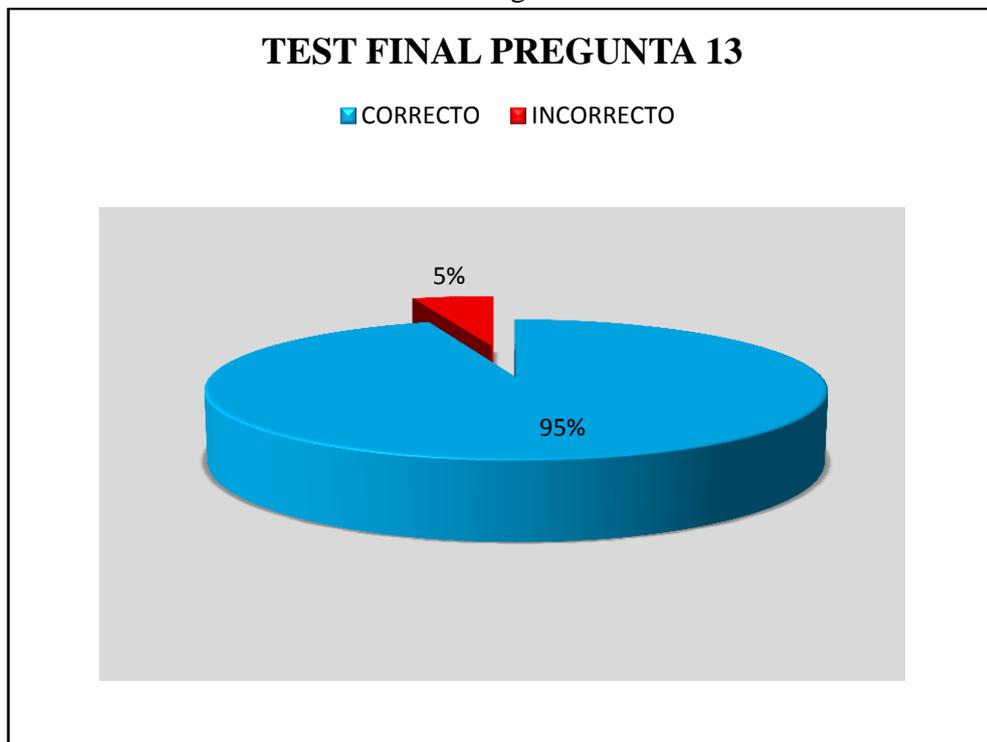


Cuadro N. 4. 32. Pregunta 13 Test Final.

PREGUNTA	CORRECTO	INCORRECTO
13	18	1

Fuente: Test Final Inteligencia Lógica-matemática
Elaborado: Mazón, G.

Gráfico N. 4. 31. Pregunta 13 Test Final.



Fuente: Test Final Inteligencia Lógica-matemática
Elaborado: Mazón, G.

Análisis: Se calcula que el 95% de los estudiantes contestan de manera correcta y el 5% se equivocan.

Interpretación: Los estudiantes aplican en su mayoría adecuadamente el desarrollo de series gráficas de un código o patrón determinado, después de la aplicación del software educativo Chakana.

Pregunta 14 Encierre en un círculo: Reemplace la incógnita (?) por uno de las tres opciones que están a la derecha (a, b, c):

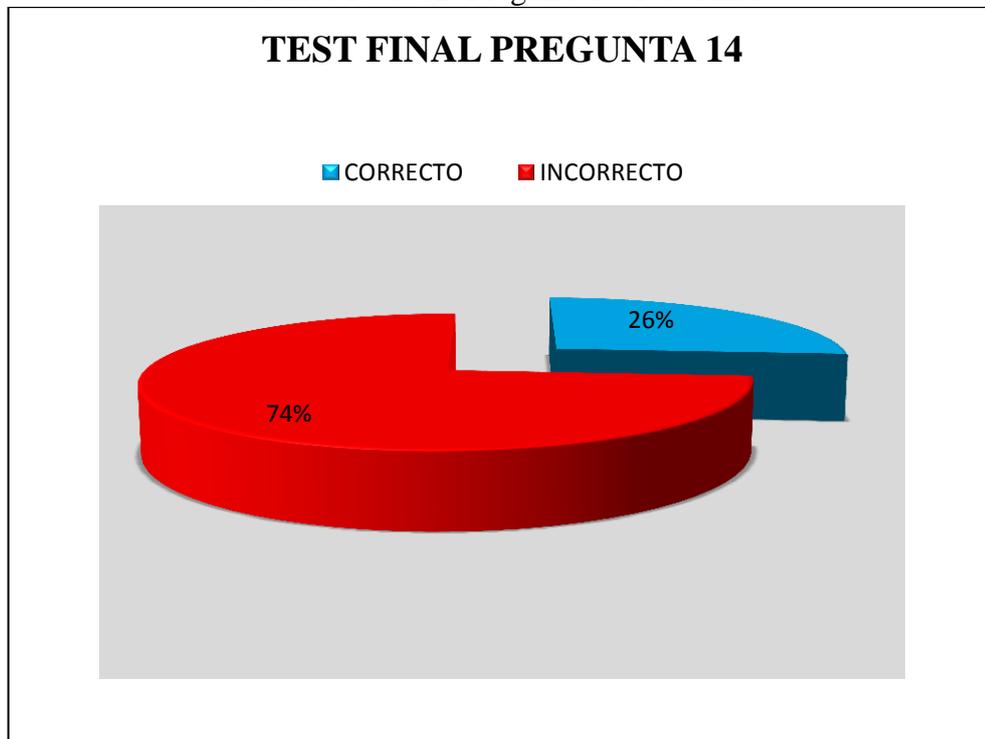


Cuadro N. 4. 33. Pregunta 14 Test Final.

PREGUNTA	CORRECTO	INCORRECTO
14	5	14

Fuente: Test Final Inteligencia Lógica-matemática
Elaborado: Mazón, G.

Gráfico N. 4. 32. Pregunta 14 Test Final.



Fuente: Test Final Inteligencia Lógica-matemática
Elaborado: Mazón, G.

Análisis: Se calcula que el 26% de los estudiantes contestan de manera correcta y el 74% se equivocan.

Interpretación: Los estudiantes, muestran en esta pregunta el mayor rango de error de todo el cuestionario, después de la aplicación del software educativo Chakana.

Pregunta 15 Encierre en un círculo: Reemplace la incógnita (?) por uno de las tres opciones que están a la derecha (a, b, c):

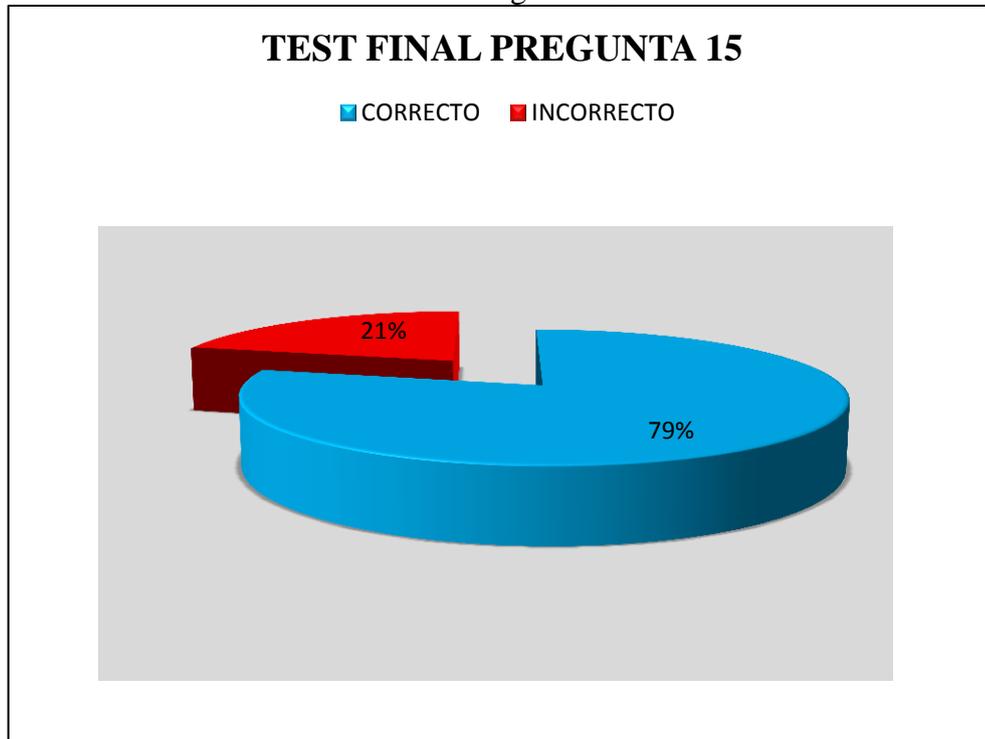


Cuadro N. 4. 34. Pregunta 15 Test Final.

PREGUNTA	CORRECTO	INCORRECTO
15	15	4

Fuente: Test Final Inteligencia Lógica-matemática
Elaborado: Mazón, G.

Gráfico N. 4. 33. Pregunta 15 Test Final.



Fuente: Test Final Inteligencia Lógica-matemática
Elaborado: Mazón, G.

Análisis: Se calcula que el 79% de los estudiantes contestan de manera correcta y el 21% se equivocan.

Interpretación: Los estudiantes aplican en su mayoría adecuadamente el desarrollo de series gráficas de un código o patrón determinado, después de la aplicación del software educativo Chakana.

Cuadro N. 4. 35. Registro de resultados obtenidos en el test final.

No de Estudiantes	MUESTRA	TEST FINAL/100
1	E1	60
2	E3	80
3	E4	90
4	E5	90
5	E6	70
6	E7	70
7	E8	70
8	E9	60
9	E10	60
10	E11	70
11	E13	80
12	E14	40
13	E15	60
14	E16	50
15	E17	60
16	E18	70
17	E19	50
18	E20	70
19	E21	70
PROMEDIO		67%

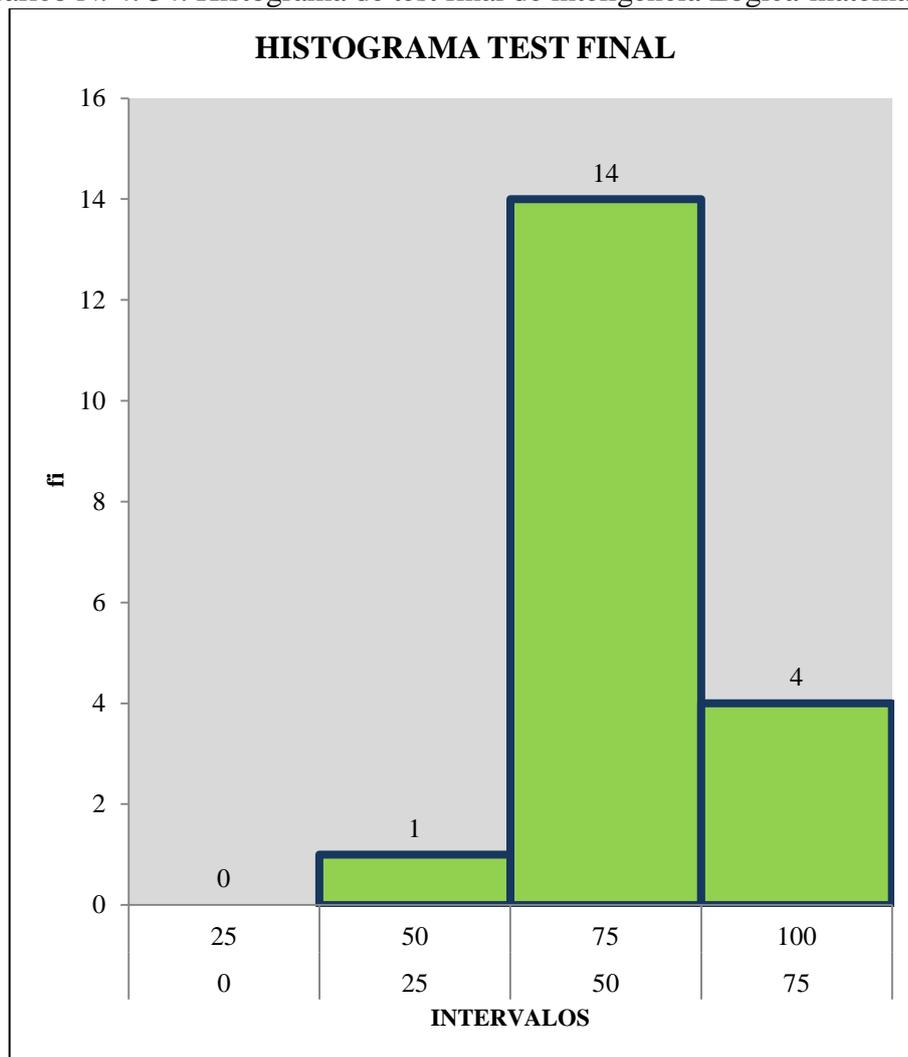
Fuente: Test final inteligencia Lógica-matemática
Elaborado por: Mazón G.

Cuadro N. 4. 36. Distribución de frecuencias en el test final.

INTERVALO Calificaciones test final			fi frecuencia absoluta No Estudiantes.	hi % frecuencia relativa porcentual
Q ₁	0	25	0	0%
Q ₂	25	50	1	5,3%
Q ₃	50	75	14	73,7%
Q ₄	75	100	4	21,1%
n			19	100%

Fuente: Test final inteligencia Lógica-matemática
Elaborado por: Mazón G.

Gráfico N. 4. 34. Histograma de test final de inteligencia Lógica-matemática.

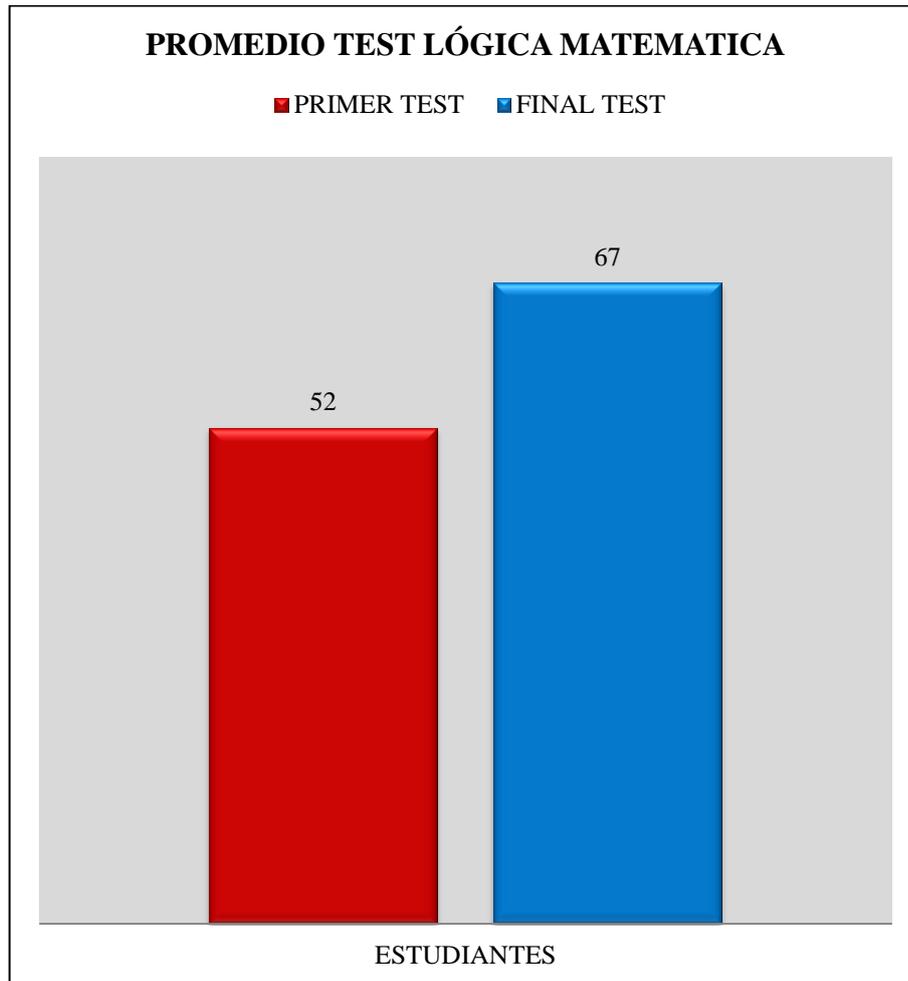


Fuente: Test final inteligencia Lógica-matemática
Elaborado por: Mazón G.

Análisis: En el histograma del test final se puede verificar que en el primer cuartil Q_1 (0-25) no se encuentran estudiantes, en el segundo cuartil Q_2 (25-50) existe un solo estudiante, en el tercer cuartil Q_3 (50-75) llegan a un número de 14 y en el cuarto cuartil Q_4 (75-100) existen 4 estudiantes.

Interpretación: Se aprecia que ya no existen estudiantes que se encuentran en el primer cuartil es decir no existen puntajes menores que 25, y en el segundo cuartil aparece un solo estudiante, verificando que existe avance si lo comparamos con el test inicial de inteligencia lógica-matemática, en el tercer cuartil se encuentran concentrada la gran mayoría de estudiantes lo que nos permite interpretar que se encuentran en un rango mayor a la mitad, y por último en el cuarto cuartil existe la presencia de cuatro personas que se encuentran en un rango superior.

Gráfico N. 4. 35. Promedio general test inicial y final de inteligencia Lógica-matemática.



Fuente: Test inteligencia Lógica-matemática
Elaborado por: Mazón G.

Análisis: De acuerdo a la información obtenida del valor del test inicial, los estudiantes antes de la aplicación del software de razonamiento lógico Chakana tienen un promedio general de 52 %, y el valor del test final, de los estudiantes después de la aplicación del software de razonamiento lógico Chakana tienen un promedio general de 67 %.

Interpretación: Los estudiantes antes de la aplicación del software de razonamiento lógico Chakana no adiestraban el análisis de relaciones lógicas ni realizaban analogías de esquemas gráficos luego de haberse aplicado el software Chakana durante un lapso determinado de tiempo los estudiantes han pasado de un nivel medio 52 % a un 67% como promedio general que muestra que existe una progresión porcentual en el tipo de inteligencia Lógica-matemática con respecto al pensamiento matemático y razonamiento deductivo.

4.1.3 Fichas de Observación de Datos.

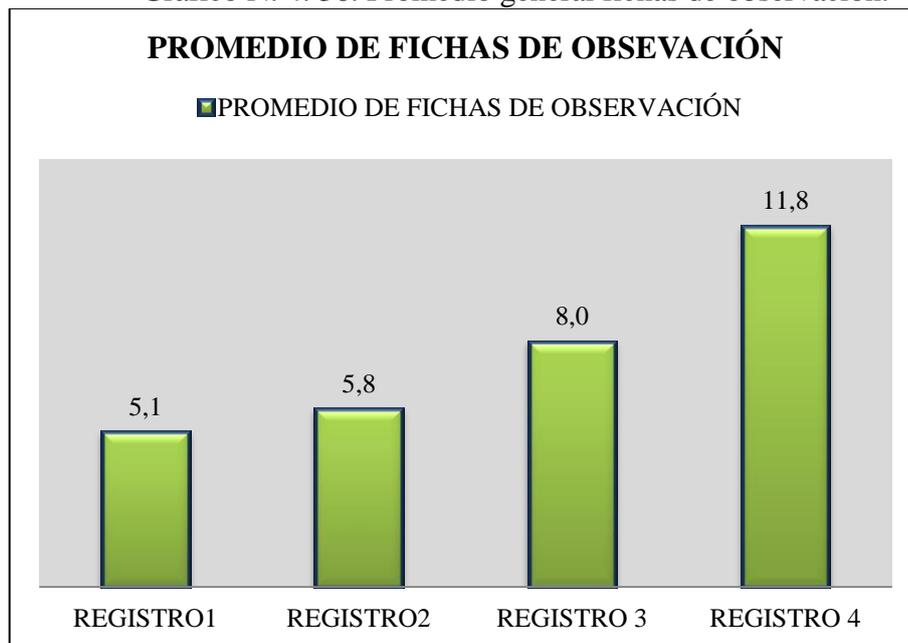
En el proyecto investigativo el instrumento de recolección de datos fueron las fichas de observación, en donde se anotaron los resultados de cuatro sesiones en la aplicación del software educativo Chakana llegando a obtener la siguiente información mostrada en el Cuadro N. 4. 37. Los dos primeros registros sirvieron para analizar las relaciones lógicas que pueden enlazar en cambio el registro tres y cuatro sirvió para identificar analogías de esquemas gráficos que se pueden presentar.

