



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
ESCUELA DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA

“ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS APOYADAS CON TECNOLOGÍA INFORMÁTICA,
PARA EL DESARROLLO DE APTITUDES ACADÉMICAS EN LOS ESTUDIANTES
DEL TERCER AÑO DE BACHILLERATO DE LAS UNIDADES EDUCATIVAS DE
LA CIUDAD DE RIOBAMBA.”

TESIS DE GRADO
PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
MAGISTER EN INFORMÁTICA EDUCATIVA

AUTOR: EDGAR PATRICIO CONGACHA AUSHAY
TUTOR: ING. JULIO SANTILLÁN CASTILLO

Riobamba-Ecuador

Abril - 2016

CERTIFICACIÓN:

EL TRIBUNAL DE TRABAJO DE TITULACIÓN CERTIFICA QUE:

El Proyecto de Investigación, titulado “ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS APOYADAS CON TECNOLOGÍA INFORMÁTICA, PARA EL DESARROLLO DE APTITUDES ACADÉMICAS EN LOS ESTUDIANTES DEL TERCER AÑO DE BACHILLERATO DE LAS UNIDADES EDUCATIVAS DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA.”, de responsabilidad del Sr Edgar Patricio Congacha Aushay ha sido prolijamente revisado y se autoriza su presentación.

Tribunal:

Ing. Verónica Mora Chunllo., Ms.C.
PRESIDENTE

FIRMA

Dr. Julio Santillán Castillo., Ms.C.
DIRECTOR

FIRMA

Ing. Jorge Huilca P., Ms.C.
MIEMBRO

FIRMA

Ing. José Guerra S., Ms.C.
MIEMBRO

FIRMA

COORDINADOR SISBIB ESPOCH

FIRMA

Riobamba, abril 2016

AGRADECIMIENTO

Expreso mi gratitud a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), insigne institución porque en ella pude cultivar mi saber, al Ing. Julio Santillán, y a los miembros de la tesis Ing. José Guerra e Ing. Jorge Huilca, por sus aportes acertados en la presente investigación.

Un agradecimiento especial a las autoridades, docentes y estudiantes del tercer año de bachillerato de las Unidades Educativas: “Isabel de Godín”, “Santa Mariana de Jesús”, “Capitán Edmundo Chiriboga” y “Riobamba”, por su colaboración para que este trabajo concluya satisfactoriamente.

Patricio.

DEDICATORIA

Que es la vida si no hay motivos para vivirla, esta sería vacía y fría. Gracias mi Dios por tus bendiciones.

Dedico este encantador esfuerzo a mi madre en la tierra y a mi padre en la gloria del cielo, los hacedores de mi vida porque siempre he tenido y he sentido su apoyo.

A mi esposa, motivadora en cada instante, quien me dio dos dijes hermosos, mis hijas Doménica y Camila, manantiales de toda mi alegría y fortaleza.

Patricio.

DERECHOS INTELECTUALES

Yo, Edgar Patricio Congacha Aushay, declaro que soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en el presente Proyecto de Investigación, y que el patrimonio intelectual generado por la misma pertenece exclusivamente a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

FIRMA

No. CÉDULA: 0602259665

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Edgar Patricio Congacha Aushay, declaro que el presente Proyecto de Investigación, es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que provienen de otra fuente están debidamente citados y referenciados.

Como autor, asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este proyecto de investigación de maestría.

Riobamba, 20 de abril de 2016

Edgar Patricio Congacha Aushay

FIRMA

No. CÉDULA: 0602259665

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ABREVIATURAS	x
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
ÍNDICE DE TABLAS	xiii
RESUMEN	xv
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I	
1 MARCO REFERENCIAL	3
1.1 Planteamiento del Problema	3
1.2 Justificación	4
1.3 Objetivos	7
1.3.1 <i>General</i>	7
1.3.2 <i>Específicos</i>	7
1.4 Planteamiento de la hipótesis	8
1.4.1 <i>Hipótesis:</i>	8
CAPITULO II	
2 MARCO TEORICO	9
2.1 Introducción	9
2.2 El aprendizaje	9
2.2.1 <i>Elementos que inciden en el aprendizaje</i>	10
2.2.1.1 <i>El papel que desempeña la memoria en el aprendizaje</i>	10
2.2.1.2 <i>El papel de las preguntas en la memorización</i>	10
2.2.1.3 <i>El papel de la motivación en el aprendizaje</i>	11
2.3 Teorías del aprendizaje	11
2.3.1 <i>Teoría conductista</i>	12
2.3.1.1 <i>Aprendizaje por ensayo y error</i>	12
2.3.1.2 <i>Teoría de aprendizaje Carroll</i>	13
2.3.1.3 <i>Instrucción programada (IP)</i>	15
2.3.1.4 <i>Principios del conductismo</i>	16
2.3.2 <i>Teoría cognoscitiva</i>	16
2.3.2.1 <i>El aprendizaje por descubrimiento de Bruner</i>	17
2.3.2.2 <i>El aprendizaje por recepción Ausubel</i>	17
2.3.2.3 <i>Procesos del aprendizaje cognoscitivo</i>	17
2.3.2.4 <i>Principios del cognitivismo</i>	23
2.3.3 <i>Teoría del procesamiento de la información</i>	23