Cuadro N. 4. 37. Registro de resultados obtenidos en la ficha de observación de datos.

FICHAS DE OBSERVACIÓN DE DATOS					
CODIGO	REGISTRO 1	REGISTRO 2	REGISTRO 3	REGISTRO 4	PROMEDIO INDIVIDUAL
E1	5	7	9	12	8,3
E3	5	6	7	10	7,0
E4	6	6	8	10	7,5
E5	7	6	8	9	7,5
E6	4	5	8	10	6,8
E7	5	6	8	11	7,5
E8	6	7	7	13	8,3
E9	6	6	7	10	7,3
E10	7	7	7	9	7,5
E11	4	7	8	9	7,0
E13	4	5	9	11	7,3
E14	6	6	8	12	8,0
E15	3	5	9	12	7,3
E16	4	5	8	13	7,5
E17	5	5	7	13	7,5
E18	6	5	9	15	8,8
E19	5	6	8	16	8,8
E20	4	5	8	17	8,5
E21	4	5	9	12	7,5
PROMEDIO GENERAL	5,1	5,8	8,0	11,8	

Fuente: Registros de observación de datos
Elaborado por: Mazón G.

Gráfico N. 4. 36. Promedio general fichas de observación.



Fuente: Fichas de registro de observación de datos del software educativo.
Elaborado por: Mazón G.

Análisis: De acuerdo a la información obtenida los estudiantes durante de la aplicación del software de razonamiento lógico Chakana tienen cuatro registros, de aciertos conseguidos obteniendo un promedio de 5,1 % en el primero, 5,8% en el segundo, 8,0% en el tercero y 11,8 % en el último.

Interpretación: Los estudiantes durante de la aplicación del software de razonamiento lógico Chakana se encontraban adiestrando el análisis de relaciones lógicas y descubrir analogías de esquemas gráficos lo que les permitía seleccionar con mayor agilidad Chakanas en el juego, y se refleja en el avance porcentual progresivo en cada registro anotado.

4.2 COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS.

La prueba de comprobación de hipótesis se fundamenta en la teoría de la significancia estadística, que utiliza cinco pasos para su verificación, los cuales son:

1. Formulación de hipótesis.
2. Establecer el nivel de significancia.
3. Elección del estadístico de prueba.
4. Lectura del p-valor
5. Toma de la decisión.

4.2.1. Comprobación de hipótesis específica 1.

4.2.1.1. Formulación de hipótesis específica 1

Se plantea la Hipótesis Nula (H_0) y la Hipótesis Alternativa específica 1 (H_1).

H_0 : La elaboración y aplicación del software de razonamiento lógico a través de analizar esquemas lógicos NO mejora el desarrollo de la inteligencia lógica-matemática, en el ámbito del pensamiento matemático, en los estudiantes del segundo semestre de la Escuela de Ingeniería en Sistemas y Computación de la Universidad Nacional de Chimborazo, de la ciudad de Riobamba, en el periodo 2013-2014.

H_1 : La elaboración y aplicación del software de razonamiento lógico a través de analizar esquemas lógicos mejora el desarrollo de la inteligencia lógica-matemática, en el ámbito del pensamiento matemático, en los estudiantes del segundo semestre de la Escuela de Ingeniería en Sistemas y Computación de la Universidad Nacional de Chimborazo, de la ciudad de Riobamba, en el periodo 2013-2014.

4.2.1.2. Establecer el nivel de significancia.

Para el cálculo estadístico se consideró un nivel de significancia $\alpha = 0,05$

4.2.1.3. Elección del estadístico de prueba.

Para seleccionar la prueba estadística se ha tomado en cuenta los siguientes criterios:

- Tipo de investigación: Experimental, prospectivo, longitudinal.
- Nivel de la investigación: Estudio Aplicativo.
- Naturaleza de las variables: Cuantitativas.

De acuerdo con los criterios mencionados se puede seleccionar que la prueba estadística adecuada será t de Student para muestras relacionadas.

4.2.1.4. Lectura del p-valor.

Tomando los datos del Cuadro N. 4. 37, para el primer registro R_1 y segundo registro R_2 de las fichas de observación, se estableció el valor t de student calculado (t_C), mediante la utilización de la hoja de cálculo Microsoft Excel, cuyos resultados se muestran a continuación en el Cuadro N.4. 38.

Cuadro N. 4. 38. Cálculo de t Student para la hipótesis específica 1.

H₁	PROMEDIO	VARIANZA	DESVIACIÓN TÍPICA	t DE STUDENT RELACIONAL
R₁	5,10	1,08	1,038267788	0,011395749
R₂	5,80	0,45	0,669328021	

Fuente: Fichas de Registro de aplicación del software educativo Chakana.

Elaborado por: Mazón G.

Donde R₁: Primer Registro software educativo Chakana.

R₂: Segundo Registro software educativo Chakana.

4.2.1.5. Toma de la decisión.

Cuadro N. 4. 39. Contrastación de t de Student para la hipótesis específica 1.

VALORES DE t DE STUDENT			LECTURA
t de student calculado (t_C)	\leq	t de student tabulado (t_T)	Rechazo H ₀ ; Acepto H ₁ ;
t de student calculado (t_C)	$>$	t de student tabulado (t_T)	Rechazo H ₁ ; Acepto H ₀

Fuente: (García, 2011).

Elaborado por: Mazón G.

El valor de t de student tabulado (t_T), se encuentra a través del nivel de significancia asumido de $\alpha = 0,05$, mediante la utilización de la tabla, distribución t de student, (ver anexo 13) para la cual se necesita conocer los grados de libertad (r).

grados de libertad(r) = tamaño de la muestra (n) – 1

$$r = n - 1$$

$$r = 19 - 1 = 18 \quad \text{t de student tabulado } t_T = 1,734$$

$$\text{t de student calculado } t_C = 0,01139 < \text{t de student tabulado } t_T = 1,734$$

Como el valor de t_C es menor a t_T rechazamos la hipótesis nula H₀ y aceptamos la hipótesis alternativa H₁.

H₁: La elaboración y aplicación del software de razonamiento lógico a través de analizar esquemas lógicos mejora el desarrollo de la inteligencia lógica-matemática, en el ámbito del pensamiento matemático, en los estudiantes del segundo semestre de la Escuela de Ingeniería en Sistemas y Computación de la Universidad Nacional de Chimborazo, de la ciudad de Riobamba, en el periodo 2013-2014.

4.2.2. Comprobación de hipótesis específica 2.

4.2.2.1. Formulación de hipótesis específica 2

Se plantea la Hipótesis Nula (H_0) y la Hipótesis Alternativa específica 2 (H_2).

H_0 : La elaboración y aplicación del software razonamiento lógico a través de realizar analogías NO mejora el desarrollo de la inteligencia lógica-matemática, en el área de la lógica deductiva, en los estudiantes del segundo semestre de la Escuela de Ingeniería en Sistemas y Computación de la Universidad Nacional de Chimborazo, de la ciudad de Riobamba, en el periodo 2013-2014.

H_2 : La elaboración y aplicación del software razonamiento lógico a través de realizar analogías mejora el desarrollo de la inteligencia lógica-matemática, en el área de la lógica deductiva, en los estudiantes del segundo semestre de la Escuela de Ingeniería en Sistemas y Computación de la Universidad Nacional de Chimborazo, de la ciudad de Riobamba, en el periodo 2013-2014.

4.2.2.2. Establecer el nivel de significancia.

Para el cálculo estadístico se consideró un nivel de significancia $\alpha = 0,05$.

4.2.2.3. Elección del estadístico de prueba.

Para seleccionar la prueba estadística se ha tomado en cuenta los siguientes criterios:

- Tipo de investigación: Experimental, prospectivo, longitudinal.
- Nivel de la investigación: Estudio Aplicativo.
- Naturaleza de las variables: Cuantitativas.

De acuerdo con los criterios mencionados se puede seleccionar que la prueba estadística adecuada será t Student para muestras relacionadas.

4.2.2.4. Lectura del p-valor.

Tomando los datos del Cuadro N. 4. 37, para el tercer y cuarto registro de las fichas de observación, se estableció el valor t de student calculado (t_c), mediante la utilización de la hoja de cálculo Microsoft Excel, cuyos resultados se muestran a continuación en el Cuadro N.4. 40.

Cuadro N. 4. 40. Cálculo de t Student para la hipótesis específica 2.

H₂	PROMEDIO	VARIANZA	DESVIACIÓN TÍPICA	t DE STUDENT RELACIONADA
R₃	8	0,40	0,6325	5,57414E-07
R₄	11,8	14,96	3,8678	

Fuente: Fichas de Registro de aplicación del software educativo Chakana.

Elaborado por: Mazón G.

Donde R₃: Tercer Registro software educativo Chakana.

R₄: Cuarto Registro software educativo Chakana.

4.2.2.5. Toma de la decisión.

Cuadro N. 4. 41. Contrastación de t de Student para H₂.

VALORES DE t DE STUDENT			LECTURA
t de student calculado (t_C)	\leq	t de student tabulado (t_T)	Rechazo H ₀ ; Acepto H ₂ ;
t de student calculado (t_C)	$>$	t de student tabulado (t_T)	Rechazo H ₂ ; Acepto H ₀

Fuente: (García, 2011).

Elaborado por: Mazón G.

El valor de t de student tabulado (t_T), se encuentra a través del nivel de significancia asumido de $\alpha = 0,05$, mediante la utilización de la tabla, distribución t de student, (ver anexo 13) para la cual se necesita conocer los grados de libertad (r).

grados de libertad(r) = tamaño de la muestra (n) – 1

$$r = n - 1$$

$$r = 19 - 1 = 18 \quad \text{t de student tabulado } t_T = 1,734$$

$$\text{t de student calculado } t_C = 5,57414E-07 < \text{t de student tabulado } t_T = 1,734$$

Como el valor de t_C es menor a t_T rechazamos la hipótesis nula H₀ y aceptamos la hipótesis alternativa H₂.

H₂: La elaboración y aplicación del software razonamiento lógico a través de realizar analogías mejora el desarrollo de la inteligencia lógica-matemática, en el área de la lógica deductiva, en los estudiantes del segundo semestre de la Escuela de Ingeniería en Sistemas y Computación de la Universidad Nacional de Chimborazo, de la ciudad de Riobamba, en el periodo 2013-2014.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- Se demostró que el software educativo Chakana genera un impacto favorable en el desarrollo de la inteligencia lógica-matemática, en los estudiantes del segundo semestre de la Carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación de la Universidad Nacional de Chimborazo, en el periodo 2013-2014, con la elaboración y aplicación del recurso didáctico asistido por computador como es el software educativo Chakana, observando un incremento de un 52 % a un 67 % en los test inicial y final respectivamente.
- Se constató que con la elaboración y aplicación del software educativo Chakana a través de analizar relaciones lógicas fortalece el desarrollo de la inteligencia lógica-matemática, en el ámbito del pensamiento matemático de los estudiantes, de un promedio de 5,1 en el primer registro a un valor de 5,8 en el segundo registro.
- Se verificó que con la elaboración y aplicación del software educativo Chakana a través de realizar analogías de esquemas gráficos se potencializa el desarrollo de la inteligencia lógica-matemática, en aspectos de la lógica deductiva en los estudiantes, obteniendo una media de 8 en el registro 3 y un valor de 11,8 en el registro final.

5.2 RECOMENDACIONES

- Es recomendable realizar una constante innovación educativa a través de recursos didácticos digitales o entornos virtuales de aprendizaje interactivos para mejorar el proceso enseñanza – aprendizaje.
- Para la aplicación del software de razonamiento lógico los estudiantes deben tomar muy en cuenta la guía didáctica en donde se encuentran elementos como requerimientos de instalación, procedimiento de instalación y guía del usuario para poder trabajar metodológicamente y evitar inconvenientes.
- Los estudiantes deben colaborar positivamente en responder a los test inicial y final en los tiempos estipulados, de la misma forma respetar el tiempo de utilización en el software educativo Chakana.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguila, W. (2009). *Módulo Desarrollo del Aprendizaje*. Riobamba: UNACH.
- Aldaz, N. (2010). *Módulo Inteligencia y Educación*.
- Araújo, J., & Chadwick, C. (1988). *Tecnología educacional Teorías de la instrucción*. Barcelona: Paidós.
- Ausubel, D., Novak, J., & Hanesian, H. (1989). *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo* (Segunda Edición ed.). México: TRILLAS.
- Ausubel, N. H. (1983). *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo* (Segunda Edición ed.). México: TRILLAS.
- Ayala, L., Sanchez, A., & Ivonne, R. (12 de Febrero de 2012). *normasapatelematicosenformacion*. Recuperado el 22 de Marzo de 2015, de [normasapatelematicosenformacion](https://normasapatelematicosenformacion.wikispaces.com/Citas+de+Parafraseo+o+no+literales):
<https://normasapatelematicosenformacion.wikispaces.com/Citas+de+Parafraseo+o+no+literales>
- Beltrán, J. (2001). *Aprender a aprender: Desarrollo de estrategias*. Madrid: Cincel.
- Bruner, J. (1988). *Desarrollo cognitivo y educación*. Madrid: Morata.
- Cabinas NET. (15 de Enero de 2012). *datosgratis.net*. Recuperado el 11 de Mayo de 2015, de [datosgratis.net](http://www.cabinas.net/monografias/tesis/como-elaborar-la-introduccion-de-una-tesis.asp): <http://www.cabinas.net/monografias/tesis/como-elaborar-la-introduccion-de-una-tesis.asp>
- Campbell, L., Campbell, B., & Dickinson, D. (2010). *Inteligencias múltiples usos prácticos para la enseñanza y aprendizaje*. Buenos Aires: Troquel.
- Castaño, O. (15 de Marzo de 2014). *Mentes en Blanco*. Obtenido de <http://www.mentesenblanco-razonamientoabstracto.com>
- Catadi, Z., Lage, F., Pessacq, R., & García, M. (2003). Metodología extendida para la creación de software educativo desde una visión integradora. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 59-64.
- Coll, C., & Pozo, J. I. (2009). *Enseñanza y aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes*. Buenos Aires: Santillana.
- Gairin, J. (2014). *Técnicas de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas*. Recuperado el 2 de Diciembre de 2014, de <https://prezi.com/yjjan8fgsq2h/tecnicas-de-ensenanza-y-aprendizaje-de-las-matematicas/>
- García, C. (2011). *Estadística para ingenieros*. Lima: Macro.
- García, J. (2014). *La didáctica de las matemáticas*. Recuperado el 21 de Diciembre de 2014, de <http://www.gobiernodecanarias.org/educacion/rtee/didmat.htm>

- Gardner, H. (2000). *La educación de la mente y el conocimiento de las disciplinas*. Barcelona: Paidós.
- Gardner, H. (2003). *Estructuras de la mente: La Teoría de Las Inteligencias Múltiples*. México D.F.: Basic Books.
- Gimeno, J., & Pérez, A. (2009). *Comprender y transformar la enseñanza*. Madrid: Morata.
- Godino, J. (2004). *Didáctica de la Matemática para Maestros*. Granada: Universidad de granada.
- Gómez, B. (2013). *La didáctica de la matemáticas y su ámbito de actuación*. Recuperado el 22 de Diciembre de 2014, de <http://www.uv.es/gomezb/23Queaportaladidmat.pdf>
- Gómez, M. T. (2007). Videojuegos y transmisión de valores. *Revista Iberoamericana de Educación*, 61-74.
- Gutiérrez, O. (2003). *Enfoques y Modelos Educativos*. México: Oceano.
- López, A. (s.f.). *Inteligencias Múltiples Como Descubrir las y desarrollarlas*. La Paz: Mirbet.
- Loza, C. (2009). *Módulo de investigación científica*. Riobamba: UNACH.
- Marqués, P. (25 de Abril de 2010). *Virtual de Tecnología educativa*. Recuperado el 15 de Enero de 2015, de virtual de Tecnología educativa: http://www.lmi.ub.es/te/any96/marques_software/
- Martí, E. (1992). *Aprender con ordenadores en la escuela*. Barcelona: ICE- Horsori.
- Ministerio de educación del Ecuador. (2010). *Curso de didáctica de las matemáticas*.
- Moran, F., & Pacheco, O. (2000). *Metodología de la investigación*. Afefce.
- Nuria, S. (2011). *Inteligencias Múltiples*. Obtenido de <http://www.galeon.com/aprenderaaprender/intmultiples/caractmi.htm>
- Papert, S. (1989). *Desafío de la mente. Computadoras y educación*. Buenos Aires: Galápagos.
- Pazmiño, R. (1999). *Didáctica de la matemática* (primera edición ed.). Riobamba: ESPOCH.
- Pérez, R. (2009). *El constructivismo en los espacios educativos*. Recuperado el 19 de Diciembre de 2014, de file:///C:/Users/Win%207/Downloads/volumen5.pdf
- Pizano, G. (2003). *Psicología Educativa II. Teorías del Aprendizaje*. Tarea Gráfica.

- Pizarro, R. A. (2009). *Las TICs en la enseñanza de las matemáticas. Aplicación al caso de Métodos Numéricos*. (tesis de maestría), Universidad nacional De la Plata, Argentina.
- Radicati, C. (2002). *Sistema Contable de los incas*. Lima: Studium.
- Raymond, M. (4 de Diciembre de 2008). *Modelos de desarrollo de MDCs*. Recuperado el 6 de Febrero de 2014, de Modelos de desarrollo de MDCs: <http://modelosdesarrollomdc.blogspot.com/2008/10/modelo-thales-de-desarrollo-de-software.html>
- Rodríguez, J. (2013). *Aprendidaje y educación en la sociedad*. Barcelona: Sociedad Digital.
- Román, M. (2005). *Diseños curriculares de aula*. Madrid: Ceve.
- Salinas, E. (2011). *Los medios didácticos en el proceso educativo en educación superior*. Recuperado el 16 de Enero de 2014, de <http://estifsalinas26.blogspot.com/2011/11/los-medios-didacticos-en-el-proceso.html>
- Sampieri, R. (2010). *Metodología de la investigación*. México: Mcgraw-Hill.
- Selva, N. (2007). *Evaluación de las Inteligencias Múltiples en el contexto educativo a través de expertos, maestros y padres. (Tesis Doctoral)*. España: Universidad de Alicante.
- Skinner, B. (1985). *Aprendizaje y comportamiento*. Barcelona: Martinez-Roca.
- Suárez, J. (2010). Inteligencias Múltiples: una innovación pedagógica para potenciar el proceso enseñanza-aprendizaje. *Investigación y Posgrado*, 81-94.
- Supo, J. (20 de Marzo de 2010). *Bioestadistico.com*. Recuperado el 12 de Mayo de 2015, de Bioestadistico.com: <https://www.youtube.com/watch?v=jq8C48KkdCA>
- Tamayo, M. (2009). *El Proceso de la Investigación Científica* (tercera edición ed.). Limusa S.A.
- Timmer, H. (21 de Junio de 2003). *Stichting Chakana*. Recuperado el 11 de Mayo de 2015, de ONG Chakana: <http://www.chakana.nl/>
- Urquizo, A. (2005). *Como realizar la tesis o una investigación*. Riobamba: Gráficas.
- Vygotski, L. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Crítica.
- Winstein, C., & Mayer, R. (1986). *A The teaching of learning strategies@* (Vol. Handbook of research on teaching). (M. Wittrock, Ed.) New York: MacMillan.

ANEXOS

Anexo 1 Proyecto Aprobado de Tesis



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
VICERRECTORADO DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
INSTITUTO DE POSGRADO**

MAESTRÍA EN DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA

TÍTULO DEL PROYECTO

IMPACTO DE LA ELABORACIÓN Y APLICACIÓN DEL SOFTWARE DE RAZONAMIENTO LÓGICO PARA EL DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA LÓGICA MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO SEMESTRE DE LA ESCUELA DE INGENIERIA EN SISTEMAS Y COMPUTACIÓN DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO EN EL PERIODO 2013 –2014.

**PROYECTO DE TESIS PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL GRADO:
MAGISTER EN EL DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA Y EDUCACIÓN**

AUTOR:

Guido Javier Mazón Fierro

Riobamba - Ecuador

2013

1. TÍTULO DE TESIS.

Impacto de la elaboración y aplicación del software razonamiento lógico para el desarrollo de la inteligencia lógica matemática, en los estudiantes del segundo semestre de la Escuela de Ingeniería en Sistemas y Computación de la Universidad Nacional de Chimborazo, de la ciudad de Riobamba, en el periodo 2014-2014.

2. PROBLEMATIZACIÓN.

2.1. UBICACIÓN DEL SECTOR DONDE VA A REALIZAR LA INVESTIGACIÓN.

Universidad Nacional de Chimborazo

Parroquia: Velasco

Cantón: Riobamba

Provincia: Chimborazo

Dirección: Avda. Antonio José de Sucre, km 1.5 vía a Guano

Teléfono: 2628115

2.2. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.

La educación es el pilar fundamental en una sociedad que logra alcanzar su desarrollo en el ámbito económico, productivo, tecnológico, de calidad de vida de sus habitantes y del respeto a su entorno, vale la pena considerar a civilizaciones antiguas como la Griega en donde predominaba la formación del individuo para consolidar su estado, Platón considera a la educación desde dos dimensiones la individual y la política, la primera que entiende a la educación como un proceso que permite al hombre tomar conciencia de la existencia de otra realidad, más plena, a la que está llamado, de la que procede y hacia la que se dirige. Por lo tanto el hombre educado debe comprender que su existencia en este mundo es un paso, el hombre debe ser formado en la virtud y en el dominio de sí. Cuando la razón domina y gobierna al hombre, éste actúa con prudencia y adquiere el valor de la justicia, y la segunda dimensión que considera es la política, en donde la educación cumple la función de formar a los futuros gobernantes, educándolos en el amor a la verdad y al bien.

Haciendo referencia de la importancia de la educación, y si se analiza el sistema educativo ecuatoriano que comprende Educación General Básica de 5 a 14 años de edad, para después continuar la preparación en el Bachillerato General Unificado de 15

a los 17 años y posteriormente para culminar con la Universidad o la Educación Profesional de los 18 a 23 años, un estudiante tendrá una formación desde su primer día en un salón de clases hasta que sale con un título profesional de 18 años aproximadamente, la pregunta que surge en este momento es si con toda la cantidad de conocimientos que recibió en estos 18 años, que cantidad asimilo significativamente para su profesión, para su vida y sobre todo para desenvolverse en la sociedad, con todos estos conocimientos impartidos de cuantos realmente se empoderó y algo extremadamente importante si todos los conocimientos que le impartieron los utilizó en el ejercicio profesional de manera directa o indirecta.

Uno de los problemas que se evidencia después de toda esta formación es un estudiante que se prepara realmente para su vida profesional o para poder pasar un nivel o una evaluación de una determinada asignatura. Los estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación del segundo semestre de la Universidad Nacional de Chimborazo, al observar su planificación micro curricular del periodo de clases en la materia de Cálculo Diferencial e Integral, evidencian una de las preguntas más recurrentes de los estudiantes, y es si de los mencionados temas, que van a ser tratados a profundidad, ¿cómo le van a servir en el futuro en el campo ocupacional? La diversidad hace posible que en el mundo exista un desorden ordenado, como menciona la teoría del caos, y que permite la coexistencia de todos en el planeta, después de las investigaciones que aportó el profesor Howard Gardner sobre la teoría de las inteligencias Múltiples IM, surgen dos grandes interrogantes. La primera si un docente sabe cómo trabajar con la pluralidad de las Inteligencias que se puede encontrar en el salón de clase, y la segunda que es cómo educar y fortalecer las ocho diferentes tipos de inteligencia que menciona Gardner.

Los docentes a diario se encuentran con jóvenes que fácilmente pierden su concentración en una explicación, no suelen realizar analogías de manera acertada les cuesta resolver problemas de razonamiento con agilidad, tienen un bajo rendimiento en la materia de matemáticas, poseen un nivel básico de lógica deductiva y además no cuentan con nuevos recursos didácticos en esa materia. Por esta razón se plantea analizar el impacto de elaborar y aplicar un software de razonamiento lógico, llamado Chakana para el desarrollo de la inteligencia lógica matemática en los estudiantes del segundo semestre de la Escuela de Ingeniería en Sistemas y Computación de la Universidad Nacional de Chimborazo de la ciudad de Riobamba.

2.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

¿Cómo la elaboración y aplicación del software de razonamiento lógico, mejora el desarrollo de la inteligencia lógico-matemática, en los estudiantes del segundo semestre de la Escuela de Ingeniería en Sistemas y Computación de la Universidad nacional de Chimborazo de la ciudad de Riobamba, en el periodo 2013-2014?

2.4. PROBLEMAS DERIVADOS.

- ¿Cómo la elaboración y aplicación del software razonamiento lógico a través de relaciones lógicas mejora el desarrollo de la inteligencia lógica-matemática, en los estudiantes del segundo semestre de la Escuela de Ingeniería en Sistemas y Computación de la Universidad Nacional de Chimborazo, en el periodo 2013-2014?
- ¿Cómo la elaboración y aplicación del software razonamiento lógico a través de realizar analogías mejora el desarrollo de la inteligencia lógica matemática, en los estudiantes del segundo semestre de la Escuela de Ingeniería en Sistemas y Computación de la Universidad Nacional de Chimborazo, en el periodo 2013-2014?

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

Demostrar cual es el impacto de la elaboración y aplicación del software de razonamiento lógico para el desarrollo de la inteligencia lógica-matemática, en los estudiantes del segundo semestre de la Escuela de Ingeniería en Sistemas y Computación de la Universidad Nacional de Chimborazo, en el periodo 2013-2014.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Constatar cómo la elaboración y aplicación del software razonamiento lógico a través relaciones lógicas mejora el desarrollo de la inteligencia lógica-matemática, en los estudiantes del segundo semestre de la Escuela de Ingeniería en Sistemas y Computación de la Universidad Nacional de Chimborazo, en el periodo 2013-2014.
- Verificar cómo la elaboración y aplicación del software razonamiento lógico a través de realizar analogías mejora el desarrollo de la inteligencia lógica-matemática, en los estudiantes del segundo semestre de la Escuela de Ingeniería en Sistemas y Computación de la Universidad Nacional de Chimborazo, en el periodo 2013-2014.

5. FUDAMENTACIÓN.

5.1. ANTECEDENTES DE INVESTIGACIONES ANTERIORES.

El desarrollar y potencializar las múltiples inteligencias es un tema de investigación que ha ido cobrando gran influencia a lo largo de los últimos 30 años en ciertos sectores de la psicología y en el ámbito educativo, dentro del conjunto de la obra de Vygotsky, el concepto de “Zona de Desarrollo Próximo” (ZDP) es la parte más conocida y a la que con más frecuencia se recurre para repensar diversos aspectos del desarrollo humano, sobre todo en escenarios educativos.

Se ha realizado aportes de otras investigaciones de Lógica Matemática para el desarrollo en niños en su gran mayoría, y podemos citar a Gerardo Meza Cascante con su obra “Desarrollo de lógica matemática en niños” así como a Alicia Martínez “Desarrollo de la inteligencia lógica matemática con la ayuda de la Pizarra Digital Interactiva” dentro de las investigaciones más destacadas.

5.2. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA.

5.2.1. Fundamentación Filosófica.

Para el contexto filosófico se va a tomar en cuenta el pragmatismo, ya que se considera a la ciencia educativa, como una herramienta para formar integralmente al individuo para la vida. Esta corriente filosófica trata sobre el análisis de la realidad, y el desarrollo de la posible solución que debe ser llevado a la práctica. En el presente proyecto investigativo se observa que los estudiantes del segundo semestre de la carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación tienen un bajo grado de índice de razonamiento lógico matemático que así lo ratifican las evaluaciones realizadas es por esto que se hace necesaria la aplicación de software razonamiento lógico que fortalecerá el pensamiento crítico reflexivo.

5.2.2. Fundamentación Ontológica.

Interesa conocer la naturaleza de lo existente en la realidad, cada uno de los problemas detectados en el sistema educativo, que cada día se presentan en el salón de clase se nota de acuerdo al rendimiento académico un bajo índice en las materias del área de las ciencias exactas, esta investigación antológicamente asume que hay un problema que relaciona las siguientes entidades, el uso de la tecnología y el desarrollo de la inteligencia lógica-matemática.

5.2.3. Fundamentación Epistemológica.

La investigación se desarrollará siguiendo los principios del método científico, esto es determinar la existencia de un problema, el cual por el nivel de aprobación y reprobación de las materias de las ciencias exactas, en el segundo semestre de la Carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación se establece que hay un deficiente rendimiento en el razonamiento lógico-matemático, según Tamayo (2009), “la epistemología es la doctrina de los fundamentos que presenta el conocimiento como el producto de la interacción del hombre con su medio e implica un proceso crítico a través del cual el hombre ordena el saber hasta llegar a su sistematización” Es por esto que se puede asegurar que el presente estudio está fundamentado epistemológicamente con una orientación materialista dialéctica, puesto que considera los fenómenos de la naturaleza, así como a la sociedad y el pensamiento humano, estableciendo un enfoque objetivo y transformador.

5.2.4. Fundamentación Psicológica.

El enfoque psicológico de este trabajo investigativo persigue generar bienestar en los seres humanos potencializando sus capacidades y talentos, nuestras acciones repetidas crean hábitos que nos permiten desarrollar más allá de nuestras posibilidades actuales, de acuerdo con la psicología educativa la motivación es el motor individual e intransferible que cada persona utiliza para alcanzar sus metas, la auto estima juega un papel preponderante en cada uno de los estudiantes es así que si mejoramos el rendimiento estudiantil en base a la aplicación del software de razonamiento lógico matemático se aumentará este factor preponderante en el ser humano.

5.2.5. Fundamentación Axiológica.

Todo acto del ser humano tiene que tener bien cimentado los principios y valores es por esto que el proyecto de tesis a elaborar considera el respeto a la ética y a las ideas intelectuales de los demás y procura ser un aporte científico apegado a la verdad, así como respetar individual y grupalmente a los estudiantes que se les va a realizar la aplicación de este software, en lo concerniente a diversidad de criterios y de capacidades individuales, los resultados y aportes del proyecto de investigación serán socializados y se va a proteger la identidad del grupo de estudio.

5.2.6. Fundamentación Metodológica.

Para la solución del problema de investigación planteado, se aplicará un método inductivo deductivo porque a través del estudio particular de los hechos podremos llegar

a aspectos generales para determinar cómo las actividades dirigidas a través del software razonamiento lógico matemático benefician al desarrollo de la inteligencia lógica matemática y genere un aprendizaje significativo en los estudiantes.

5.2.7. Fundamentación Legal.

La Universidad Nacional de Chimborazo posee un esquema del trabajo final de graduación para estudios de cuarto nivel es por eso que se ha respetado y se ha considerado las normas y reglamentos emitidos por el instituto de postgrado en el ámbito de respeto a la propiedad intelectual y al plagio de la información puesta en el trabajo.

5.2.8. Fundamentación Teórica.

La fundamentación teórica de este trabajo investigativo está inmersa en la teoría de las inteligencias múltiples desarrolladas por Howard Gardner, los estudiantes del segundo semestre de la carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación teniendo capacidades de múltiples, se pretende potencializar y desarrollar la inteligencia lógica matemática.

6. HIPÓTESIS

6.1. HIPÓTESIS GENERAL

La elaboración y aplicación del software de razonamiento lógico tiene impacto en el desarrollo de la inteligencia lógica-matemática, en los estudiantes del segundo semestre de la Escuela de Ingeniería en Sistemas y Computación de la Universidad Nacional de Chimborazo, de la ciudad de Riobamba, en el periodo 2013-2014, mediante el análisis de relaciones lógicas y efectuar analogías.

6.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

- La elaboración y aplicación del software de razonamiento lógico a través del análisis de relaciones lógicas fortalece la inteligencia lógica-matemática en el ámbito de procesos de pensamiento matemático, a los estudiantes del segundo semestre de la Escuela de Ingeniería en Sistemas y Computación de la Universidad Nacional de Chimborazo, de la ciudad de Riobamba, en el periodo 2013-2014.
- La elaboración y aplicación del software de razonamiento lógico a través de realizar analogías mejora el desarrollo de la inteligencia lógica-matemática en el área de la lógica deductiva, a los estudiantes del segundo semestre de la Escuela de Ingeniería en Sistemas y Computación de la Universidad Nacional de Chimborazo, de la ciudad de Riobamba, en el periodo 2013-2014.

7. OPERACIONALIZACIÓN DE LA HIPÓTESIS GENERAL

TEMA: Impacto de la elaboración y aplicación del software razonamiento lógico para el desarrollo de la inteligencia lógica matemática, en los estudiantes del segundo semestre de la Escuela de Ingeniería en Sistemas y Computación de la Universidad Nacional de Chimborazo, de la ciudad de Riobamba, en el periodo 2013-2014.

7.1. OPERACIONALIZACIÓN DE HIPÓTESIS ESPÉCIFICAS (1)

Con la elaboración y aplicación del software razonamiento lógico a través de relaciones lógicas mejora el desarrollo de la inteligencia lógica matemática, en los estudiantes del segundo semestre de la Escuela de Ingeniería en Sistemas y Computación de la Universidad Nacional de Chimborazo, de la ciudad de Riobamba, en el periodo 2013-2014.

Cuadro N. 1. 1.

VARIABLE INDEPENDIENTE	CONCEPTO	CATEGORIA	INDICADOR	TECNICA E INSTRUMENTO
Software de Razonamiento Lógico.	El software de Razonamiento Lógico se lo cataloga como software educativo. “Con la expresión “software educativo” se representa a todos los programas educativos y didácticos creados para computadoras con fines específicos de ser utilizados como medio didáctico, para facilitar los procesos de enseñanza y de aprendizaje” (Marqués, 1996)	Lógica Matemática. Recurso didáctico. Inteligencia Lógica Matemática.	Analizar Esquemas Lógicos. Razonamiento Lógico. Software educativo Chakana. Nivel de progreso en pensamiento Lógico	Observación. Ficha de Registro de datos.

Cuadro N. 7. 2

VARIABLE DEPENDIENTE	CONCEPTO	CATEGORIA	INDICADOR	TECNICA E INSTRUMENTO
Inteligencia Lógica-Matemática.	Es la inteligencia de los matemáticos, científicos, ingenieros, y los lógicos, implica la capacidad de usar los números eficazmente, analizar problemas lógicamente e investigar problemas científicamente (Gardner, 1999)	Discernir los esquemas lógicos. Pensamiento Reflexivo. Inferencia Lógica.	Resolución de problemas lógicos. Discernir patrones. Relacionar conceptos.	Observación. Ficha de Registro de datos.

7.2 OPERACIONALIZACIÓN DE HIPÓTESIS ESPÉCIFICAS (2)

Con la elaboración y aplicación del software razonamiento lógico a través de realizar analogías mejora el desarrollo de la inteligencia lógica matemática, en los estudiantes del segundo semestre de la Escuela de Ingeniería en Sistemas y Computación de la Universidad Nacional de Chimborazo, de la ciudad de Riobamba, en el periodo 2013-2014.

Cuadro N. 7. 3.

VARIABLE INDEPENDIENTE	CONCEPTO	CATEGORIA	INDICADOR	TECNICA E INSTRUMENTO
Software de Razonamiento Lógico.	El software de Razonamiento Lógico se lo cataloga como software educativo. “Con la expresión “software educativo” se representa a todos los programas educativos y didácticos creados para computadoras con fines específicos de ser utilizados como medio didáctico, para facilitar los procesos de enseñanza y de aprendizaje” (Marqués, 1996)	<p>Descubrir analogías.</p> <p>Trabajar con proposiciones.</p> <p>Relacionar Esquemas.</p>	<p>Realizar analogías.</p> <p>Traducir lenguaje matemático.</p> <p>Descifrar códigos.</p>	<p>Observación.</p> <p>a</p> <p>Ficha de Registro de datos.</p>

Cuadro N. 7 .4.

VARIABLE DEPENDIENTE	CONCEPTO	CATEGORIA	INDICADOR	TECNICA E INSTRUMENTO
Inteligencia Lógica- Matemática.	Es la inteligencia de los matemáticos, científicos, ingenieros, y los lógicos, implica la capacidad de usar los números eficazmente, analizar problemas lógicamente e investigar problemas científicamente (Gardner, 1999)	Discernir los esquemas lógicos. Pensamiento Reflexivo. Inferencia Lógica.	Resolución de problemas lógicos. Discernir patrones. Relacionar conceptos.	Observación. Ficha de Registro de datos.

8. METODOLOGÍA

8.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El problema que motivo a la presente investigación es de tipo explicativa-causal, porque permitirá determinar con claridad y precisión como la aplicación del software de razonamiento lógico contribuirá para el desarrollo de la inteligencia lógica matemática en los estudiantes del segundo semestre de la Carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación, además de contribuir para el bienestar estudiantil y en el proceso educativo en general.

8.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación a realizarse es experimental de carácter longitudinal de campo porque busca establecer una relación interactiva entre las variables, es decir establece una conexión adecuada entre la aplicación de actividades dirigidas a través del software razonamiento lógico y el desarrollo de la inteligencia matemática para generar un aprendizaje significativo, útil y práctico para los estudiantes y por consiguiente para la sociedad donde la eficiencia y eficacia en la resolución de problemas matemáticos es importante y esencial.

8.3. POBLACIÓN

La presente investigación se realizará en la Universidad Nacional de Chimborazo en el segundo semestre de Ingeniería en Sistemas y Computación, que viene hacer la población total de la investigación, que está directamente involucrado con la problemática que es motivo de nuestro estudio y análisis para desarrollar la inteligencia matemática en base a la aplicación de actividades dirigidas.

Cuadro N. 8. 1.

ESTRATOS	POBLACIÓN
Estudiantes de segundo semestre de la Escuela de Ingeniería en Sistemas y Computación	25
TOTAL	25

8.4. MUESTRA

Como la presente investigación tiene una población reducida no existe la necesidad de realizar un muestreo porque se tomará el número total de estudiantes que son motivo de estudio.

8.5. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

El método a utilizar es el método científico inductivo - deductivo a través de sus diferentes fases teniendo como primer paso la observación de la realidad existente, la cual por resultados de nivel académico se manifiesta que existe un bajo rendimiento en el pensamiento lógico matemático en los estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación, a partir de lo cual surgen las preguntas o problemas que permiten establecer luego de un análisis, la hipótesis que va a ser evaluada para afirmarla o rechazarla, es decir determinar si existe o no dependencia entre las variables que se compara, luego de elaborar y aplicar el software de razonamiento lógico, el análisis estará presente en todo el desarrollo de la investigación y la síntesis se la aplicará cuando se requiera organizar la información y se socialicen las conclusiones finales del estudio.