2.3.3.1	<i>Modelos del procesamiento de la información</i>	23
2.3.3.2	<i>Principios del procesamiento de la información</i>	25
2.4	Modelo Instruccional de Robert Gagné	25
2.5	Estrategias didácticas y la aptitud académica	28
2.5.1	<i>La didáctica</i>	28
2.5.1.1	<i>Estrategias didácticas</i>	29
2.5.1.2	<i>Estrategias de aprendizaje</i>	29
2.5.2	<i>La aptitud académica</i>	32
2.5.2.1	<i>La aptitud</i>	32
2.5.2.2	<i>Pruebas de Aptitud Académica:</i>	33
2.5.3	<i>Estrategias didácticas para potenciar aptitudes académicas</i>	33
2.5.3.1	<i>Estrategias didácticas para desarrollar aptitud verbal</i>	33
2.5.3.2	<i>Estrategias didácticas para desarrollar aptitud numérica</i>	37
2.5.3.3	<i>Estrategias didácticas para desarrollar aptitud abstracta</i>	43
2.6	Tecnología y el aprendizaje	46
2.6.1	<i>Entornos de aprendizaje basados en computadoras</i>	47
2.6.2	<i>Enseñanza basada en computadoras</i>	48
2.6.3	<i>Sistemas multimedia/hipermedia</i>	48
2.7	Software educativo	49
2.7.1	<i>Características de los programas educativos</i>	50
2.7.2	<i>Clasificación de los programas educativos</i>	50
2.7.3	<i>Funciones del Software Educativo</i>	51
2.7.4	<i>Software de Autor: Autoplay Media Studio</i>	52
2.7.5	<i>Metodología THALES para el desarrollo de software</i>	53
CAPITULO III		
3	MATERIALES Y MÉTODOS	56
3.1	Diseño de la investigación	56
3.2	Tipo de investigación	57
3.3	Los métodos	57
3.4	Técnicas	58
3.5	Población y muestra	59
3.6	Fuentes	59
3.6.1	<i>Primarias</i>	59
3.6.2	<i>Secundarias</i>	60
3.7	Aplicación de la metodología THALES en el desarrollo de SANVA	60
3.7.1	<i>Primera Fase – Planeación</i>	60
3.7.2	<i>Modelo instruccional de Gagné, aplicado al diseño de Software</i>	75

3.7.3	<i>Segunda Fase – Diseño</i>	79
3.7.4	<i>Tercera Fase – Producción</i>	85
3.7.5	<i>Cuarta Fase – Prueba Piloto</i>	85
3.7.6	<i>Quinta Fase – Evaluación</i>	86
3.7.7	<i>Sexta Fase – Mejoramiento</i>	86
CAPÍTULO IV		
4	RESULTADOS Y DISCUSION	87
4.1	Análisis de los resultados	87
4.2	Comprobación de la hipótesis	96
4.2.1	<i>Planteamiento de las Hipótesis</i>	96
4.2.2	<i>Especificación del Nivel de Significancia</i>	97
4.2.3	<i>Determinación del tamaño de la muestra y cálculos estadísticos.</i>	97
4.2.3.1	<i>Fórmula para calcular el tamaño de la muestra:</i>	97
4.2.3.2	<i>Prueba t para medias de dos muestras emparejadas</i>	98
4.2.4	<i>Establecimiento de regiones de rechazo y aceptación</i>	99
4.2.5	<i>Decisión estadística</i>	99
CONCLUSIONES		101
RECOMENDACIONES		102
BIBLIOGRAFÍA		
ANEXOS		

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

AMS	Autoplay Media Studio.
EAC	Enseñanza asistida por computadora.
EBC	Enseñanza basada en computadoras.
EE	Escala Específica.
EIAO	Enseñanza Inteligente Asistida por Ordenador EIAO.
ENES	Examen Nacional para la Educación Superior.
ESPOCH	Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
GAR	Grupo de Alto Rendimiento.
IBC	Instrucción Basada en Computadora.
IES	Institutos de Educación Superior.
IP	Instrucción Programada.
OCDE	Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos.
PAA	Pruebas de Aptitud Académica.
SANVA	Software de Aptitud Numérica, Verbal y Abstracta.
SENESCYT	Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación.
SGP	Solucionador General de Problemas.
SNNA	Sistema Nacional de Nivelación y Admisión.
TIC	Tecnologías de la Información y la Comunicación.
UE	Unidad Educativa.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-2: Ecuación del grado de aprendizaje.....	14
Figura 2-2: Ecuación del grado de aprendizaje completo	14
Figura 3-2: Modelo multialmacén de Atkinson y Shiffrin (Vasta, Haith Miller).....	24
Figura 4-2: Condiciones internas del proceso de aprendizaje.....	26
Figura 5-2: Proceso de aprendizaje y sus distintas fases	27
Figura 6-2: Etapas de las fases del aprendizaje	30
Figura 7-2: Precedencia de operadores matemáticos.	39
Figura 8-2: Precedencia de operadores matemáticos.	40
Figura 9-2: Relación en una regla de tres simple directa	41
Figura 10-2: Operacionalización de la regla de tres simple directa	41
Figura 11-2: Relación en una regla de tres simple directa	41
Figura 12-2: Operacionalización de la regla de tres simple inversa.....	42
Figura 13-2: Fórmula para contar figuras o espacio alineados	42
Figura 14-2: Metodología Thales	53
Figura 1-3: Fórmula para cálculo de la muestra.	59
Figura 2-3: ¿Tiene usted interés en prepararse para rendir las pruebas ENES?	63
Figura 3-3: ¿Recibe apoyo para su preparación?.....	64
Figura 4-3: ¿Utiliza el internet para auto prepararse?.....	65
Figura 5-3: ¿Encuentra páginas <i>web</i> que le sirven para su preparación de manera fácil y rápida?	66
Figura 6-3: ¿Pierde fácilmente la atención cuando estudia o realiza tareas utilizando el internet?	67
Figura 7-3: ¿Considera importante el uso de videos, imágenes y ejercicios para su preparación?	68
Figura 8-3: Si hubiese un <i>software</i> en formato DVD para apoyar el desarrollo del razonamiento numérico, verbal y abstracto lo usaría.....	69
Figura 9-3: Sistemas operativos más usados en PC, en el mundo.	78
Figura 10-3: <i>Autoplay media studio free trial</i>	78
Figura 11-3: Esquema del menú del software educativo SANVA.....	80
Figura 12-3: Esquema de alternativas del menú: Aptitud Numérica.	80
Figura 13-3: Esquema de alternativas del menú: Aptitud Verbal	81
Figura 14-3: Esquema de alternativas del menú: Aptitud Abstracta	81
Figura 15-3: Estructura del Menú Principal	82
Figura 16-3: Estructura de la pantalla de examen.....	83

Figura 17-3: Alternativas de cada módulo.....	83
Figura 18-3: Video de la estrategia del subtipo de aptitud académica	84
Figura 19-3: Pantalla de entrenamiento en una aptitud concreta.	84
Figura 1-4: El manejo del <i>software</i> SANVA, le resultó	88
Figura 2-4: ¿El diseño (pantallas, botones, imágenes y videos) de SANVA es?	89
Figura 3-4: Considera que el contenido y presentación de la información es:.....	90
Figura 4-4: SANVA integra diversos aspectos de la Aptitud Académica, considera que estas pueden ayudar a mejorar su preparación.	91
Figura 5-4: ¿Los recursos incorporados en “SANVA, apoyaron en su preparación?	92
Figura 6-4: ¿SANVA, sería una alternativa importante para apoyar el desarrollo del razonamiento numérico, verbal y abstracto?.	93
Figura 7-4: Resultados antes y después del uso de SANVA	94
Figura 8-4: Resultados generales de las pruebas antes y después del uso de SANVA	95
Figura 9-4: Ecuación para el cálculo de la muestra	97
Figura 10-4: Gráfico de distribución t student.....	99
Figura 11-4: Prueba piloto de software “SANVA”.	114
Figura 12-4: Prueba piloto de software “SANVA”.	114
Figura 13-4: Prueba piloto de software “SANVA”.	114
Figura 14-4: Aplicación encuestas, U.E “Isabel de Godin”	115
Figura 15-4: Prueba piloto SANVA, U.E “Isabel de Godin”	115
Figura 16-4: Aplicación encuesta, U.E “Santa Mariana de Jesús”	116
Figura 17-4: Prueba piloto SANVA, U.E “Santa Mariana de Jesús”	116
Figura 18-4: Aplicación encuesta, U.E “Edmundo Chiriboga”	117
Figura 19-4: Prueba piloto SANVA, U.E “Edmundo Chiriboga”	117
Figura 20-4: Aplicación encuesta, estudiantes de la U.E “Riobamba”	118

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1: Resumen de puntaje ENES, obtenido periodo 2011-2012.....	5
Tabla 2-1: Resultados ENES UE de Riobamba periodo 2013	6
Tabla 1-2: Principios comunes de las teorías del aprendizaje.....	9
Tabla 2-2: Fases del modelo de Aprendizaje de dominio	14
Tabla 3-2: Pasos en el planteamiento y ejecución de una estrategia de aprendizaje	31
Tabla 4-2: Métodos de aprendizaje.	31
Tabla 5-2: Pasos de la enseñanza de estrategias.	32
Tabla 6-2: Formas de representar un valor porcentual.	40
Tabla 7-2: Funciones de la tecnología.....	48
Tabla 8-2: Funciones de un <i>software</i> educativo	52
Tabla 1-3: ¿Tiene usted interés en prepararse para rendir las pruebas ENES?	63
Tabla 2-3: ¿Tiene apoyo para seguir cursos que favorezcan su preparación para ENES?	64
Tabla 3-3: ¿Utiliza el internet para auto prepararse?	65
Tabla 4-3: ¿Encuentra páginas <i>web</i> que le sirven para su preparación de manera fácil y rápida?	66
Tabla 5-3: ¿Pierde fácilmente la atención cuando estudia o realiza tareas utilizando el internet?	67
Tabla 6-3: ¿Considera importante el uso de videos, imágenes y ejercicios para su preparación?	68
Tabla 7-3: Si hubiese un <i>software</i> en formato DVD para apoyar el desarrollo del razonamiento numérico, verbal y abstracto lo usaría.	69
Tabla 8-3: Encuesta de factibilidad	70
Tabla 9-3: Estructura de preguntas ENES	73
Tabla 10-3: Bloques temáticos para desarrollo de aptitud académica	74
Tabla 11-3: Tipos de <i>Software</i> que se utilizarán en el desarrollo de la aplicación.....	85
Tabla 12-3: Prueba Piloto - Cuadro de Observaciones	85
Tabla 13-3: Prueba Piloto - Cuadro de Observaciones	86
Tabla 1-4: El manejo del <i>software</i> SANVA, le resultó.....	88
Tabla 2-4: ¿El diseño (pantallas, botones, imágenes y videos) de SANVA es?.....	89
Tabla 3-4: Considera que el contenido y presentación de la información es:	90
Tabla 4-4: SANVA integra diversos aspectos de la Aptitud Académica, considera que estas pueden ayudar a mejorar su preparación.	91
Tabla 5-4: ¿Los recursos incorporados en “SANVA, apoyaron en su preparación académica?	92