8.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

8.6.1. Técnicas

Las Técnicas a aplicarse en nuestra investigación van acorde a la información que necesitamos obtener, las mismas que a continuación se especifican:

- **La Observación**

Siendo el primer paso del método científico lo utilizaremos como técnica de recolección de datos realizando un registro visual detallado del porque los estudiantes no desarrollan la inteligencia lógica matemática en un óptimo nivel buscando generar un aprendizaje significativo.

- **Ficha de Observación**

Se utilizará con la finalidad de registrar el progreso y avances de los estudiantes en cuanto a la utilización de las actividades del software de razonamiento lógico.

8.6.2. Instrumentos

- Cuestionario de ejercicios.
- Fichas de registro de datos observados

8.7. TÉCNICAS DE PROCEDIMIENTOS PARA EL ANÁLISIS DE RESULTADOS

Para la sistematización y análisis de resultados se utilizará lo siguiente:

- La clasificación de la información para agrupar los datos y disponer de los que realmente sea útil para la investigación.
- La Tabulación de datos para establecer categorías que tienen que facilitar la obtención de la información requerida.

Seguidamente realizaremos un cuadro estadístico bidimensional para presentar los datos en forma ordenada y facilitar la comprensión de lo investigado.

9. RECURSOS FINANCIEROS

Cuadro N. 9. 1.

RUBRO	Valor total
Horas de Internet	21,00
Resmas de hojas A4	8,00
Impresiones blanco/negro	25,00
Impresiones color	50,00
Copias	10,00
Libretas de anotaciones	2,00
Empastados	28,00
Anillados	10,00
SUBTOTAL	154,00
IMPREVISTOS	15,40
TOTAL	169,40

9.1. RECURSOS HUMANOS

TESISTA: Guido Javier Mazón Fierro

TUTOR:

ESTUDIANTES: Segundo semestre de Ingeniería en Sistemas y Computación.

Cuadro N .9. 2

No	ACTIVIDADES	TIEMPO																											
		ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Elaboración del proyecto	■																											
	Defensa del proyecto																												
2	Aprobación del proyecto					■																							
3	Investigación bibliográfica	■																											
	Primera revisión																												
4	Elaboración del Software		■																										
5	Validación del Software																												
6	Segunda revisión				■																								
7	Aplicación del Software				■																								

11. ESQUEMA DE TESIS

Parte inicial

Página inicial

Agradecimiento

Dedicatoria

Índice de contenidos

Índice de cuadros

Índice de gráficos

RESUMEN

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I: PROBLEMATIZACIÓN (MARCO REFERENCIAL)

Planteamiento del problema

Formulación del problema

Objetivos Generales y Específicos

Justificación

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL DE REFERENCIA

2.1. Antecedentes y estudios previos

2.2. Categorías teóricas

2.3. Conceptualizaciones

2.4. Visión Epistemológica desde el punto de vista filosófico y psicopedagógico

2.5. Glosario de términos

2.6. Fundamentación legal

CAPÍTULO III: SISTEMA HIPOTÉTICO

Planteamiento de hipótesis

Determinación de variables

Operacionalización o definición conceptual de las variables

Operacionalización metodológica de las variables

CAPÍTULO IV: MARCO METODOLÓGICO

4.1 Diseño y tipo de estudio

4.2. Determinación de la población y muestra

4.3. Método, técnicas e Instrumentos de recolección de datos

4.4. Clasificación, ordenación, depuración y tabulación de los datos

CAPÍTULO V: ANÁLISIS; INTERPRETACIÓN Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

5.1. Procesamiento de la información

5.2. Análisis parcial y dinámico de los resultados, interpretación

5.3. Presentación de resultados en cuadros o gráficos

5.4. Pruebas de hipótesis

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

6.2. Recomendaciones

CAPÍTULO VII: PROPUESTA

7.1. Presentación de la propuesta

BIBLIOGRAFÍA

WEBGRAFÍA

ANEXOS

Aldaz, N. (2010). *Módulo Inteligencia y Educación*.

Aparici, R., & García, A. (1988). *El material didáctico de la UNED*. Madrid: ICE - UNED.

Araújo, J., & Chadwick, C. (1988). *Tecnología educacional Teorías de la instrucción*. Barcelona: Paidós.

Ausubel, D., Novak, J., & Hanesian, H. (1989). *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo* (Segunda Edición ed.). México: TRILLAS.

Ausubel, N. H. (1983). *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo* (Segunda Edición ed.). México: TRILLAS.

Beltrán, J. (2001). *Aprender a aprender: Desarrollo de estrategias*. Madrid: Cincel.

Bruner, J. (1988). *Desarrollo cognitivo y educación*. Madrid: Morata.

Campbell, L., Campbell, B., & Dickinson, D. (2010). *Inteligencias múltiples usos prácticos para la enseñanza y aprendizaje*. Buenos Aires: Troquel.

Catadi, Z., Lage, F., Pessacq, R., & García, M. (2003). Metodología extendida para la creación de software educativo desde una visión integradora. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 59-64.

Coll, C., & Pozo, J. I. (2009). *Enseñanza y aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes*. Buenos Aires: Santillana.

Curso para Docentes. (2010). *Conocimientos Previos y prerrequisitos*. Santillana.

- De la Peña, J. (2001). *Matemática y Papiroflexia*. Madrid: Asociación Española de papiroflexia.
- Dewey, J. (1867). *Mi credo pedagógico*. Madrid: Bilingüe.
- García, J. (2014). *La didáctica de las matemáticas*. Recuperado el 21 de Diciembre de 2014, de <http://www.gobiernodecanarias.org/educacion/rtee/didmat.htm>
- Gardner, H. (2000). *La educación de la mente y el conocimiento de las disciplinas*. Barcelona: Paidós.
- Gardner, H. (2003). *Estructuras de la mente: La Teoría de Las Inteligencias Múltiples*. México D.F.: Basic Books.
- Garuti, S. (12 de 07 de 2011). *Investigación sobre Rompecabezas*. Recuperado el 05 de 05 de 2015, de <http://www.buenastareas.com/ensayos/Investigacion-Sobre-Rompecabezas/2530553.html>
- Gimeno, J., & Pérez, A. (2009). *Comprender y transformar la enseñanza*. Madrid: Morata.
- Godino, J. (2004). *Didáctica de la Matemática para Maestros*. Granada: Universidad de granada.
- Gómez, B. (2013). *La didáctica de la matemáticas y su ámbito de actuación*. Recuperado el 22 de Diciembre de 2014, de <http://www.uv.es/gomezb/23Queaportaladidmat.pdf>
- Gómez, M. T. (2007). Videojuegos y transmisión de valores. *Revista Iberoamericana de Educación*, 61-74.
- Gutiérrez, O. (2003). *Enfoques y Modelos Educativos*. México: Oceano.
- Jaramillo, G. (2004). *Descubro el mundo de las matemáticas a través del origami*. Recuperado el 17 de Diciembre de 2014, de <ftp://ftp.unicauca.edu.co/cuentas/cpe/docs/Quindio/Ponentes/Armenia/Santa%20Eufrosia/DESCUBRO%20EL%20MUNDO%20DE%20LAS%20MATEMATICAS%20A%20TRAV%C9S%20DEL%20ORIGAMI.pdf>
- Martí, E. (1992). *Aprender con ordenadores en la escuela*. Barcelona: ICE- Horsori.
- Moran, F., & Pacheco, O. (2000). *Metodología de la investigación*. Afefce.
- Pérez, R. (2009). *El constructivismo en los espacios educativos*. Recuperado el 19 de Diciembre de 2014, de <file:///C:/Users/Win%207/Downloads/volumen5.pdf>
- Pizano, G. (2003). *Psicología Educativa II. Teorías del Aprendizaje*. Tarea Gráfica.

- Pizarro, R. A. (2009). *Las TICs en la enseñanza de las matemáticas. Aplicación al caso de Métodos Numéricos*. (tesis de maestría), Universidad nacional De la Plata, Argentina.
- Radicati, C. (2002). *Sistema Contable de los incas*. Lima: Studium.
- Raymond, M. (4 de Diciembre de 2008). *Modelos de desarrollo de MDCs*. Recuperado el 6 de Febrero de 2014, de Modelos de desarrollo de MDCs: <http://modelosdesarrollomdc.blogspot.com/2008/10/modelo-thales-de-desarrollo-de-software.html>
- Rodríguez, J. (2013). *Aprendidaje y educación en la sociedad*. Barcelona: Sociedad Digital.
- Román, M. (2005). *Diseños curriculares de aula*. Madrid: Ceve.
- Salinas, E. (2011). *Los medios didácticos en el proceso educativo en educación superior*. Recuperado el 16 de Enero de 2014, de <http://estifsalinas26.blogspot.com/2011/11/los-medios-didacticos-en-el-proceso.html>
- Sampieri, R. (2010). *Metodología de la investigación*. México: Mcgraw-Hill.
- Selva, N. (2007). *Evaluación de las Inteligencias Múltiples en el contexto educativo a través de expertos, maestros y padres. (Tesis Doctoral)*. España: Universidad de Alicante.
- Skinner, B. (1985). *Aprendizaje y comportamiento*. Barcelona: Martinez-Roca.
- Timmer, H. (21 de Junio de 2003). *Stichting Chakana*. Recuperado el 11 de Mayo de 2015, de ONG Chakana: <http://www.chakana.nl/>
- Urquiza, A. (2005). *Como realizar la tesis o una investigación*. Riobamba: Gráficas.
- Winstein, C., & Mayer, R. (1986). *A The teaching of learning strategies@* (Vol. Handbook of research on teaching). (M. Wittrock, Ed.) New York: MacMillan.

ANEXOS.**Matriz Marco lógico.**

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL
¿Cuál es el impacto la elaboración y aplicación del software razonamiento lógico mejora el desarrollo de la inteligencia lógica matemática, en los estudiantes del segundo semestre de la Escuela de Ingeniería en Sistemas y Computación de la Universidad Nacional de Chimborazo, de la ciudad de Riobamba, en el periodo 2013-2014?	Demostrar cómo la elaboración y aplicación del software razonamiento lógico mejora el desarrollo de la inteligencia lógica matemática, en los estudiantes del segundo semestre de la Escuela de Ingeniería en Sistemas y Computación de la Universidad Nacional de Chimborazo, de la ciudad de Riobamba, en el periodo 2013-2014.	El impacto de la elaboración y aplicación del software razonamiento lógico mejora el desarrollo de la inteligencia lógica matemática, en los estudiantes del segundo semestre de la Escuela de Ingeniería en Sistemas y Computación de la Universidad Nacional de Chimborazo, de la ciudad de Riobamba, en el periodo 2013-2014
PROBLEMAS DERIVADOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICA
<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es el impacto de la elaboración y aplicación del software razonamiento lógico a través de relaciones lógicas mejora el desarrollo de la inteligencia lógica matemática, en los estudiantes del segundo semestre de la Escuela de Ingeniería 	<ul style="list-style-type: none"> • Demostrar cómo la elaboración y aplicación del software razonamiento lógico a través de relaciones lógicas mejora el desarrollo de la inteligencia lógica matemática, en los estudiantes del segundo semestre de la Escuela de Ingeniería 	<ul style="list-style-type: none"> • La elaboración y aplicación del software razonamiento lógico a través de relaciones lógicas mejora el desarrollo de la inteligencia lógica matemática, en los estudiantes del segundo semestre de la Escuela de Ingeniería en Sistemas y

<p>en Sistemas y Computación de la Universidad Nacional de Chimborazo, de la ciudad de Riobamba, en el periodo 2013-2014?</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es el impacto de la elaboración y aplicación del software razonamiento lógico a través de realizar analogías mejora el desarrollo de la inteligencia lógica matemática, en los estudiantes del segundo semestre de la Escuela de Ingeniería en Sistemas y Computación de la Universidad Nacional de Chimborazo, de la ciudad de Riobamba, en el periodo 2013-2014? 	<p>en Sistemas y Computación de la Universidad Nacional de Chimborazo, de la ciudad de Riobamba, en el periodo 2013-2014.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demostrar cómo la elaboración y aplicación del software razonamiento lógico a través de realizar analogías mejora el desarrollo de la inteligencia lógica matemática, en los estudiantes del segundo semestre de la Escuela de Ingeniería en Sistemas y Computación de la Universidad Nacional de Chimborazo, de la ciudad de Riobamba, en el periodo 2013-2014 	<p>Computación de la Universidad Nacional de Chimborazo, de la ciudad de Riobamba, en el periodo 2013-2014.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La elaboración y aplicación del software razonamiento lógico a través de realizar analogías mejora el desarrollo de la inteligencia lógica matemática, en los estudiantes del segundo semestre de la Escuela de Ingeniería en Sistemas y Computación de la Universidad Nacional de Chimborazo, de la ciudad de Riobamba, en el periodo 2013-2014.
--	---	---

Anexo 2. Cd Software Educativo Chakana.

Anexo 3. Instrumentos para la recolección de datos. Ficha de registro de datos.

SOFWARE EDUCATIVO CHAKANA					
FICHA DE REGISTRO DE DATOS No 01					
Nombre:				Examinador:	
Fecha:				Fecha:	
REGISTRO 1			REGISTRO 2		
No	Chakanas	Tiempo	No	Chakanas	Tiempo
1			1		
2			2		
3			3		
4			4		
5			5		
6			6		
7			7		
8			8		
9			9		
10			10		
11			11		
12			12		
13			13		
14			14		
15			15		
16			16		
17			17		
18			18		
19			19		
20			20		
21			21		
22			22		
23			23		
24			24		
25			25		
26			26		
27			27		
TOTAL:		15 minutos.	TOTAL:		15 minutos.
BOTON REPARTIR:		veces	BOTON REPARTIR:		veces

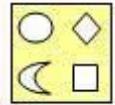
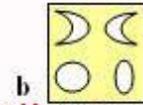
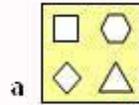
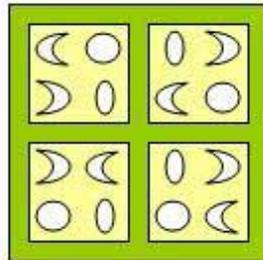
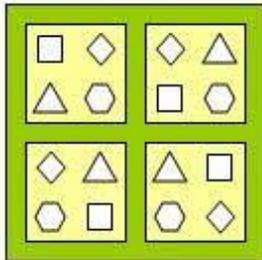
SOFWARE EDUCATIVO CHAKANA					
FICHA DE REGISTRO DE DATOS No 01					
Código:			Examinador:		
Fecha:			Fecha:		
REGISTRO 3			REGISTRO 4		
No	Chakanas	Tiempo	No	Chakanas	Tiempo
1			1		
2			2		
3			3		
4			4		
5			5		
6			6		
7			7		
8			8		
9			9		
10			10		
11			11		
12			12		
13			13		
14			14		
15			15		
16			16		
17			17		
18			18		
19			19		
20			20		
21			21		
22			22		
23			23		
24			24		
25			25		
26			26		
27			27		
TOTAL:		15 minutos.	TOTAL:		15 minutos.
BOTON REPARTIR:		veces	BOTON REPARTIR:		veces

Anexo 4. Cuestionario Test inicial

1. Cuál de los cuadros (a, b, c) NO pertenece a ningún grupo:

Group A

Group B



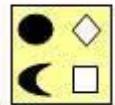
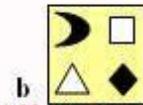
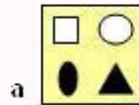
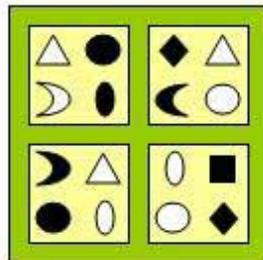
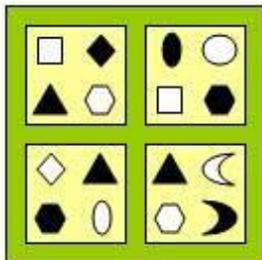
mentesenblanco.myartsonline.com

Fuente: <http://mentesenblanco.myartsonline.com>

2. Cuál de los cuadros (a, b, c) NO pertenece a ningún grupo:

Group A

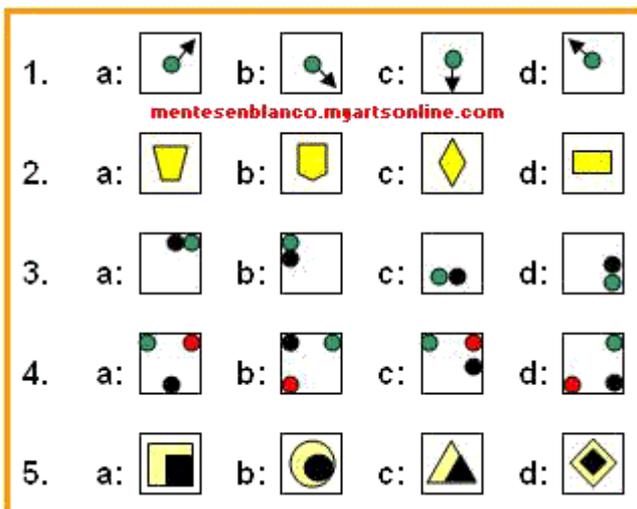
Group B



mentesenblanco.myartsonline.com

Fuente: <http://mentesenblanco.myartsonline.com>

3. Elija la figura que no está relacionada con las demás (a,b,c,d):



Fuente: <http://mentesenblanco.myartsonline.com>

4. Elija la figura que no está relacionada con las demás (**a,b,c,d**):

6. a:  b:  c:  d: 
 mentesenblanco.myartsonline.com

7. a:  b:  c:  d: 

8. a:  b:  c:  d: 

9. a:  b:  c:  d: 

10. a:  b:  c:  d: 

Fuente: <http://mentesenblanco.myartsonline.com>

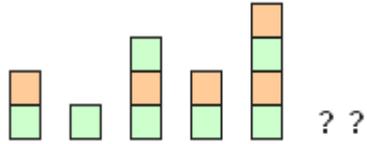
5. Cambie el cuadro con las incógnitas (???) por uno de los tres que están a la derecha (**a.b.c**):

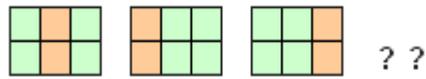
1.                

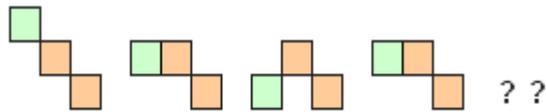
Anexo 5. Cuestionario Test final.