Tabla 6-4: ¿SANVA, sería una alternativa importante para apoyar el desarrollo del razonamiento numérico, verbal y abstracto?	93
Tabla 7-4: Resultados de prueba antes y después del uso de SANVA	94
Tabla 8-4: Resultados generales de las pruebas antes y después del uso de SANVA	95
Tabla 9-4: Resultados comparativos por puntajes antes y después del uso de SANVA	96
Tabla 10-4: Número de estudiantes de las UE del periodo 2014-2015 seleccionada para esta investigación.	97
Tabla 11-4: Prueba t para media de dos muestras emparejadas	98

RESUMEN

Se elaboró un software educativo con estrategias didácticas para la preparación de los estudiantes en la resolución de problemas en el campo de la aptitud académica concerniente al razonamiento numérico, verbal y abstracto. Para lo cual se basó en el modelo de aprendizaje de Gagné que toma en consideración el “Aprendizaje de Resolución de Problemas”. El diseño del software se apoyó en la metodología THALES, propuesto por Leonel Madueño, que se caracteriza por ser un modelo híbrido no lineal. Se trabajó sobre una muestra de 175 estudiantes de los terceros años de bachillerato de las Unidades Educativas “Isabel de Godin”, “Santa Mariana de Jesús”, “Capitán Edmundo Chiriboga” y “Riobamba”. Quienes rindieron el examen nacional para la educación superior “ENES”, que es un instrumento de evaluación de aptitud de baja sensibilidad a la instrucción formal, pero si es un examen de alto impacto personal, por la trascendencia que determina en la decisión de cada postulante según el mismo Sistema Nacional de Nivelación y Admisión “SNNA”. Al grupo de estudiantes investigados, se les aplicó una prueba de características similares al SNNA, en la que la calificación promedio alcanzada es de 34,00%, valor que indica la dificultad que tienen los estudiantes en operar números y plantear relaciones matemáticas así como también la idea de pensar, relacionar e interpretar patrones en la secuencia de figuras. Para mejorar este aprendizaje se aplica la herramienta informática “Software de Aptitud Numérica Verbal y Abstracta (SANVA)” y se observa como resultado un incremento de su calificación al 66,00%. Esto demuestra que el diseño instruccional integrado de recursos digitales y de estrategias didáctica implementadas en el *software*, tuvieron un impacto favorable en el desarrollo de aptitudes académicas en los estudiantes.

Palabras claves: <APTITUD ACADÉMICA>< APRENDIZAJE>< SOFTWARE EDUCATIVO>< ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS>< RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS>.

ABSTRACT

Educational software was prepared with didactic strategies for the preparation of the students in the problem solving in academic proficiency relating to the numerical, verbal and abstract reasoning. It was based on Gagné learning model that takes into account “Learning of Problem solving”. The design of the software is supported on THALES methodology, proposed by Leonel Madueño, which is characterized as a non-linear hybrid model. This work was done on a sample of 175 students from third years of baccalaureate of “Isabel de Godin”, “Santa Mariana de Jesús”, “Capitán Edmundo Chiriboga” and “Riobamba” Educational Units who took the National Examination for the Higher Education (ENES), which is an assessment instrument proficiency low sensitivity to formal instruction, but it is an examination of high personal impact, for the importance that determines the decision to each applicant according to the same National System of Levelling and Admission (SNNA). A test similar to SNNA was applied to the group of investigated students, where the average score achieved is 34%, which indicates the difficulty students in operating numbers and operating mathematical relationships, as well as the way of thinking, relate and interpret patterns in the sequence of figures. The computer tool “Software Numerical Aptitude Verbal and Abstract (SANVA)” was applied in order to improve learning as a result the increase of their grades to 66%. Finally, this shows that the instructional design integrated digital resource and teaching strategies implemented in the software had a positive impact on the development of academic skills in students.

KEY WORDS: <ACADEMIC PROFICIENCY> <LEARNING> <EDUCATIONAL SOFTWARE> <TEACHING STRATEGIES> <PROBLEM SOLVING>.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, el Estado Ecuatoriano viene actuando de diversas formas para mejorar la educación en todos sus niveles con ello pretende tener hombres y mujeres profesionales que sepan enfrentar los cambios acelerados que el mundo en su globalización está teniendo y para tener ese tipo de profesionales requiere de los mejores ecuatorianos intelectualmente preparándose en las universidades del país y fuera de él.

En esa línea, los organismos de educación superior del país, han iniciado con un sistema de selección de los estudiantes para que solamente los “excelentes” tengan acceso y el beneficio para el Estado sea mayor, en otras palabras la idea se entendería que las personas que demuestren tener mejores aptitudes académicas sean quienes tengan el derecho de continuar su educación superior.

Los estudiantes del tercer año de bachillerato que deseen formarse en una carrera universitaria que sea de su agrado y lógicamente de su capacidad intelectual, física y psicológica se enfrentan a las pruebas ENES, que de acuerdo a los resultados a nivel país en el año 2013 el puntaje alcanzado en las pruebas llegó a 715 puntos sobre 1.000 frente a los 667 puntos en el año 2012, (Información obtenida en: <http://www.telegrafo.com.ec/sociedad/item/promedio-del-enes-2013-es-715-puntos-sobre-1-000.html>) este rendimiento se lo puede considerar bajo y puede deberse : a la complejidad de las pruebas , a la falta de preparación al deficiente nivel de educación básica y media recibida.

La educación cognitiva y destrezas alcanzadas en su formación en las escuelas y colegios, los cursos de desarrollo de aptitudes que siga, la perseverancia y entendimiento son algunos de los ingredientes para acariciar el ansiado cupo a su profesionalización universitaria.

Pero por diversas razones entre ellos económicos, lugar de residencia, cultura entre otros, muchos jóvenes estudiantes no tienen las facilidades para acceder a cursos de preparación y esto se vuelve un obstáculo en el camino de su profesionalización, sin olvidarnos del miedo a fracasar en las pruebas que influye para truncar sus aspiraciones.

Aprovechando de los recursos tecnológicos, la presente investigación busca desarrollar una herramienta *software* basada en la teoría del aprendizaje de Robert Gagné, la que servirá para apoyar la preparación de los estudiantes que cursan el último año de bachillerato para mejorar su aptitud académica y mejorar las condiciones para enfrentar la prueba ENES.

Para alcanzar este objetivo es necesario realizar un análisis y selección de un modelo de aprendizaje y su factibilidad en implementarse en un *software*. Por lo que la hipótesis de la presente investigación busca demostrar que con el uso de un *software* de carácter educativo mejorará el rendimiento de los estudiantes en las pruebas ENES. Si esta es verdadera a partir de esta investigación aceptada a partir de la finalización del estudio y será procedente generalizar el uso de herramienta *software* para el desarrollo de aptitudes académicas. La metodología de investigación utilizada es de carácter descriptivo y de campo, en razón de estimar la habilidad del estudiante en el ámbito numérico, verbal y abstracto que permita orientar las destrezas que el estudiante debe desarrollar. Para alcanzar dicho propósito nos ajustaremos a un proceso investigativo contextualizado y real. Bajo esta intención, se seguirá una apropiada sistematización del trabajo que se describe a continuación:

Capítulo I: Marco referencial, encontramos lo concerniente al tema, planteamiento del problema, contextualización, análisis crítico, prognosis, formulación del problema, interrogantes (subproblemas), delimitación del objeto de investigación, justificación, y la enunciación de objetivos que guiarán la presente investigación.

Capitulo II: Marco teórico, corresponde a los antecedentes investigativos, las fundamentaciones, los elementos que señalan las variables tanto dependiente como independiente y por supuesto la hipótesis.

Capitulo III: Materiales y métodos, expone la orientación de la investigación aplicada, la determinación del grupo de estudio, fijación de los instrumentos de recolección de datos con su respectiva validación, la operacionalización de las variables, determinación de las estrategias didácticas para apoyar el desarrollo de la aptitud académica y finalmente el desarrollo del *software* educativo.

Capitulo IV: Análisis de resultados, involucra la tabulación, análisis y representación gráfica estadística de los resultados de las encuestas y pruebas aplicadas así como también la comprobación de la hipótesis investigada.

Finalmente se expone las conclusiones y recomendaciones del trabajo investigado.

El presente trabajo investigativo junto con su propuesta informática, quedará a disposición de los estudiantes de tercer año de bachillerato de las Unidades Educativas de la Ciudad de Riobamba, para que tengan una aplicación que guíe y mejore su preparación y rendimiento en el Examen Nacional para la Educación Superior y en general para su vida académica.

CAPITULO I

1 MARCO REFERENCIAL

1.1 Planteamiento del Problema

El Sistema Educativo Nacional se ha visto inmersa en la última década en una transformación radical en la estructura académica-administrativa y dentro de los nuevos cambios que se aplican, existe uno que ha repercutido en: estudiantes, padres de familia, docentes y autoridades de centros de educación media a orientar sus esfuerzos desde cada una de sus funciones para que los estudiantes que concluyen el tercer año de bachillerato rindan satisfactoriamente un examen estandarizado de aptitud académica como requisito obligatorio para ingresar a los centros de educación superior del país o del extranjero, a fin de que consigan acceder al anhelado cupo en una de las universidades clase A o B y en la carrera de su mayor interés.