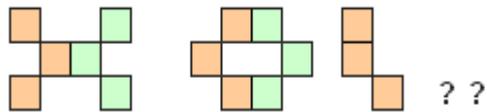
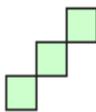
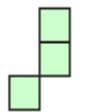
1. Reemplace las incógnitas (??) por uno de las tres opciones que están a la derecha (a, b, c):

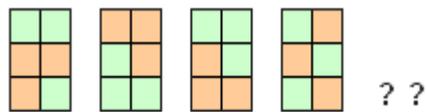
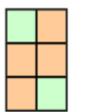
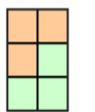
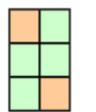
mentesenblanco.myartsonline.com

1.  ? ? a:  b:  c: 

2.  ? ? a:  b:  c: 

3.  ? ? a:  b:  c: 

4.  ? ? a:  b:  c: 

5.  ? ? a:  b:  c: 

Fuente: <http://mentesenblanco.myartsonline.com>

2. Reemplace las incógnitas (???) por uno de las tres opciones que están a la derecha (a, b, c):

1.						a:		b:		c:	
2.						a:		b:		c:	
3.						a:		b:		c:	
4.						a:		b:		c:	
5.						a:		b:		c:	
6.						a:		b:		c:	
7.						a:		b:		c:	
8.						a:		b:		c:	
9.						a:		b:		c:	
10.						a:		b:		c:	

mentesenblanco.myartsonline.com

Fuente: <http://mentesenblanco.myartsonline.com>

Anexo 6. Lista de Estudiantes de Segundo Semestre Ingeniería En Sistemas y Computación

Nivel: SEGUNDO SEMESTRE

Paralelo: A

Docente: MAZON FIERRO
GUIDO

Ciclo Académico: SEPTIEMBRE 2013 - MARZO
2014

Nro. Horas: 72

Nro.	Código	Nombres Completos	Asist.	%
1	23022	ASAQUIVAY CAZAR ALEX PAUL	68	94
2	26573	ASITIMBAY CHAMBA ALEX FABRICIO	68	94
3	25617	BARRERA RAMOS KEVIN LEONARDO	2	3
4	27254	BASANTES GRANIZO FERNANDO PATRICIO	70	97
5	24520	BASTIDAS GUAMAN DENNIS RODOLFO	60	83
6	24392	BEDOYA UMAQUINGA JOSE LUIS	58	81
7	21547	BONIFAZ TENENPAGUAY GABRIEL MARCELO	66	92
8	25619	BONIFAZ HERRERA DANNY XAVIER	68	94
9	27353	CAJILEMA GUAMAN ESTUARDO LUIS	72	100
10	25620	CALAPUCHA GREFA PABLO RONNY	68	94
11	25623	CASTAÑEDA MUÑOZ MIREYA PATRICIA	10	14
12	22222	CHOEZ CARVAJAL VICTOR ISRAEL	66	92
13	25625	COLCHA BUENAÑO LUIS DANIEL	60	83
14	18343	GUAMAN CARDENAS BEATRIZ ALEXANDRA	20	28
15	22127	MACAS ALLAUCA EDISON GEOVANNY	60	83
16	25632	MINANGO GUATUMILLO ANJELO XAVIER	70	97
17	25633	MORENO TUQUINGA SANTIAGO GEOVANNY	70	97
18	15787	NARANJO AULLA SAMUEL ENRIQUE	68	94
19	25637	PEREZ ROSERO FRANCISCO MANUEL	68	94
20	22995	PIEDRA BORJA MARCO VINICIO	68	94
21	25640	SANTOS GALAN ALEXIS DANIEL	68	94
22	27248	SILVA RIVERA JAYRON OMAR	58	81
23	25642	VALLE PADILLA WILMER ESTUARDO	68	94
24	25645	VELÁSTEGUI SOLIS BYRON RUBEN	70	97
25	27793	YUNGAN GUALLI ALEX FABIAN	70	97

Anexo 7. Código fuente software educativo Chakana.

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.ComponentModel;
using System.Data;
using System.Drawing;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;
using System.Windows.Forms;

namespace ChacKipus
{
    public partial class splash : Form
    {
        public splash()
        {
            InitializeComponent();

            private void timer1_Tick(object sender, EventArgs e)
            {
                this.progressBar1.Increment(1);
                if (progressBar1.Value == 100)
                {
                    this.timer1.Stop();
                    this.Close();
                }
            }

            private void splash_Load(object sender, EventArgs e)
            {
                label1.Text="v "+
Application.ProductVersion.ToString();
            }
        }
    }
}
```

```
-----
--
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.ComponentModel;
using System.Data;
using System.Drawing;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;
using System.Windows.Forms;
using System.Threading;
using System.IO;
```

```
namespace ChacKipus
{
```

```

public partial class Form1 : Form
{
    string[,] kipus= new string[81,6];
    string[,] kipusbarajado= new string[81, 6];
    string[,] deshaser = new string[3, 3];
    string[,] chanas = new string[27, 4];
    PictureBox[] pictureBoxs = new PictureBox[20];
    int cchacanas, cchacanasechas,des,cronometro;
    public Form1()
    {
        Thread tiempo = new Thread(new
ThreadStart(screen1));
        tiempo.Start();
        Thread.Sleep(7900);
        cargarkipus();
        InitializeComponent();
        pictureBoxs[0] = pictureBox1;
        pictureBoxs[1] = pictureBox2;
        pictureBoxs[2] = pictureBox3;
        pictureBoxs[3] = pictureBox4;
        pictureBoxs[4] = pictureBox5;
        pictureBoxs[5] = pictureBox6;
        pictureBoxs[6] = pictureBox7;
        pictureBoxs[7] = pictureBox8;
        pictureBoxs[8] = pictureBox9;
        pictureBoxs[9] = pictureBox10;
        pictureBoxs[10] = pictureBox11;
        pictureBoxs[11] = pictureBox12;
        pictureBoxs[12] = pictureBox14;
        pictureBoxs[13] = pictureBox15;
        pictureBoxs[14] = pictureBox16;
        tiempo.Abort();
    }
    protected void contardeshaser()
    {
        int c=0;
        for (int i=0; i<3;i++)
        {
            if (deshaser[i, 1] != null)
            {
                if (deshaser[i, 1].ToString() != "nada")
                {
                    c = c + 1;
                }
            }
        }
        button3.Text = "Deshacer (" + c.ToString()+")";
        if (c==0)
        {
            button3.Text = "Deshacer (" + c.ToString() +
");";
        }
    }
    protected void inicializar()
    {

```

```

        cchacanas = 0;
        cchacanasechas = 0;
        txtchacanas.Text = "0";
        //nkipus();
        deshaser[0, 1] = "nada";
        deshaser[1, 1] = "nada";
        deshaser[2, 1] = "nada";
        contardeshaser();
        txtcronometro.Text = "0";
        cronometro = 0;
        des = 0;
        mazo.BackgroundImage =
System.Drawing.Bitmap.FromFile(Path.Combine(Application.StartupP
ath, string.Format("Imagenes\\{0}", "cartas11.png")));
    }

    public void screen1()
    {
        Application.Run(new splash());
    }
    private void Form1_Load(object sender, EventArgs e)
    {
        pictureBox14.AllowDrop = true;
        pictureBox15.AllowDrop = true;
        pictureBox16.AllowDrop = true;
        button2.Enabled = false;
        button5.Enabled = false;
        inicializar();
    }
    protected override void OnClosing(CancelEventArgs e)
    {
        DialogResult rs2 = MessageBox.Show("Esta opción
cerrará ChaKana, perderá todas las ChaKanas ganadas\n\rDesea
continuar?", "Mensaje de ChaKana", MessageBoxButtons.YesNo,
MessageBoxIcon.Warning);

        {
            if (rs2 == DialogResult.No)
                e.Cancel = true;
        }

    }
    private void button6_Click(object sender, EventArgs e)
    {
        cerrar();
    }

    private void cerrar()
    {
        if (MessageBox.Show("Esta opción cerrará ChaKana,
perderá todas las ChaKanas ganadas\n\rDesea continuar?",
"Mensaje de ChaKana", MessageBoxButtons.YesNo,
MessageBoxIcon.Warning) == DialogResult.Yes)
        {

```

```

        Application.Exit();
    }
}

private void cargarkipus()
{
    kipus[0,0] = "r";
    kipus[0,1] = "e";
    kipus[0,2] = "1";
    kipus[0,3] = "b";
    kipus[0,4] = "1";
    kipus[0,5] = "re1b";
    kipus[1,0] = "r";
    kipus[1,1] = "e";
    kipus[1,2] = "2";
    kipus[1,3] = "b";
    kipus[1,4] = "1";
    kipus[1,5] = "re2b";
    kipus[2,0] = "r";
    kipus[2,1] = "e";
    kipus[2,2] = "3";
    kipus[2,3] = "b";
    kipus[2,4] = "1";
    kipus[2,5] = "re3b";
    kipus[3,0] = "n";
    kipus[3,1] = "c";
    kipus[3,2] = "1";
    kipus[3,3] = "b";
    kipus[3,4] = "1";
    kipus[3,5] = "nc1b";
    kipus[4,0] = "n";
    kipus[4,1] = "c";
    kipus[4,2] = "2";
    kipus[4,3] = "b";
    kipus[4,4] = "1";
    kipus[4,5] = "nc2b";
    kipus[5,0] = "n";
    kipus[5,1] = "c";
    kipus[5,2] = "3";
    kipus[5,3] = "b";
    kipus[5,4] = "1";
    kipus[5,5] = "nc3b";
    kipus[6,0] = "n";
    kipus[6,1] = "t";
    kipus[6,2] = "1";
    kipus[6,3] = "b";
    kipus[6,4] = "1";
    kipus[6,5] = "nt1b";
    kipus[7,0] = "n";
    kipus[7,1] = "t";
    kipus[7,2] = "2";
    kipus[7,3] = "b";
    kipus[7,4] = "1";
    kipus[7,5] = "nt2b";
    kipus[8,0] = "n";
    kipus[8,1] = "t";

```

```
kipus[8,2] = "3";
kipus[8,3] = "b";
kipus[8,4] = "1";
kipus[8,5] = "nt3b";
kipus[9,0] = "r";
kipus[9,1] = "t";
kipus[9,2] = "1";
kipus[9,3] = "b";
kipus[9,4] = "1";
kipus[9,5] = "rt1b";
kipus[10,0] = "r";
kipus[10,1] = "t";
kipus[10,2] = "2";
kipus[10,3] = "b";
kipus[10,4] = "1";
kipus[10,5] = "rt2b";
kipus[11,0] = "r";
kipus[11,1] = "t";
kipus[11,2] = "3";
kipus[11,3] = "b";
kipus[11,4] = "1";
kipus[11,5] = "rt3b";
kipus[12,0] = "a";
kipus[12,1] = "e";
kipus[12,2] = "1";
kipus[12,3] = "b";
kipus[12,4] = "1";
kipus[12,5] = "ae1b";
kipus[13,0] = "a";
kipus[13,1] = "e";
kipus[13,2] = "2";
kipus[13,3] = "b";
kipus[13,4] = "1";
kipus[13,5] = "ae2b";
kipus[14,0] = "a";
kipus[14,1] = "e";
kipus[14,2] = "3";
kipus[14,3] = "b";
kipus[14,4] = "1";
kipus[14,5] = "ae3b";
kipus[15,0] = "a";
kipus[15,1] = "c";
kipus[15,2] = "1";
kipus[15,3] = "b";
kipus[15,4] = "1";
kipus[15,5] = "ac1b";
kipus[16,0] = "a";
kipus[16,1] = "c";
kipus[16,2] = "2";
kipus[16,3] = "b";
kipus[16,4] = "1";
kipus[16,5] = "ac2b";
kipus[17,0] = "a";
kipus[17,1] = "c";
kipus[17,2] = "3";
kipus[17,3] = "b";
```

```
kipus[17,4] = "1";
kipus[17,5] = "ac3b";
kipus[18,0] = "a";
kipus[18,1] = "e";
kipus[18,2] = "1";
kipus[18,3] = "p";
kipus[18,4] = "1";
kipus[18,5] = "ae1p";
kipus[19,0] = "a";
kipus[19,1] = "e";
kipus[19,2] = "2";
kipus[19,3] = "p";
kipus[19,4] = "1";
kipus[19,5] = "ae2p";
kipus[20,0] = "a";
kipus[20,1] = "e";
kipus[20,2] = "3";
kipus[20,3] = "p";
kipus[20,4] = "1";
kipus[20,5] = "ae3p";
kipus[21,0] = "n";
kipus[21,1] = "c";
kipus[21,2] = "1";
kipus[21,3] = "p";
kipus[21,4] = "1";
kipus[21,5] = "nc1p";
kipus[22,0] = "n";
kipus[22,1] = "c";
kipus[22,2] = "2";
kipus[22,3] = "p";
kipus[22,4] = "1";
kipus[22,5] = "nc2p";
kipus[23,0] = "n";
kipus[23,1] = "c";
kipus[23,2] = "3";
kipus[23,3] = "p";
kipus[23,4] = "1";
kipus[23,5] = "nc3p";
kipus[24,0] = "n";
kipus[24,1] = "t";
kipus[24,2] = "1";
kipus[24,3] = "p";
kipus[24,4] = "1";
kipus[24,5] = "nt1p";
kipus[25,0] = "n";
kipus[25,1] = "t";
kipus[25,2] = "2";
kipus[25,3] = "p";
kipus[25,4] = "1";
kipus[25,5] = "nt2p";
kipus[26,0] = "n";
kipus[26,1] = "t";
kipus[26,2] = "3";
kipus[26,3] = "p";
kipus[26,4] = "1";
kipus[26,5] = "nt3p";
```

```
kipus[27,0] = "r";
kipus[27,1] = "e";
kipus[27,2] = "1";
kipus[27,3] = "p";
kipus[27,4] = "1";
kipus[27,5] = "relp";
kipus[28,0] = "r";
kipus[28,1] = "e";
kipus[28,2] = "2";
kipus[28,3] = "p";
kipus[28,4] = "1";
kipus[28,5] = "re2p";
kipus[29,0] = "r";
kipus[29,1] = "e";
kipus[29,2] = "3";
kipus[29,3] = "p";
kipus[29,4] = "1";
kipus[29,5] = "re3p";
kipus[30,0] = "r";
kipus[30,1] = "t";
kipus[30,2] = "1";
kipus[30,3] = "p";
kipus[30,4] = "1";
kipus[30,5] = "rt1p";
kipus[31,0] = "r";
kipus[31,1] = "t";
kipus[31,2] = "2";
kipus[31,3] = "p";
kipus[31,4] = "1";
kipus[31,5] = "rt2p";
kipus[32,0] = "r";
kipus[32,1] = "t";
kipus[32,2] = "3";
kipus[32,3] = "p";
kipus[32,4] = "1";
kipus[32,5] = "rt3p";
kipus[33,0] = "a";
kipus[33,1] = "c";
kipus[33,2] = "1";
kipus[33,3] = "p";
kipus[33,4] = "1";
kipus[33,5] = "ac1p";
kipus[34,0] = "a";
kipus[34,1] = "c";
kipus[34,2] = "2";
kipus[34,3] = "p";
kipus[34,4] = "1";
kipus[34,5] = "ac2p";
kipus[35,0] = "a";
kipus[35,1] = "c";
kipus[35,2] = "3";
kipus[35,3] = "p";
kipus[35,4] = "1";
kipus[35,5] = "ac3p";
kipus[36,0] = "n";
kipus[36,1] = "c";
```

```
kipus[36,2] = "1";
kipus[36,3] = "s";
kipus[36,4] = "1";
kipus[36,5] = "nc1n";
kipus[37,0] = "n";
kipus[37,1] = "c";
kipus[37,2] = "2";
kipus[37,3] = "s";
kipus[37,4] = "1";
kipus[37,5] = "nc2n";
kipus[38,0] = "n";
kipus[38,1] = "c";
kipus[38,2] = "3";
kipus[38,3] = "s";
kipus[38,4] = "1";
kipus[38,5] = "nc3n";
kipus[39,0] = "n";
kipus[39,1] = "t";
kipus[39,2] = "1";
kipus[39,3] = "s";
kipus[39,4] = "1";
kipus[39,5] = "nt1n";
kipus[40,0] = "n";
kipus[40,1] = "t";
kipus[40,2] = "2";
kipus[40,3] = "s";
kipus[40,4] = "1";
kipus[40,5] = "nt2n";
kipus[41,0] = "n";
kipus[41,1] = "t";
kipus[41,2] = "3";
kipus[41,3] = "s";
kipus[41,4] = "1";
kipus[41,5] = "nt3n";
kipus[42,0] = "a";
kipus[42,1] = "e";
kipus[42,2] = "1";
kipus[42,3] = "s";
kipus[42,4] = "1";
kipus[42,5] = "ae1a";
kipus[43,0] = "a";
kipus[43,1] = "e";
kipus[43,2] = "2";
kipus[43,3] = "s";
kipus[43,4] = "1";
kipus[43,5] = "ae2a";
kipus[44,0] = "a";
kipus[44,1] = "e";
kipus[44,2] = "3";
kipus[44,3] = "s";
kipus[44,4] = "1";
kipus[44,5] = "ae3a";
kipus[45,0] = "a";
kipus[45,1] = "c";
kipus[45,2] = "1";
kipus[45,3] = "s";
```

```
kipus[45,4] = "1";
kipus[45,5] = "ac1a";
kipus[46,0] = "a";
kipus[46,1] = "c";
kipus[46,2] = "2";
kipus[46,3] = "s";
kipus[46,4] = "1";
kipus[46,5] = "ac2a";
kipus[47,0] = "a";
kipus[47,1] = "c";
kipus[47,2] = "3";
kipus[47,3] = "s";
kipus[47,4] = "1";
kipus[47,5] = "ac3a";
kipus[48,0] = "r";
kipus[48,1] = "e";
kipus[48,2] = "1";
kipus[48,3] = "s";
kipus[48,4] = "1";
kipus[48,5] = "re1r";
kipus[49,0] = "r";
kipus[49,1] = "e";
kipus[49,2] = "2";
kipus[49,3] = "s";
kipus[49,4] = "1";
kipus[49,5] = "re2r";
kipus[50,0] = "r";
kipus[50,1] = "e";
kipus[50,2] = "3";
kipus[50,3] = "s";
kipus[50,4] = "1";
kipus[50,5] = "re3r";
kipus[51,0] = "r";
kipus[51,1] = "t";
kipus[51,2] = "1";
kipus[51,3] = "s";
kipus[51,4] = "1";
kipus[51,5] = "rt1r";
kipus[52,0] = "r";
kipus[52,1] = "t";
kipus[52,2] = "2";
kipus[52,3] = "s";
kipus[52,4] = "1";
kipus[52,5] = "rt2r";
kipus[53,0] = "r";
kipus[53,1] = "t";
kipus[53,2] = "3";
kipus[53,3] = "s";
kipus[53,4] = "1";
kipus[53,5] = "rt3r";
kipus[54,0] = "n";
kipus[54,1] = "e";
kipus[54,2] = "1";
kipus[54,3] = "b";
kipus[54,4] = "1";
kipus[54,5] = "ne1b";
```

```
kipus[55,0] = "n";
kipus[55,1] = "e";
kipus[55,2] = "2";
kipus[55,3] = "b";
kipus[55,4] = "1";
kipus[55,5] = "ne2b";
kipus[56,0] = "n";
kipus[56,1] = "e";
kipus[56,2] = "3";
kipus[56,3] = "b";
kipus[56,4] = "1";
kipus[56,5] = "ne3b";
kipus[57,0] = "r";
kipus[57,1] = "c";
kipus[57,2] = "1";
kipus[57,3] = "b";
kipus[57,4] = "1";
kipus[57,5] = "rc1b";
kipus[58,0] = "r";
kipus[58,1] = "c";
kipus[58,2] = "2";
kipus[58,3] = "b";
kipus[58,4] = "1";
kipus[58,5] = "rc2b";
kipus[59,0] = "r";
kipus[59,1] = "c";
kipus[59,2] = "3";
kipus[59,3] = "b";
kipus[59,4] = "1";
kipus[59,5] = "rc3b";
kipus[60,0] = "n";
kipus[60,1] = "e";
kipus[60,2] = "1";
kipus[60,3] = "p";
kipus[60,4] = "1";
kipus[60,5] = "ne1p";
kipus[61,0] = "n";
kipus[61,1] = "e";
kipus[61,2] = "2";
kipus[61,3] = "p";
kipus[61,4] = "1";
kipus[61,5] = "ne2p";
kipus[62,0] = "n";
kipus[62,1] = "e";
kipus[62,2] = "3";
kipus[62,3] = "p";
kipus[62,4] = "1";
kipus[62,5] = "ne3p";
kipus[63,0] = "r";
kipus[63,1] = "c";
kipus[63,2] = "1";
kipus[63,3] = "p";
kipus[63,4] = "1";
kipus[63,5] = "rc1p";
kipus[64,0] = "r";
kipus[64,1] = "c";
```