El Sistema Nacional de Nivelación y Admisión (SNNA) cuyo objetivo es, “garantizar la igualdad de oportunidades, la meritocracia, transparencia y acceso a la educación superior” y particularmente diseñar, implementar y administrar un Sistema de Nivelación a las Instituciones de Educación Superior (IES) públicas, que potencie la pertinencia de la oferta académica, así como también financie estos sistemas para que garanticen **la igualdad de oportunidades y compense las asimetrías formativas antes del ingreso a las carreras**. La meta trazada por este organismo del estado es seleccionar estudiantes de excelencia para obtener profesionales de excelencia, y para ello uno de sus primeros pasos es aplicar el Examen Nacional de Educación Superior “ENES”, a los estudiantes del tercer año de bachillerato. ENES, es un instrumento de evaluación que explora procesos cognitivos esenciales y demandados para cursar con éxito la educación superior, dicho instrumento integra contenidos académicos básicos obtenidos durante la instrucción formal y aquellos aprendizajes implícitos en el ser humano que se desarrollan con la práctica y la resolución de problemas diarios. Se considera que este tipo de evaluaciones son válidas y brindan igualdad de oportunidades a las y los ecuatorianos (Información obtenida en: http://www.snna.gob.ec/wp-content/themes/institucion/comunicamos_noticias15.php)

Los estudiantes que han tenido mejores y mayores posibilidades y han tomado medidas para su preparación, también han logrado mayores puntajes y por ende más altas las preferencias para elegir la universidad o postular para becas y así poder continuar en el logro de su sueño profesional. Pero el ¡resto!, ¿qué sucede con miles de jóvenes que ven truncadas sus aspiraciones por una, importante pero a la final, una prueba que determinará su vida.

Los estudiantes del tercer año de bachillerato que cursaron su año lectivo 2011-2012 fueron los primeros en experimentar el examen ENES, el resultado que obtuvieron ese grupo de bachilleres fueron desfavorables en particular para la mayoría de los estudiantes de las instituciones educativas públicas, quienes no contaron con una preparación específica para dichas pruebas.

Utilizar las herramientas informáticas en el fortalecimiento cognitivo, no es nuevo como tampoco lo es la existencia de *software*, sitios *web*, aplicaciones para dispositivos móvil, que podemos encontrar en el mercado informático para potenciar la inteligencia, memoria, y destrezas cognitivas de la persona, pues existen gracias al internet un sin número de aplicaciones (por ejemplo Lumosity) que ofrecen estas alternativas pero las mismas suelen tener un costo significativo a los cuales los estudiantes de un bajo nivel socio económico y cultural ven mermadas estas posibilidades. También puede hallarse aplicaciones de descarga libre o demos como Brain Trainer III, preguntón de Facebook por nombrar algunos, pero que no apuntan al desarrollo de aptitudes académicas que son las instadas en las pruebas ENES.

La investigación, propone el diseño de una aplicación informática que mantenga motivado a los estudiantes en particular del tercer año de bachillerato u otras personas que tengan interés en mejorar sus aptitudes académicas y para conseguirlo, se seleccionará estrategias de aprendizajes apropiadas y factibles de implementarlas en un *software* que cumpla estándares de diseño y construcción.

Los estudiantes podrán aprender estrategias para responder acertadamente algunos de los diferentes modelos de preguntas del examen ENES y si practican frecuentemente incrementarán su velocidad para resolverlos esperando también ocasionar un aumento significativo en su confianza.

1.2 Justificación

En todo el país la SENESCYT, desde el Año Lectivo 2011-2012 viene aplicando pruebas de aptitud académica a todos los estudiantes del tercer año de bachillerato y a cualquier persona que tenga el título de bachiller interesado en cursar una vida de educación superior. El objetivo de la misma, es medir el nivel de aptitud verbal, numérica y abstracta, que tienen los estudiantes para continuar exitosamente sus estudios universitarios. Es importante tener en cuenta, que la intención del Estado es incluir en sus aulas universitarias estudiantes que tengan ciertas condiciones personales y académicas necesarias básicas para desarrollar mejor las

actividades educativas, en otras palabras, que hayan desarrollado y consolidado habilidades intelectuales que le permitirán desenvolverse en su carrera universitaria satisfactoriamente.

De los resultados a nivel del país Tabla 1-1, de la prueba ENES, rendidas el 18 de febrero del 2012, René Ramírez, titular de la SENESCYT, explicó que 546 jóvenes se encuentran en el grupo llamado de Alto Rendimiento (GAR), por haber obtenido un puntaje superior a 800 puntos, esto quiere decir que apenas el 1.19% está en las mejores condiciones para emprender carreras de nivel superior. Mientras tanto 19.763 estudiantes obtuvieron una calificación que va entre los 550 y 800 puntos, quienes pueden entrar a las universidades y optar a una de las cinco carreras que pueden elegir. Además se obtuvo un total de 11.604 postulantes que representan el **25.29%** quienes deberán realizar un nuevo examen, porque tuvieron un puntaje inferior a 550 puntos (Información obtenida en: <http://www.telegrafo.com.ec/sociedad/item/el-44-de-los-jovenes-pasa-prueba-de-ingreso.html>), es decir repostular.

Tabla 1-1: Resumen de puntaje ENES, obtenido periodo 2011-2012

Puntaje	No. Estudiantes.	Porcentaje %
801 - 1000	546	1,19
550 - 800	19763	43,07
< 550	11604	25,29
NO SE PRESENTAN	13972	30,45
TOTAL	45885	100,00

Fuente: Diario el Telégrafo publicación online (Información obtenida en: <http://www.telegrafo.com.ec/sociedad/item/el-44-de-los-jovenes-pasa-prueba-de-ingreso.html>)

Realizado por: CONGACHA, Patricio ESPOCH. 2014

Para el año 2013, el titular de la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT), afirmó que el puntaje promedio obtenidos por los estudiantes fue de 715 puntos sobre 1.000, frente a 546 puntos del año anterior. Esto puede ser a que las instituciones educativas y los padres de familia de los centros educativos implementaron planes para mejorar su preparación. Esto nos da una muestra que la preparación es un factor decisivo para la obtención de un mayor puntaje, que le permitirá al estudiante elegir la mejor opción de la universidad y la carrera a la que quiere ingresar. La prueba, se ha convertido en un factor estresante y de exigencia para estudiantes, padres de familia y para las unidades educativas del país en general.

Para un análisis comparativo de los resultados de las pruebas que aplicó el SENESCYT el 20 de abril del 2013 a los estudiantes, se recopiló información de algunas unidades educativas de la ciudad de Riobamba. En la Tabla 2-1, se muestra los resultados en tres unidades educativas

aplicadas por el SNNA, en Riobamba en el año 2013, se aprecia que el porcentaje de estudiantes que obtiene de 901 a 1000 puntos va desde 2,69% a 21,61% y de 701 a 800 puntos el porcentaje oscila desde 21,98% a 40,81%

Tabla 2-1: Resultados ENES UE de Riobamba periodo 2013

PUNTAJE	UNIDADES EDUCATIVAS		
	ISABEL DE GODIN	SANTA MARIANA DE JESÚS	EDMUNDO CHIRIBOGA
	Porcentaje %	Porcentaje %	Porcentaje %
901 -1000	2,69	7,27	21,61
801-900	17,94	48,18	53,48
701-800	40,81	37,27	21,98
601-700	31,84	6,36	2,93
501-600	6,73	0,91	0,00
TOTAL %	100,00	100,00	100,00
Rinden pruebas	223,00	110,00	273,00
No rinden pruebas	37,00	5,00	30,00

Fuente: DOBES de las UE
Realizado por: CONGACHA, Patricio ESPOCH. 2014

Se puede apreciar que el mayor porcentaje de estudiantes obtiene una puntuación que no les permite elegir la mejor opción de la universidad y de la carrera de su preferencia, entre las causas de estos resultados podríamos considerar: una insuficiente preparación personal, un bajo nivel cultural y económico de los padres, bajo interés de la institución o un limitado acceso a recursos que faciliten su preparación.

Un estudio realizado por la compañía multinacional británica de servicios y contenidos educativos “grupo Pearson (Información obtenida de: <https://aquevedo.wordpress.com/2012/12/13/educacion-en-el-mundo-2012-nuevos-datos-timss-evidencian-nuevamente-precariedades-de-chile-y-a-latina/>) ” analizando varias pruebas internacionales relevantes, sitúan la calidad de los sistemas educativos a escala internacional. Determinan que Finlandia, Corea, China, Singapur y algunos países de la OCDE¹ mantienen y consolidan su liderazgo. España, se ubica por debajo del promedio de la UE y de la OCDE y que en América Latina presenta un enorme rezago. También exponen que la calidad de los sistemas educacionales no sólo dependen de la magnitud del gasto público o privado o de la indispensable intervención del Estado, sino de la cultura nacional en materia educativa.

¹ OCDE. Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos

Los instrumentos de evaluación estandarizados que aplican a nivel internacional y en la actualidad en nuestro país, contienen ejercicios de comparación, análisis, síntesis, inferencia e interpretación en las áreas de aptitud verbal, aptitud numérica y razonamiento abstracto, dichos instrumentos permiten cuantificar el nivel de aptitud académica de los futuros estudiantes a una educación superior y su mayor o menor puntaje le abre o le cierra las puertas a la misma.

El presente trabajo busca enmarcarse dentro del cumplimiento de las líneas de investigación de la Maestría de Informática Educativa en la línea de herramientas computacionales para la enseñanza, en la ESPOCH como Tecnologías de la Información, Comunicación, Procesos Industriales y Biotecnológicos, en el área de Programa para el desarrollo de aplicaciones de *software* para procesos de gestión y administración pública y privada. Dentro del SENESCYT en la categoría de Ciencias de la Producción e Innovación y para finalizar en los objetivos del **PLAN NACIONAL DEL BUEN VIVIR**. Se basa en las políticas: 2.5 Generar procesos de capacitación y formación continua para la vida, con enfoque de género, generacional e intercultural articulados a los objetivos del Buen Vivir. y 2.6. Promover la investigación y el conocimiento científico, la revalorización de conocimientos y saberes ancestrales, y la innovación tecnológica.