```
kipus [64,2] = "2";
kipus [64,3] = "p";
kipus [64,4] = "1";
kipus [64,5] = "rc2p";
kipus [65,0] = "r";
kipus [65,1] = "c";
kipus [65,2] = "3";
kipus [65,3] = "p";
kipus [65,4] = "1";
kipus [65,5] = "rc3p";
kipus [66,0] = "a";
kipus [66,1] = "t";
kipus [66,2] = "1";
kipus [66,3] = "b";
kipus [66,4] = "1";
kipus [66,5] = "at1b";
kipus [67,0] = "a";
kipus [67,1] = "t";
kipus [67,2] = "2";
kipus [67,3] = "b";
kipus [67,4] = "1";
kipus [67,5] = "at2b";
kipus [68,0] = "a";
kipus [68,1] = "t";
kipus [68,2] = "3";
kipus [68,3] = "b";
kipus [68,4] = "1";
kipus [68,5] = "at3b";
kipus [69,0] = "a";
kipus [69,1] = "t";
kipus [69,2] = "1";
kipus [69,3] = "p";
kipus [69,4] = "1";
kipus [69,5] = "at1p";
kipus [70,0] = "a";
kipus [70,1] = "t";
kipus [70,2] = "2";
kipus [70,3] = "p";
kipus [70,4] = "1";
kipus [70,5] = "at2p";
kipus [71,0] = "a";
kipus [71,1] = "t";
kipus [71,2] = "3";
kipus [71,3] = "p";
kipus [71,4] = "1";
kipus [71,5] = "at3p";
kipus [72,0] = "n";
kipus [72,1] = "e";
kipus [72,2] = "1";
kipus [72,3] = "s";
kipus [72,4] = "1";
kipus [72,5] = "neln";
kipus [73,0] = "n";
kipus [73,1] = "e";
kipus [73,2] = "2";
kipus [73,3] = "s";
```

```

kipus[73,4] = "1";
kipus[73,5] = "ne2n";
kipus[74,0] = "n";
kipus[74,1] = "e";
kipus[74,2] = "3";
kipus[74,3] = "s";
kipus[74,4] = "1";
kipus[74,5] = "ne3n";
kipus[75,0] = "r";
kipus[75,1] = "c";
kipus[75,2] = "1";
kipus[75,3] = "s";
kipus[75,4] = "1";
kipus[75,5] = "rclr";
kipus[76,0] = "r";
kipus[76,1] = "c";
kipus[76,2] = "2";
kipus[76,3] = "s";
kipus[76,4] = "1";
kipus[76,5] = "rc2r";
kipus[77,0] = "r";
kipus[77,1] = "c";
kipus[77,2] = "3";
kipus[77,3] = "s";
kipus[77,4] = "1";
kipus[77,5] = "rc3r";
kipus[78,0] = "a";
kipus[78,1] = "t";
kipus[78,2] = "1";
kipus[78,3] = "s";
kipus[78,4] = "1";
kipus[78,5] = "at1a";
kipus[79,0] = "a";
kipus[79,1] = "t";
kipus[79,2] = "2";
kipus[79,3] = "s";
kipus[79,4] = "1";
kipus[79,5] = "at2a";
kipus[80,0] = "a";
kipus[80,1] = "t";
kipus[80,2] = "3";
kipus[80,3] = "s";
kipus[80,4] = "1";
kipus[80,5] = "at3a";
}
protected void barajar()
{
    List<int> numeros = new List<int>();
    Random rnumero = new Random();
    while (numeros.Count <= 80)
    {
        int num = rnumero.Next(0, 80);
        if ((!numeros.Contains(num)))
        {
            numeros.Add(num);
        }
    }
}

```

```

        if (numeros.Count==80)
        {
            for (int j = 0; j < 81; j++)
            {
                if ((!numeros.Contains(j)))
                {
                    numeros.Add(j);
                }
            }
        }
    }
    for (int i = 0; i < 81; i++)
    {
        kipusbarajado[i, 0] = kipus[numeros[i], 0];
        kipusbarajado[i, 1] = kipus[numeros[i], 1];
        kipusbarajado[i, 2] = kipus[numeros[i], 2];
        kipusbarajado[i, 3] = kipus[numeros[i], 3];
        kipusbarajado[i, 4] = kipus[numeros[i], 4];
        kipusbarajado[i, 5] = kipus[numeros[i], 5];
    }
    //numeros.Sort();
    int car=-1;

    foreach (Control cComprobar in
groupBox1.Controls)
    {
        if (cComprobar is PictureBox)
        {
            do
            {
                car = car + 1;
            } while (kipusbarajado[car, 4] == "0");
            if (cComprobar.Tag!=null)
            {
                if
(cComprobar.Tag.ToString() !=car.ToString())
                {
                    cComprobar.BackgroundImage =
System.Drawing.Bitmap.FromFile(Path.Combine(Application.StartupP
ath, string.Format("Imagenes\\{0}", kipusbarajado[car, 5] +
".jpg")));

                    cComprobar.Tag = car;
                    kipusbarajado[car, 4] = "0";
                    car = car + 1;
                }
                else
                {
                    kipusbarajado[car, 4] = "0";
                }
            }
            else
            {
                cComprobar.BackgroundImage =
System.Drawing.Bitmap.FromFile(Path.Combine(Application.StartupP
ath, string.Format("Imagenes\\{0}", kipusbarajado[car, 5] +
".jpg")));
            }
        }
    }
}

```

```

        cComprobar.Tag = car;
        kipusbarajado[car, 4] = "0";
        car = car + 1;
    }
}
}
pictureBox14.Image = null;
pictureBox15.Image = null;
pictureBox16.Image = null;
pictureBox14.Tag = null;
pictureBox15.Tag = null;
pictureBox16.Tag = null;
nkipus();
}

private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (pictureBox14.Image != null || pictureBox15.Image
    != null || pictureBox16.Image != null || txtchacanas.Text!="0")
    {
        if (MessageBox.Show("Esta opción realiza un
        nuevo juego, perderá todas las ChaKanas ganadas\n\rDesea
        continuar?", "Mensaje de ChaKana", MessageBoxButtons.YesNo,
        MessageBoxIcon.Warning) == DialogResult.Yes)
        {
            barajar();
            inicializar();
            button2.Enabled = true;
            button5.Enabled = true;
            timer1.Enabled = true;
        }
    }
    else
    {
        barajar();
        inicializar();
        button2.Enabled = true;
        button5.Enabled = true;
        timer1.Enabled = true;
    }
    contardeshaser();
    verificar();
}

private void pictureBox1_MouseDown(object sender,
MouseEventArgs e)
{
    try
    {
        if (pictureBox1.BackgroundImage != null)
        {
            pictureBox1.DoDragDrop(pictureBox1.Tag.ToString(),
            DragDropEffects.Move);
        }
    }
}

```

```

        }
    }
    catch
    { }

    //label4.Text=pictureBox1.Tag.ToString();
}

private void pictureBox2_MouseDown(object sender,
MouseEventArgs e)
{
    try
    {
        if (pictureBox2.BackgroundImage != null)
        {
pictureBox2.DoDragDrop(pictureBox2.Tag.ToString(),
DragDropEffects.Move);
        }
    }
    catch { }
}

private void pictureBox16_DragEnter(object sender,
DragEventArgs e)
{
    e.Effect = DragDropEffects.Move;
}

private void pictureBox15_DragEnter(object sender,
DragEventArgs e)
{
    e.Effect = DragDropEffects.Move;
}

private void pictureBox14_DragEnter(object sender,
DragEventArgs e)
{
    e.Effect = DragDropEffects.Move;
}

private void pictureBox3_MouseDown(object sender,
MouseEventArgs e)
{
    try {
        if (pictureBox3.BackgroundImage!=null)
        {
pictureBox3.DoDragDrop(pictureBox3.Tag.ToString(),
DragDropEffects.Move);
        }
    }
    catch { }
}
}

```

```

        private void pictureBox4_MouseDown(object sender,
MouseEventArgs e)
        {
            try
            {
                if (pictureBox4.BackgroundImage != null)
                {

pictureBox4.DoDragDrop(pictureBox4.Tag.ToString(),
DragDropEffects.Move);
                }
            }
            catch { }
        }

        private void pictureBox8_MouseDown(object sender,
MouseEventArgs e)
        {
            try
            {
                if (pictureBox8.BackgroundImage != null)
                {

pictureBox8.DoDragDrop(pictureBox8.Tag.ToString(),
DragDropEffects.Move);
                }
            }
            catch { }
        }

        private void pictureBox7_MouseDown(object sender,
MouseEventArgs e)
        {
            try
            {
                if (pictureBox7.BackgroundImage != null)
                {

pictureBox7.DoDragDrop(pictureBox7.Tag.ToString(),
DragDropEffects.Move);
                }
            }
            catch { }
        }

        private void pictureBox6_MouseDown(object sender,
MouseEventArgs e)
        {
            try
            {
                if (pictureBox6.BackgroundImage != null)
                {

pictureBox6.DoDragDrop(pictureBox6.Tag.ToString(),
DragDropEffects.Move);
                }
            }
        }

```

```

        }
        catch { }
    }

    private void pictureBox5_MouseDown(object sender,
    MouseEventArgs e)
    {
        try
        {
            if (pictureBox5.BackgroundImage != null)
            {

pictureBox5.DoDragDrop(pictureBox5.Tag.ToString(),
DragDropEffects.Move);
            }
        }
        catch { }
    }

    private void pictureBox9_MouseDown(object sender,
    MouseEventArgs e)
    {
        try
        {
            if (pictureBox9.BackgroundImage != null)
            {

pictureBox9.DoDragDrop(pictureBox9.Tag.ToString(),
DragDropEffects.Move);
            }
        }
        catch { }
    }

    private void pictureBox10_MouseDown(object sender,
    MouseEventArgs e)
    {
        try
        {
            if (pictureBox10.BackgroundImage != null)
            {

pictureBox10.DoDragDrop(pictureBox10.Tag.ToString(),
DragDropEffects.Move);
            }
        }
        catch { }
    }

    private void pictureBox11_MouseDown(object sender,
    MouseEventArgs e)
    {
        try
        {
            if (pictureBox11.BackgroundImage != null)
            {

```

```

pictureBox11.DoDragDrop(pictureBox11.Tag.ToString(),
DragDropEffects.Move);
        }
    }
    catch { }
}

private void pictureBox12_MouseDown(object sender,
MouseEventArgs e)
{
    try
    {
        if (pictureBox12.BackgroundImage != null)
        {
pictureBox12.DoDragDrop(pictureBox12.Tag.ToString(),
DragDropEffects.Move);
            }
        }
    catch { }
}

private void pictureBox16_DragDrop(object sender,
DragEventArgs e)
{
    if (pictureBox16.Tag==null)
    {
        if (button3.Enabled == false)
        {
            button3.Enabled = true;
        }
        deshaser[des, 0] = "pictureBox16";
        //deshaser[des, 1] =
pictureBox16.Tag.ToString();
        pictureBox16.Tag =
e.Data.GetData(DataFormats.Text);
        pictureBox16.Image = new
System.Drawing.Bitmap(Path.Combine(Application.StartupPath,
string.Format("Imagenes\\{0}",
kipusbarajado[int.Parse(pictureBox16.Tag.ToString()), 5] +
".jpg")));
        int pic =
int.Parse(pictureBox16.Tag.ToString());
        quitaimage(pic);
        comprobar();
    }
}
protected void quitaimage(int pic)
{
    if (pictureBox1.Tag.ToString() == pic.ToString())
    {
        deshaser[des, 1] = "pictureBox1";
        deshaser[des, 2] = pictureBox1.Tag.ToString();
        if (des<=2)
        {

```

```

        des = des + 1;
    }
    pictureBox1.BackgroundImage = null;
}
if (pictureBox2.Tag.ToString() == pic.ToString())
{
    deshaser[des, 1] = "pictureBox2";
    deshaser[des, 2] = pictureBox2.Tag.ToString();
    if (des <=2)
    {
        des = des + 1;
    }
    pictureBox2.BackgroundImage = null;
}
if (pictureBox3.Tag.ToString() == pic.ToString())
{
    deshaser[des, 1] = "pictureBox3";
    deshaser[des, 2] = pictureBox3.Tag.ToString();
    if (des <=2)
    {
        des = des + 1;
    }
    pictureBox3.BackgroundImage = null;
}
if (pictureBox4.Tag.ToString() == pic.ToString())
{
    deshaser[des, 1] = "pictureBox4";
    deshaser[des, 2] = pictureBox4.Tag.ToString();
    if (des <=2)
    {
        des = des + 1;
    }
    pictureBox4.BackgroundImage = null;
}
if (pictureBox5.Tag.ToString() == pic.ToString())
{
    deshaser[des, 1] = "pictureBox5";
    deshaser[des, 2] = pictureBox5.Tag.ToString();
    if (des <=2)
    {
        des = des + 1;
    }
    pictureBox5.BackgroundImage = null;
}
if (pictureBox6.Tag.ToString() == pic.ToString())
{
    deshaser[des, 1] = "pictureBox6";
    deshaser[des, 2] = pictureBox6.Tag.ToString();
    if (des <=2)
    {
        des = des + 1;
    }
    pictureBox6.BackgroundImage = null;
}
if (pictureBox7.Tag.ToString() == pic.ToString())
{

```

```

        deshaser[des, 1] = "pictureBox7";
        deshaser[des, 2] = pictureBox7.Tag.ToString();
        if (des <=2)
        {
            des = des + 1;
        }
        pictureBox7.BackgroundImage = null;
    }
    if (pictureBox8.Tag.ToString() == pic.ToString())
    {
        deshaser[des, 1] = "pictureBox8";
        deshaser[des, 2] = pictureBox8.Tag.ToString();
        if (des <=2)
        {
            des = des + 1;
        }
        pictureBox8.BackgroundImage = null;
    }
    if (pictureBox9.Tag.ToString() == pic.ToString())
    {
        deshaser[des, 1] = "pictureBox9";
        deshaser[des, 2] = pictureBox9.Tag.ToString();
        if (des <=2)
        {
            des = des + 1;
        }
        pictureBox9.BackgroundImage = null;
    }
    if (pictureBox10.Tag.ToString() == pic.ToString())
    {
        deshaser[des, 1] = "pictureBox10";
        deshaser[des, 2] = pictureBox10.Tag.ToString();
        if (des <=2)
        {
            des = des + 1;
        }
        pictureBox10.BackgroundImage = null;
    }
    if (pictureBox11.Tag.ToString() == pic.ToString())
    {
        deshaser[des, 1] = "pictureBox11";
        deshaser[des, 2] = pictureBox11.Tag.ToString();
        if (des <=2)
        {
            des = des + 1;
        }
        pictureBox11.BackgroundImage = null;
    }
    if (pictureBox12.Tag.ToString() == pic.ToString())
    {
        deshaser[des, 1] = "pictureBox12";
        deshaser[des, 2] = pictureBox12.Tag.ToString();
        if (des <=2)
        {
            des = des + 1;
        }
    }

```

```

        pictureBox12.BackgroundImage = null;
    }
}

private void pictureBox15_DragDrop(object sender,
DragEventArgs e)
{
    if (pictureBox15.Tag == null)
    {
        if (button3.Enabled == false)
        {
            button3.Enabled = true;
        }
        deshaser[des, 0] = "pictureBox15";
        //deshaser[des, 1] =
pictureBox15.Tag.ToString();
        pictureBox15.Tag =
e.Data.GetData(DataFormats.Text);
        pictureBox15.Image = new
System.Drawing.Bitmap(Path.Combine(Application.StartupPath,
string.Format("Imagenes\\{0}",
kipusbarajado[int.Parse(pictureBox15.Tag.ToString()), 5] +
".jpg")));
        int pic =
int.Parse(pictureBox15.Tag.ToString());
        quitaimage(pic);
        comprobar();
    }
}

private void pictureBox14_DragDrop(object sender,
DragEventArgs e)
{
    if (pictureBox14.Tag == null)
    {
        if (button3.Enabled==false)
        {
            button3.Enabled = true;
        }
        deshaser[des, 0] = "pictureBox14";
        //deshaser[des, 1] =
pictureBox14.Tag.ToString();
        pictureBox14.Tag =
e.Data.GetData(DataFormats.Text);
        pictureBox14.Image = new
System.Drawing.Bitmap(Path.Combine(Application.StartupPath,
string.Format("Imagenes\\{0}",
kipusbarajado[int.Parse(pictureBox14.Tag.ToString()), 5] +
".jpg")));
        int pic =
int.Parse(pictureBox14.Tag.ToString());
        quitaimage(pic);
        comprobar();
        contardeshaser();
    }
}
}

```

```

private void comprobar()
{
    int imagen1, imagen2, imagen3, regla=0;
    bool cha = false;
    if (pictureBox14.Tag != null && pictureBox15.Tag !=
null && pictureBox16.Tag != null)
    {
        imagen1 =
int.Parse(pictureBox14.Tag.ToString());
        imagen2 =
int.Parse(pictureBox15.Tag.ToString());
        imagen3 =
int.Parse(pictureBox16.Tag.ToString());
        if (kipusbarajado[imagen1, 0] ==
kipusbarajado[imagen2, 0] && kipusbarajado[imagen3, 0] ==
kipusbarajado[imagen1, 0])
        {
            if (kipusbarajado[imagen1, 1] ==
kipusbarajado[imagen2, 1] && kipusbarajado[imagen3, 1] ==
kipusbarajado[imagen1, 1])
            {
                if (kipusbarajado[imagen1, 3] ==
kipusbarajado[imagen2, 3] && kipusbarajado[imagen3, 3] ==
kipusbarajado[imagen1, 3])
                {
                    if (kipusbarajado[imagen1, 2] !=
kipusbarajado[imagen2, 2] && kipusbarajado[imagen3, 2] !=
kipusbarajado[imagen1, 2] && kipusbarajado[imagen2, 2] !=
kipusbarajado[imagen3, 2])
                    {
                        cha = true;
                        regla = 1;
                    }
                }
            }
        }
        if (kipusbarajado[imagen1, 0] ==
kipusbarajado[imagen2, 0] && kipusbarajado[imagen3, 0] ==
kipusbarajado[imagen1, 0])
        {
            if (kipusbarajado[imagen1, 1] ==
kipusbarajado[imagen2, 1] && kipusbarajado[imagen3, 1] ==
kipusbarajado[imagen1, 1])
            {
                if (kipusbarajado[imagen1, 2] ==
kipusbarajado[imagen2, 2] && kipusbarajado[imagen3, 2] ==
kipusbarajado[imagen1, 2])
                {
                    if (kipusbarajado[imagen1, 3] !=
kipusbarajado[imagen2, 3] && kipusbarajado[imagen3, 3] !=
kipusbarajado[imagen1, 3] && kipusbarajado[imagen2, 3] !=
kipusbarajado[imagen3, 3])
                    {
                        regla = 2;
                        cha = true;
                    }
                }
            }
        }
    }
}

```

```

        }
    }
}
    if (kipusbarajado[imagen1, 0] ==
kipusbarajado[imagen2, 0] && kipusbarajado[imagen3, 0] ==
kipusbarajado[imagen1, 0])
    {
        if (kipusbarajado[imagen1, 3] ==
kipusbarajado[imagen2, 3] && kipusbarajado[imagen3, 3] ==
kipusbarajado[imagen1, 3])
        {
            if (kipusbarajado[imagen1, 2] ==
kipusbarajado[imagen2, 2] && kipusbarajado[imagen3, 2] ==
kipusbarajado[imagen1, 2])
            {
                if (kipusbarajado[imagen1, 1] !=
kipusbarajado[imagen2, 1] && kipusbarajado[imagen3, 1] !=
kipusbarajado[imagen1, 1] && kipusbarajado[imagen2, 1] !=
kipusbarajado[imagen3, 1])
                {
                    regla = 3;
                    cha = true;
                }
            }
        }
    }
    if (kipusbarajado[imagen1, 1] ==
kipusbarajado[imagen2, 1] && kipusbarajado[imagen3, 1] ==
kipusbarajado[imagen1, 1])
    {
        if (kipusbarajado[imagen1, 3] ==
kipusbarajado[imagen2, 3] && kipusbarajado[imagen3, 3] ==
kipusbarajado[imagen1, 3])
        {
            if (kipusbarajado[imagen1, 2] ==
kipusbarajado[imagen2, 2] && kipusbarajado[imagen3, 2] ==
kipusbarajado[imagen1, 2])
            {
                if (kipusbarajado[imagen1, 0] !=
kipusbarajado[imagen2, 0] && kipusbarajado[imagen3, 0] !=
kipusbarajado[imagen1, 0] && kipusbarajado[imagen2, 0] !=
kipusbarajado[imagen3, 0])
                {
                    regla = 4;
                    cha = true;
                }
            }
        }
    }
    if (kipusbarajado[imagen1, 1] !=
kipusbarajado[imagen2, 1] && kipusbarajado[imagen3, 1] !=

```

```

kipusbarajado[imagen1, 1] && kipusbarajado[imagen2, 1] !=
kipusbarajado[imagen3, 1])
    {
        if (kipusbarajado[imagen1, 3] !=
kipusbarajado[imagen2, 3] && kipusbarajado[imagen3, 3] !=
kipusbarajado[imagen1, 3] && kipusbarajado[imagen2, 3] !=
kipusbarajado[imagen3, 3])
            {
                if (kipusbarajado[imagen1, 2] ==
kipusbarajado[imagen2, 2] && kipusbarajado[imagen3, 2] ==
kipusbarajado[imagen1, 2])
                    {
                        if (kipusbarajado[imagen1, 0] !=
kipusbarajado[imagen2, 0] && kipusbarajado[imagen3, 0] !=
kipusbarajado[imagen1, 0] && kipusbarajado[imagen2, 0] !=
kipusbarajado[imagen3, 0])
                            {
                                regla = 5;
                                cha = true;
                            }
                        }
                    }
            }
        if (kipusbarajado[imagen1, 1] !=
kipusbarajado[imagen2, 1] && kipusbarajado[imagen3, 1] !=
kipusbarajado[imagen1, 1] && kipusbarajado[imagen2, 1] !=
kipusbarajado[imagen3, 1])
            {
                if (kipusbarajado[imagen1, 2] !=
kipusbarajado[imagen2, 2] && kipusbarajado[imagen3, 2] !=
kipusbarajado[imagen1, 2] && kipusbarajado[imagen2, 2] !=
kipusbarajado[imagen3, 2])
                    {
                        if (kipusbarajado[imagen1, 3] ==
kipusbarajado[imagen2, 3] && kipusbarajado[imagen3, 3] ==
kipusbarajado[imagen1, 3])
                            {
                                if (kipusbarajado[imagen1, 0] !=
kipusbarajado[imagen2, 0] && kipusbarajado[imagen3, 0] !=
kipusbarajado[imagen1, 0] && kipusbarajado[imagen2, 0] !=
kipusbarajado[imagen3, 0])
                                    {
                                        regla = 6;
                                        cha = true;
                                    }
                                }
                            }
                    }
            }
        if (kipusbarajado[imagen1, 3] !=
kipusbarajado[imagen2, 3] && kipusbarajado[imagen3, 3] !=
kipusbarajado[imagen1, 3] && kipusbarajado[imagen2, 3] !=
kipusbarajado[imagen3, 3])
            {

```

```

        if (kipusbarajado[imagen1, 2] !=
kipusbarajado[imagen2, 2] && kipusbarajado[imagen3, 2] !=
kipusbarajado[imagen1, 2] && kipusbarajado[imagen2, 2] !=
kipusbarajado[imagen3, 2])
        {
            if (kipusbarajado[imagen1, 1] ==
kipusbarajado[imagen2, 1] && kipusbarajado[imagen3, 1] ==
kipusbarajado[imagen1, 1])
            {
                if (kipusbarajado[imagen1, 0] !=
kipusbarajado[imagen2, 0] && kipusbarajado[imagen3, 0] !=
kipusbarajado[imagen1, 0] && kipusbarajado[imagen2, 0] !=
kipusbarajado[imagen3, 0])
                {
                    regla = 7;
                    cha = true;
                }
            }
        }
    }
    if (kipusbarajado[imagen1, 3] !=
kipusbarajado[imagen2, 3] && kipusbarajado[imagen3, 3] !=
kipusbarajado[imagen1, 3] && kipusbarajado[imagen2, 3] !=
kipusbarajado[imagen3, 3])
    {
        if (kipusbarajado[imagen1, 2] !=
kipusbarajado[imagen2, 2] && kipusbarajado[imagen3, 2] !=
kipusbarajado[imagen1, 2] && kipusbarajado[imagen2, 2] !=
kipusbarajado[imagen3, 2])
        {
            if (kipusbarajado[imagen1, 0] ==
kipusbarajado[imagen2, 0] && kipusbarajado[imagen3, 0] ==
kipusbarajado[imagen1, 0])
            {
                if (kipusbarajado[imagen1, 1] !=
kipusbarajado[imagen2, 1] && kipusbarajado[imagen3, 1] !=
kipusbarajado[imagen1, 1] && kipusbarajado[imagen2, 1] !=
kipusbarajado[imagen3, 1])
                {
                    regla = 8;
                    cha = true;
                }
            }
        }
    }
}
//NUEVOS//
if (kipusbarajado[imagen1, 0] ==
kipusbarajado[imagen2, 0] && kipusbarajado[imagen3, 0] ==
kipusbarajado[imagen1, 0] && kipusbarajado[imagen2, 0] ==
kipusbarajado[imagen3, 0])
{
    if (kipusbarajado[imagen1, 1] ==
kipusbarajado[imagen2, 1] && kipusbarajado[imagen3, 1] ==

```

```

kipusbarajado[imagen1, 1] && kipusbarajado[imagen2, 1] ==
kipusbarajado[imagen3, 1])
    {
        if (kipusbarajado[imagen1, 2] !=
kipusbarajado[imagen2, 2] && kipusbarajado[imagen3, 2] !=
kipusbarajado[imagen1, 2] && kipusbarajado[imagen3, 2] !=
kipusbarajado[imagen2, 2])
            {
                if (kipusbarajado[imagen1, 3] !=
kipusbarajado[imagen2, 3] && kipusbarajado[imagen3, 3] !=
kipusbarajado[imagen1, 3] && kipusbarajado[imagen2, 3] !=
kipusbarajado[imagen3, 3])
                    {
                        regla = 9;
                        cha = true;
                    }
            }
    }
}
if (kipusbarajado[imagen1, 0] ==
kipusbarajado[imagen2, 0] && kipusbarajado[imagen3, 0] ==
kipusbarajado[imagen1, 0] && kipusbarajado[imagen2, 0] ==
kipusbarajado[imagen3, 0])
    {
        if (kipusbarajado[imagen1, 3] ==
kipusbarajado[imagen2, 3] && kipusbarajado[imagen3, 3] ==
kipusbarajado[imagen1, 3] && kipusbarajado[imagen2, 3] ==
kipusbarajado[imagen3, 3])
            {
                if (kipusbarajado[imagen1, 2] !=
kipusbarajado[imagen2, 2] && kipusbarajado[imagen3, 2] !=
kipusbarajado[imagen1, 2] && kipusbarajado[imagen3, 2] !=
kipusbarajado[imagen2, 2])
                    {
                        if (kipusbarajado[imagen1, 1] !=
kipusbarajado[imagen2, 1] && kipusbarajado[imagen3, 1] !=
kipusbarajado[imagen1, 1] && kipusbarajado[imagen2, 1] !=
kipusbarajado[imagen3, 1])
                            {
                                regla = 10;
                                cha = true;
                            }
                    }
            }
    }
}
if (kipusbarajado[imagen1, 0] ==
kipusbarajado[imagen2, 0] && kipusbarajado[imagen3, 0] ==
kipusbarajado[imagen1, 0] && kipusbarajado[imagen2, 0] ==
kipusbarajado[imagen3, 0])
    {
        if (kipusbarajado[imagen1, 2] ==
kipusbarajado[imagen2, 2] && kipusbarajado[imagen3, 2] ==
kipusbarajado[imagen1, 2] && kipusbarajado[imagen2, 2] ==
kipusbarajado[imagen3, 2])

```

```

        {
            if (kipusbarajado[imagen1, 1] !=
kipusbarajado[imagen2, 1] && kipusbarajado[imagen3, 1] !=
kipusbarajado[imagen1, 1] && kipusbarajado[imagen3, 1] !=
kipusbarajado[imagen2, 1])
            {
                if (kipusbarajado[imagen1, 3] !=
kipusbarajado[imagen2, 3] && kipusbarajado[imagen3, 3] !=
kipusbarajado[imagen1, 3] && kipusbarajado[imagen2, 3] !=
kipusbarajado[imagen3, 3])
                {
                    regla = 11;
                    cha = true;
                }
            }
        }
    }
    if (kipusbarajado[imagen1, 1] ==
kipusbarajado[imagen2, 1] && kipusbarajado[imagen3, 1] ==
kipusbarajado[imagen1, 1] && kipusbarajado[imagen2, 1] ==
kipusbarajado[imagen3, 1])
    {
        if (kipusbarajado[imagen1, 3] ==
kipusbarajado[imagen2, 3] && kipusbarajado[imagen3, 3] ==
kipusbarajado[imagen1, 3] && kipusbarajado[imagen2, 3] ==
kipusbarajado[imagen3, 3])
        {
            if (kipusbarajado[imagen1, 0] !=
kipusbarajado[imagen2, 0] && kipusbarajado[imagen3, 0] !=
kipusbarajado[imagen1, 0] && kipusbarajado[imagen3, 0] !=
kipusbarajado[imagen2, 0])
            {
                if (kipusbarajado[imagen1, 2] !=
kipusbarajado[imagen2, 2] && kipusbarajado[imagen3, 2] !=
kipusbarajado[imagen1, 2] && kipusbarajado[imagen2, 2] !=
kipusbarajado[imagen3, 2])
                {
                    regla = 12;
                    cha = true;
                }
            }
        }
    }
    if (kipusbarajado[imagen1, 1] ==
kipusbarajado[imagen2, 1] && kipusbarajado[imagen3, 1] ==
kipusbarajado[imagen1, 1] && kipusbarajado[imagen2, 1] ==
kipusbarajado[imagen3, 1])
    {
        if (kipusbarajado[imagen1, 2] ==
kipusbarajado[imagen2, 2] && kipusbarajado[imagen3, 2] ==
kipusbarajado[imagen1, 2] && kipusbarajado[imagen2, 2] ==
kipusbarajado[imagen3, 2])
        {

```

```

        if (kipusbarajado[imagen1, 0] !=
kipusbarajado[imagen2, 0] && kipusbarajado[imagen3, 0] !=
kipusbarajado[imagen1, 0] && kipusbarajado[imagen3, 0] !=
kipusbarajado[imagen2, 0])
        {
            if (kipusbarajado[imagen1, 3] !=
kipusbarajado[imagen2, 3] && kipusbarajado[imagen3, 3] !=
kipusbarajado[imagen1, 3] && kipusbarajado[imagen2, 3] !=
kipusbarajado[imagen3, 3])
            {
                regla = 13;
                cha = true;
            }
        }
    }
    if (kipusbarajado[imagen1, 3] ==
kipusbarajado[imagen2, 3] && kipusbarajado[imagen3, 3] ==
kipusbarajado[imagen1, 3] && kipusbarajado[imagen2, 3] ==
kipusbarajado[imagen3, 3])
    {
        if (kipusbarajado[imagen1, 2] ==
kipusbarajado[imagen2, 2] && kipusbarajado[imagen3, 2] ==
kipusbarajado[imagen1, 2] && kipusbarajado[imagen2, 2] ==
kipusbarajado[imagen3, 2])
        {
            if (kipusbarajado[imagen1, 0] !=
kipusbarajado[imagen2, 0] && kipusbarajado[imagen3, 0] !=
kipusbarajado[imagen1, 0] && kipusbarajado[imagen3, 0] !=
kipusbarajado[imagen2, 0])
            {
                if (kipusbarajado[imagen1, 1] !=
kipusbarajado[imagen2, 1] && kipusbarajado[imagen3, 1] !=
kipusbarajado[imagen1, 1] && kipusbarajado[imagen2, 1] !=
kipusbarajado[imagen3, 1])
                {
                    regla = 14;
                    cha = true;
                }
            }
        }
    }
    if (kipusbarajado[imagen1, 3] !=
kipusbarajado[imagen2, 3] && kipusbarajado[imagen3, 3] !=
kipusbarajado[imagen1, 3] && kipusbarajado[imagen2, 3] !=
kipusbarajado[imagen3, 3])
    {
        if (kipusbarajado[imagen1, 2] !=
kipusbarajado[imagen2, 2] && kipusbarajado[imagen3, 2] !=
kipusbarajado[imagen1, 2] && kipusbarajado[imagen2, 2] !=
kipusbarajado[imagen3, 2])
        {
            if (kipusbarajado[imagen1, 0] !=
kipusbarajado[imagen2, 0] && kipusbarajado[imagen3, 0] !=

```

```

kipusbarajado[imagen1, 0] && kipusbarajado[imagen3, 0] !=
kipusbarajado[imagen2, 0])
    {
        if (kipusbarajado[imagen1, 1] !=
kipusbarajado[imagen2, 1] && kipusbarajado[imagen3, 1] !=
kipusbarajado[imagen1, 1] && kipusbarajado[imagen2, 1] !=
kipusbarajado[imagen3, 1])
            {
                regla = 15;
                cha = true;
            }
        }
    }
}

if (cha)
{
    timer1.Stop();
    cronometro = 0;
    chanas[cchacanas, 0] =
kipusbarajado[imagen1,5];
    chanas[cchacanas, 1] =
kipusbarajado[imagen2, 5];
    chanas[cchacanas, 2] =
kipusbarajado[imagen3, 5];
    chanas[cchacanas, 3] = regla.ToString()+"
Tiempo: "+txtcronometro.Text;
    kipusbarajado[imagen1, 4]="0";
    kipusbarajado[imagen2, 4]="0";
    kipusbarajado[imagen3, 4]="0";

    pictureBox16.Tag = null;
    pictureBox15.Tag = null;
    pictureBox14.Tag = null;
    cchacanas = cchacanas + 1;
    cchacanas = cchacanas;
    txtchacanas.Text =
cchacanas.ToString();
    deshacer[0, 1] = "nada";
    deshacer[1, 1] = "nada";
    deshacer[2, 1] = "nada";
    if (cchacanas == 27)
    {
        MessageBox.Show("Conseguiste todas las
ChaKanas, FELICIDADES", "ChaKana", MessageBoxButtons.OK,
MessageBoxIcon.Exclamation);
        txtcronometro.Text = "0 seg.";
    }
    else
    {
        MessageBox.Show("Conseguiste una
ChaKana, sigue así", "ChaKana", MessageBoxButtons.OK,
MessageBoxIcon.Information);
        txtcronometro.Text = "0 seg.";
    }
}

```

```

        timer1.Start();
    }
    try
    {
        pictureBox16.Image = null;
        pictureBox15.Image = null;
        pictureBox14.Image = null;

    }
    catch
    {

    }

    if (int.Parse(txtkipus.Text) < 40)
    {
        mazo.BackgroundImage =
System.Drawing.Bitmap.FromFile(Path.Combine(Application.StartupP
ath, string.Format("Imagenes\\{0}", "cartasm.png")));
    }
    if (int.Parse(txtkipus.Text) < 10)
    {
        mazo.BackgroundImage =
System.Drawing.Bitmap.FromFile(Path.Combine(Application.StartupP
ath, string.Format("Imagenes\\{0}", "cartasf.jpg")));
    }
    if (int.Parse(txtkipus.Text) == 0)
    {
        mazo.BackgroundImage = null;
    }
    des = 0;
    if (int.Parse(txtkipus.Text) != 0)
    {
        nuevastres();
    }

    nkipus();
}
else
{
    MessageBox.Show("Esa no es una ChaKana,
prueba otra vez", "ChaKana", MessageBoxButtons.OK,
MessageBoxIcon.Error);
}
}
contardeshaser();
}
protected void nkipus()
{
    int ckipus = 0;
    ckipus = 81 - (cchacanasechas * 3 + 12);
    if (ckipus <= 0)
    {
        ckipus = 0;
    }
}

```

```

        txtkipus.Text = ckipus.ToString();
    }
protected void nuevastres()//revisar
{
    foreach(Control cComprobar in groupBox1.Controls)
    {
        if (cComprobar is PictureBox)
        {
            if(cComprobar.BackgroundImage==null)
            {
                int car = -1;
                bool repe2;
                do
                {
                    if (car < 80)
                    {
                        car = car + 1;
                    }
                    else
                    {
                        car = 0;
                    }
                    repe2 = false;
                    foreach (Control cComprobar2 in
groupBox1.Controls)
                    {
                        if (cComprobar2 is PictureBox)
                        {
                            if
(cComprobar2.Tag.ToString() == car.ToString())
                            {
                                repe2 = true;
                            }
                        }
                    }
                    if (cchacanasechas != 0)
                    {
                        for (int ii = 0; ii <
cchacanasechas; ii++)
                        {
                            if ((chananas[ii,
0].ToString() == kipusbarajado[car, 5].ToString()) ||
(chananas[ii, 1].ToString() == kipusbarajado[car, 5].ToString())
|| (chananas[ii, 2].ToString() == kipusbarajado[car,
5].ToString()))
                            {
                                repe2 = true;
                            }
                        }
                    }
                } while (repe2 == true);
                if (car < 81)
                {
                    if (kipusbarajado[car, 4] == "1" &&
kipusbarajado[car, 4] != "0")
                    {

```



```

        foreach (Control cComprobar in groupBox1.Controls)
        {
            if (cComprobar is PictureBox)
            {
                if (cComprobar.BackgroundImage != null)
                {
                    foreach (Control cComprobar2 in
groupBox1.Controls)
                    {
                        if (cComprobar2 is PictureBox)
                        {
                            if (cComprobar2.BackgroundImage
!= null &&
cComprobar2.Name.ToString() != cComprobar.Name.ToString())
                            {
                                foreach (Control cComprobar3
in groupBox1.Controls)
                                {
                                    if (cComprobar3 is
PictureBox)
                                    {
                                        if
(cComprobar3.BackgroundImage != null &&
cComprobar3.Name.ToString() != cComprobar2.Name.ToString())
                                        {
                                            if
(kipusbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 0] ==
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar2.Tag.ToString()), 0] &&
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar3.Tag.ToString()), 0] ==
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 0])
                                            {
                                                if
(kipusbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 1] ==
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar2.Tag.ToString()), 1] &&
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar3.Tag.ToString()), 1] ==
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 1])
                                                {
                                                    if
(kipusbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 3] ==
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar2.Tag.ToString()), 3] &&
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar3.Tag.ToString()), 3] ==
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 3])
                                                    {
                                                        if
(kipusbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 2] !=
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar2.Tag.ToString()), 2] &&
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar3.Tag.ToString()), 2] !=
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 2] &&
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar2.Tag.ToString()), 2] !=
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar3.Tag.ToString()), 2])
                                                        {
                                                            cha = true;
                                                        }
                                                    }
                                                }
                                            }
                                        }
                                    }
                                }
                            }
                        }
                    }
                }
            }
        }
    }
}

```

```

    }
    }
    if
(kipusbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 0] ==
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar2.Tag.ToString()), 0] &&
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar3.Tag.ToString()), 0] ==
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 0])
    {
        if
(kipusbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 1] ==
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar2.Tag.ToString()), 1] &&
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar3.Tag.ToString()), 1] ==
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 1])
            {
                if
(kipusbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 2] ==
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar2.Tag.ToString()), 2] &&
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar3.Tag.ToString()), 2] ==
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 2])
                    {
                        if
(kipusbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 3] !=
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar2.Tag.ToString()), 3] &&
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar3.Tag.ToString()), 3] !=
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 3] &&
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar2.Tag.ToString()), 3] !=
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar3.Tag.ToString()), 3])
                            {
                                cha = true;
                            }
                        }
                    }
                }
            }
        }
    }
    }
    if
(kipusbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 0] ==
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar2.Tag.ToString()), 0] &&
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar3.Tag.ToString()), 0] ==
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 0])
    {
        if
(kipusbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 3] ==
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar2.Tag.ToString()), 3] &&
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar3.Tag.ToString()), 3] ==
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 3])
            {
                if
(kipusbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 2] ==
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar2.Tag.ToString()), 2] &&
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar3.Tag.ToString()), 2] ==
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 2])
                    {
                        if
(kipusbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 1] !=
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar2.Tag.ToString()), 1] &&

```

```

kipusbarajado[int.Parse(cComprobar3.Tag.ToString()), 1] !=
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 1] &&
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar2.Tag.ToString()), 1] !=
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar3.Tag.ToString()), 1])
{

cha = true;
}

}

}
}
if
(kipusbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 1] ==
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar2.Tag.ToString()), 1] &&
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar3.Tag.ToString()), 1] ==
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 1])
{
if
(kipusbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 3] ==
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar2.Tag.ToString()), 3] &&
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar3.Tag.ToString()), 3] ==
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 3])
{
if
(kipusbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 2] ==
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar2.Tag.ToString()), 2] &&
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar3.Tag.ToString()), 2] ==
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 2])
{
if
(kipusbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 0] !=
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar2.Tag.ToString()), 0] &&
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar3.Tag.ToString()), 0] !=
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 0] &&
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar2.Tag.ToString()), 0] !=
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar3.Tag.ToString()), 0])
{

cha = true;
}

}

}

}
if
(kipusbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 1] !=
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar2.Tag.ToString()), 1] &&
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar3.Tag.ToString()), 1] !=
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 1] &&
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar2.Tag.ToString()), 1] !=
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar3.Tag.ToString()), 1])
{
if
(kipusbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 3] !=
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar2.Tag.ToString()), 3] &&

```



```

cha = true;
}
}
}
}
if
(kipusbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 3] !=
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar2.Tag.ToString()), 3] &&
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar3.Tag.ToString()), 3] !=
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 3] &&
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar2.Tag.ToString()), 3] !=
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar3.Tag.ToString()), 3])
{
    if
(kipusbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 2] !=
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar2.Tag.ToString()), 2] &&
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar3.Tag.ToString()), 2] !=
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 2] &&
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar2.Tag.ToString()), 2] !=
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar3.Tag.ToString()), 2])
    {
        if
(kipusbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 1] ==
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar2.Tag.ToString()), 1] &&
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar3.Tag.ToString()), 1] ==
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 1])
        {
            if
(kipusbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 0] !=
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar2.Tag.ToString()), 0] &&
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar3.Tag.ToString()), 0] !=
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 0] &&
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar2.Tag.ToString()), 0] !=
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar3.Tag.ToString()), 0])
            {
                cha = true;
            }
        }
    }
}
}
}
if
(kipusbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 3] !=
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar2.Tag.ToString()), 3] &&
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar3.Tag.ToString()), 3] !=
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 3] &&
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar2.Tag.ToString()), 3] !=
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar3.Tag.ToString()), 3])
{
    if
(kipusbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 2] !=
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar2.Tag.ToString()), 2] &&
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar3.Tag.ToString()), 2] !=

```

```

kipusbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 2] &&
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar2.Tag.ToString()), 2] !=
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar3.Tag.ToString()), 2])
        {
            if
(kipusbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 0] ==
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar2.Tag.ToString()), 0] &&
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar3.Tag.ToString()), 0] ==
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 0])
        {
            if
(kipusbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 1] !=
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar2.Tag.ToString()), 1] &&
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar3.Tag.ToString()), 1] !=
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 1] &&
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar2.Tag.ToString()), 1] !=
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar3.Tag.ToString()), 1])
        {

cha = true;
        }
    }
}
//NUEVOS
if
(kipusbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 0] ==
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar2.Tag.ToString()), 0] &&
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar3.Tag.ToString()), 0] ==
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 0] &&
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar2.Tag.ToString()), 0] ==
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar3.Tag.ToString()), 0])
    {
        if
(kipusbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 1] ==
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar2.Tag.ToString()), 1] &&
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar3.Tag.ToString()), 1] ==
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 1] &&
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar2.Tag.ToString()), 1] ==
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar3.Tag.ToString()), 1])
            {
                if
(kipusbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 2] !=
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar2.Tag.ToString()), 2] &&
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar3.Tag.ToString()), 2] !=
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 2] &&
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar3.Tag.ToString()), 2] !=
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar2.Tag.ToString()), 2])
                    {
                        if
(kipusbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 3] !=
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar2.Tag.ToString()), 3] &&
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar3.Tag.ToString()), 3] !=
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 3] &&

```

```

kipusbarajado[int.Parse(cComprobar2.Tag.ToString()), 3] !=
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar3.Tag.ToString()), 3])
{

cha = true;

}

}

}

}
if
(kipusbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 0] ==
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar2.Tag.ToString()), 0] &&
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar3.Tag.ToString()), 0] ==
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 0] &&
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar2.Tag.ToString()), 0] ==
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar3.Tag.ToString()), 0])
{
if
(kipusbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 3] ==
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar2.Tag.ToString()), 3] &&
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar3.Tag.ToString()), 3] ==
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 3] &&
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar2.Tag.ToString()), 3] ==
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar3.Tag.ToString()), 3])
{
if
(kipusbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 2] !=
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar2.Tag.ToString()), 2] &&
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar3.Tag.ToString()), 2] !=
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 2] &&
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar3.Tag.ToString()), 2] !=
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar2.Tag.ToString()), 2])
{
if
(kipusbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 1] !=
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar2.Tag.ToString()), 1] &&
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar3.Tag.ToString()), 1] !=
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 1] &&
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar2.Tag.ToString()), 1] !=
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar3.Tag.ToString()), 1])
{

cha = true;

}

}

}

}
if
(kipusbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 0] ==
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar2.Tag.ToString()), 0] &&
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar3.Tag.ToString()), 0] ==
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 0] &&
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar2.Tag.ToString()), 0] ==
kipusbarajado[int.Parse(cComprobar3.Tag.ToString()), 0])

```



```

        }
    }
}
if (pictureBox16.Image!=null)
{
    kipusbarajado[int.Parse(pictureBox16.Tag.ToString()), 4] = "1";
    pictureBox16.Image = null;
    pictureBox16.Tag = null;
}
if (pictureBox15.Image!=null)
{
    kipusbarajado[int.Parse(pictureBox15.Tag.ToString()), 4] = "1";
    pictureBox15.Image = null;
    pictureBox15.Tag = null;
}
if (pictureBox14.Image != null)
{
    kipusbarajado[int.Parse(pictureBox14.Tag.ToString()), 4] = "1";
    pictureBox14.Image = null;
    pictureBox14.Tag = null;
}

List<int> numeros = new List<int>();
Random rnumero = new Random();
string[,] kipusbarajado2 = new string[81, 6];
while (numeros.Count <= 80)
{
    int num = rnumero.Next(0, 85);
    if (num <= 80)
    {
        if ((!numeros.Contains(num)))
        {
            numeros.Add(num);
        }
        if (numeros.Count == 80)
        {
            for (int j = 0; j < 81; j++)
            {
                if ((!numeros.Contains(j)))
                {
                    numeros.Add(j);
                }
            }
        }
    }
}
int car = -1;

foreach (Control cComprobar in
groupBox1.Controls)
{
    if (cComprobar is PictureBox)

```

```

        {
            do
            {
                if (car<80)
                {
                    car = car + 1;
                }

                } while (kipusbarajado[numeros[car], 4]
== "0");
            if (cComprobar.Tag != null)
            {
                bool repe;
                do
                {
                    repe= false;
                    if (car<80)
                    {
                        car = car + 1;
                    }
                    foreach (Control cComprobar2 in
groupBox1.Controls)
                    {
                        if (cComprobar2 is
PictureBox)
                            {
                                if
(cComprobar2.Tag.ToString() == numeros[car].ToString())
                                {
                                    repe = true;
                                }
                            }
                    }
                } while (repe == true);
                if (repe==false)
                {
                    bool repe2 = false;
                    if (cchacanasechas != 0)
                    {
                        for (int ii = 0; ii <
cchacanasechas; ii++)
                            {
                                if ((chananas[ii,
0].ToString() == kipusbarajado[numeros[car], 5].ToString()) ||
(chananas[ii, 1].ToString() == kipusbarajado[numeros[car],
5].ToString()) || (chananas[ii, 2].ToString() ==
kipusbarajado[numeros[car], 5].ToString()))
                                    {
                                        repe2 = true;
                                    }
                                }
                            }
                    }
                if (repe2 == false)
                {
                    cComprobar.BackgroundImage =
System.Drawing.Bitmap.FromFile(Path.Combine(Application.StartupP

```

```

ath, string.Format("Imágenes\\{0}", kipusbarajado[numeros[car],
5] + ".jpg")));
                                cComprobar.Tag =
numeros[car];
                                kipusbarajado[numeros[car],
4] = "0";
                                car = car + 1;
                                }
                                else
                                {
                                    kipusbarajado[numeros[car],
4] = "0";
                                }
                                }
                                else
                                {
                                    kipusbarajado[numeros[car], 4] =
"0";
                                }
                                }
                                else
                                {
                                    cComprobar.BackgroundImage =
System.Drawing.Bitmap.FromFile(Path.Combine(Application.StartupP
ath, string.Format("Imágenes\\{0}", kipusbarajado[numeros[car],
5] + ".jpg")));
                                    cComprobar.Tag = numeros[car];
                                    kipusbarajado[numeros[car], 4] =
"0";
                                    car = car + 1;
                                }
                                }
                                }
                                }
                                nkipus();
                                }
                                else
                                {
                                    MessageBox.Show("No existen más kipus
disponibles", "Aviso - ChaKana", MessageBoxButtons.OK,
MessageBoxIcon.Asterisk);
                                }
                                contardeshaser();
                                verificar();
                                }

private void button3_Click(object sender, EventArgs e)
{
    contardeshaser();
    int desc=0;
    if (button3.Text!="Deshacer (0)")
    {
        if (button3.Text == "Deshacer (1)")
        {
            desc = 0;
        }
    }
}

```

```

        if (button3.Text == "Deshacer (2)")
        {
            desc = 1;
        }
        if (button3.Text == "Deshacer (3)")
        {
            desc = 2;
        }
        if (deshaser[desc, 0].ToString() ==
"pictureBox16")
        {
            pictureBox16.Image = null;
            pictureBox16.Tag = null;
        }
        if (deshaser[desc, 0].ToString() ==
"pictureBox15")
        {
            pictureBox15.Image = null;
            pictureBox15.Tag = null;
        }
        if (deshaser[desc, 0].ToString() ==
"pictureBox14")
        {
            pictureBox14.Image = null;
            pictureBox14.Tag = null;
        }
        foreach (Control cComprobar in
groupBox1.Controls)
        {
            if (cComprobar is PictureBox)
            {
                if
(cComprobar.Name.ToString() == deshaser[desc, 1].ToString())
                {
                    kipunbarajado[int.Parse(cComprobar.Tag.ToString()), 4] = "1";
                    cComprobar.BackgroundImage =
System.Drawing.Bitmap.FromFile(Path.Combine(Application.StartupP
ath, string.Format("Imagenes\\{0}",
kipunbarajado[int.Parse(deshaser[desc, 2].ToString()), 5] +
".jpg")));
                }
            }
        }
        des = des - 1;
        if (des > 0)
        {
            deshaser[desc, 1] = "nada";
            //des = des - 1;
        }
        if (des == 0)
        {
            deshaser[desc, 1] = "nada";
        }
    }
    contardeshaser();

```

```

    }

    private void button4_Click(object sender, EventArgs e)
    {
        System.Diagnostics.Process proc = new
System.Diagnostics.Process();
        proc.StartInfo.FileName =
Path.Combine(Application.StartupPath, string.Format("Doc\\{0}",
"ayuda.pdf"));
        proc.Start();
        proc.Close();
    }

    private void button5_Click(object sender, EventArgs e)
    {
        vchacanas forchacanas = new vchacanas(chananas);
        forchacanas.Show();
    }

    private void timer1_Tick(object sender, EventArgs e)
    {
        cronometro++;
        if(cronometro<10)
        {
            txtcronometro.Text = "0" +
cronometro.ToString()+" Seg.";
        }
        else
        {
            txtcronometro.Text = cronometro.ToString() + "
Seg.";
        }
    }
}
}

```

```

using System;
using System.Collections.Generic;
using System.ComponentModel;
using System.Data;
using System.Drawing;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;
using System.Windows.Forms;
using System.Threading;
using System.IO;

```

```

namespace ChacKipus
{

```

```

public partial class vchacanas : Form
{
    public vchacanas(string[,] chananas)
    {
        InitializeComponent();
        this.chananas = chananas;

    }
    string[,] chananas = new string[27, 4];
    private void vchacanas_Load(object sender, EventArgs e)
    {
        try
        {
            int i = 0, j = 0;
            foreach (Control cComprobar in this.Controls)
            {
                if (cComprobar is PictureBox)
                {
                    cComprobar.BackgroundImage =
System.Drawing.Bitmap.FromFile(Path.Combine(Application.StartupP
ath, string.Format("Imagenes\\{0}", chananas[i, j] + ".jpg")));
                    j = j + 1;
                    if (j == 3)
                    {
                        j = 0;
                        i = i + 1;
                    }
                }
            }
        }
        catch
        { }
        try
        {
            int i = 0, c = 0;
            for (int j = 0; j < 27; j++)
            {
                if (chananas[j, 0] != null)
                {
                    c = c + 1;
                }
            }
            foreach (Control cComprobar in this.Controls)
            {
                if (c < i)
                {
                    break;
                }
                if (cComprobar is Label)
                {
                    cComprobar.Text = "Regla: " +
chananas[i, 3].ToString();
                }
                i = i + 1;
            }
            i = 0;
        }
    }
}

```

```

        foreach (Control cComprobar in this.Controls)
        {
            if (c < i)
            {
                break;
            }
            if (cComprobar is Label)
            {
                cComprobar.Text = "Regla: " +
chananas[i, 3].ToString();
            }
            i = i + 1;
        }
    }
    catch
    { }
}
}
}

```

Anexo 8. Cuestionarios respondidos por los estudiantes del test inicial y final.

Anexo 9. Fichas de registro.

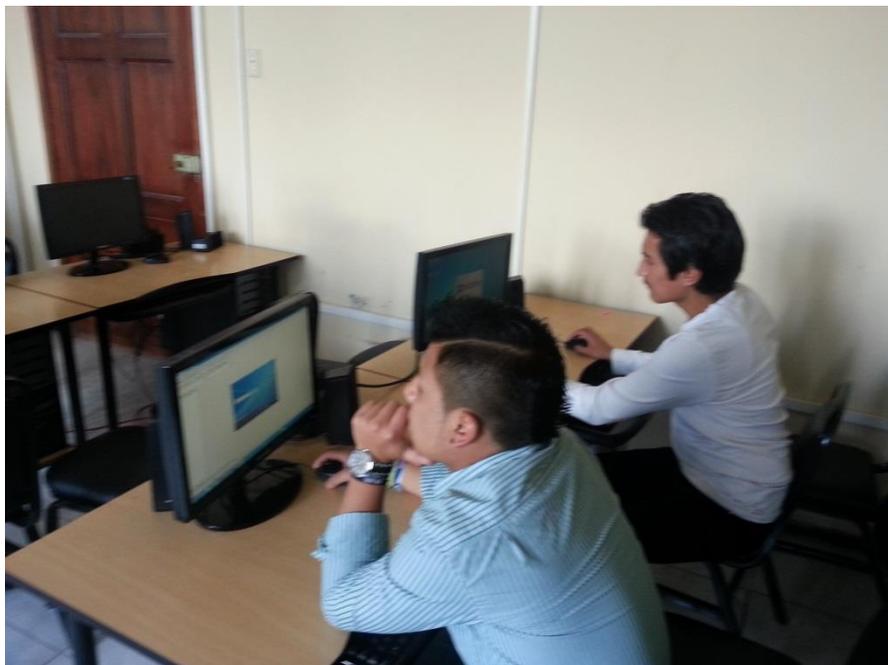
Anexo 10. Fotografías.

Fotografía 01 Estudiantes del segundo semestre de la carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación



[Fotografía de: Guido Mazón]. (Riobamba,2014).

Fotografía 02 Instalación del Software educativo chakana

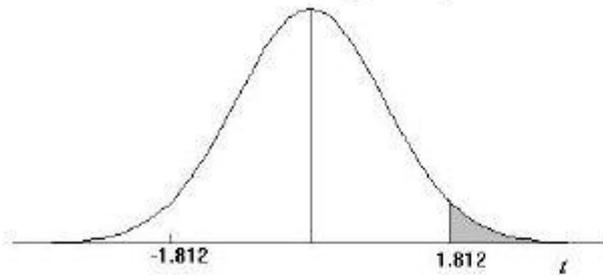


[Fotografía de: Guido Mazón]. (Riobamba,2014).

Anexo 11. Tabla de la distribución t de student.

TABLA 2: DISTRIBUCIÓN t DE STUDENT

Puntos de porcentaje de la distribución t



Ejemplo

Para $\phi = 10$ grados de libertad:

$$P[t > 1.812] = 0.05$$

$$P[t < -1.812] = 0.05$$

α Γ	0,25	0,2	0,15	0,1	0,05	0,025	0,01	0,005	0,0005
1	1,000	1,376	1,963	3,078	6,314	12,706	31,821	63,656	636,578
2	0,816	1,061	1,386	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925	31,600
3	0,765	0,978	1,250	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841	12,924
4	0,741	0,941	1,190	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604	8,610
5	0,727	0,920	1,156	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032	6,869
6	0,718	0,906	1,134	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707	5,959
7	0,711	0,896	1,119	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499	5,408
8	0,706	0,889	1,108	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355	5,041
9	0,703	0,883	1,100	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250	4,781
10	0,700	0,879	1,093	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169	4,587
11	0,697	0,876	1,088	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106	4,437
12	0,695	0,873	1,083	1,356	1,782	2,179	2,661	3,055	4,318
13	0,694	0,870	1,079	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012	4,221
14	0,692	0,868	1,076	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977	4,140
15	0,691	0,866	1,074	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947	4,073
16	0,690	0,865	1,071	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921	4,015
17	0,689	0,863	1,069	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898	3,965
18	0,688	0,862	1,067	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878	3,922
19	0,688	0,861	1,066	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861	3,883
20	0,687	0,860	1,064	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845	3,850
21	0,686	0,859	1,063	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831	3,819
22	0,686	0,858	1,061	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819	3,792
23	0,685	0,858	1,060	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807	3,768
24	0,685	0,857	1,059	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797	3,745
25	0,684	0,856	1,058	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787	3,725
26	0,684	0,856	1,058	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779	3,707
27	0,684	0,855	1,057	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771	3,689
28	0,683	0,855	1,056	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763	3,674
29	0,683	0,854	1,055	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756	3,660
30	0,683	0,854	1,055	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750	3,646
40	0,681	0,851	1,050	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704	3,551
60	0,679	0,848	1,045	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660	3,460
120	0,677	0,845	1,041	1,289	1,658	1,980	2,368	2,617	3,373
∞	0,674	0,842	1,036	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576	3,290