1.3 Objetivos

1.3.1 General

Utilizar estrategias didácticas apoyadas con recursos informáticos que permita el desarrollo de aptitudes académicas en los estudiantes del tercer año de bachillerato de las Unidades Educativas de la ciudad de Riobamba.

1.3.2 Específicos

- Seleccionar estrategias didácticas que favorezcan el desarrollo de aptitudes académicas en los estudiantes.
- Revisar los recursos informáticos especialmente “*software* de autor”, que permita efectiva y creativamente manejar el material didáctico seleccionado.
- Implementar un *software* interactivo que le sirva al estudiante de tercer año de bachillerato para su permanente auto preparación.

1.4 Planteamiento de la hipótesis

1.4.1 Hipótesis:

La utilización de estrategias didácticas apoyadas con tecnología informática, contribuirá en el desarrollo de aptitud académica en los estudiantes de los terceros años de bachillerato de las Unidades Educativas de la ciudad de Riobamba.

CAPITULO II

2 MARCO TEORICO

2.1 Introducción

Este capítulo aborda una revisión de varias teorías del aprendizaje, tratando en las mismas sus mentores más destacados, las características y procesos involucrados en sus postulados, todo esto resumido en los principios que las guían, lo que permitirá dar sustento a la alternativa de solución del problema de la investigación. Así pues se requiere justificar como el uso de un *software* educativo implementado con teorías analizadas por pedagogos e informáticos pueden apoyar en el desarrollo de aptitudes académicas en los estudiantes.

2.2 El aprendizaje

Es indudable que el aprendizaje es importante, pero éste tiene diferentes puntos de vista sobre las causas, los procesos y las consecuencias de él. Shuell, considera que no existe una definición de aprendizaje aceptada globalmente, A pesar de no coincidir acerca de la naturaleza precisa del aprendizaje, la siguiente es una definición general consistente y reúne los criterios que la mayoría de los profesionales de la educación consideran centrales. “El aprendizaje es un cambio perdurable en la conducta o en la capacidad de comportarse de cierta manera, el cual es resultado de la práctica o de otras formas de experiencia”.(SCHUNK, 2012, p. 3)

Sin importar la perspectiva de las corrientes teóricas del aprendizaje que se revisan aquí, ellas comparten principios que predicen una mejora en el aprendizaje a partir de la instrucción es decir de los métodos de enseñanza en los salones de clase y otros entornos de aprendizaje.

Tabla 1-2: Principios comunes de las teorías del aprendizaje

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Los aprendices progresan a lo largo de etapas o fases.• El material debe organizarse y presentarse en pequeños pasos.• Los aprendices requieren práctica, retroalimentación y repaso.• Los modelos sociales facilitan el aprendizaje y la motivación.• El aprendizaje es influido por factores motivacionales y contextuales |
|--|

Fuente: Teorías del Aprendizaje de Schunk

2.2.1 Elementos que inciden en el aprendizaje

Aunque muchos teóricos aceptan en principio la definición de aprendizaje que se ha presentado. Sin embargo, yendo más allá de la definición, encontramos menos coincidencia en muchos temas acerca del aprendizaje.

2.2.1.1 El papel que desempeña la memoria en el aprendizaje

Algunas teorías conductuales conciben la memoria en términos de conexiones nerviosas establecidas como una función de comportamientos asociados con estímulos externos. La mayor de ellas considera el olvido como el resultado de la falta de respuesta con el paso del tiempo. Las teorías cognoscitivas asignan un papel relevante a la memoria. Las teorías del procesamiento de la información equiparan el aprendizaje con la codificación, es decir, con el almacenamiento en la memoria de conocimiento organizado y significativo.

2.2.1.2 El papel de las preguntas en la memorización

El proceso de construir y corregir las estructuras de conocimiento está guiado por las preguntas que nos hacemos y las recibimos del entorno, estas nos permiten detectar algunas en nuestra memoria. Entre más preguntas sean formuladas sobre un tema, se genera más relaciones o índices en la memoria, por lo que será recordado con mayor facilidad.

Dado que las preguntas inician el proceso de integración y generalización, impactan la retención de información a largo plazo. Las preguntas generadas internamente dirigen la memoria y aumentan el aprendizaje. Una vez que la memoria genera una pregunta, está lista para aprender porque ya sabe dónde colocar la respuesta que encuentre. Pero la memoria es lo suficientemente obsesiva para fallar en poner atención a información para la cual no tiene una pregunta, haciendo así muy difícil el aprendizaje de la información que no está buscando. Las preguntas incluyen el tipo de respuestas que permitirán. Estas respuestas ayudan a crear generalizaciones capaces de relacionar sus distintas experiencias.

Formular preguntas, conlleva a pensar más profundamente sobre sus experiencias y, con esto, a elaborar índices más detallados. Entre más detallados sean estos índices, será más capaces para utilizar el conocimiento adquirido en un contexto en otro diferente. (MERKIER, 2011, p. 1)

La idea de que memorizar datos es útil viene del modelo denominado “bodega”, que supone que los datos pueden inventariarse en la memoria para ser encontrados cuando se necesiten. La memorización no funciona muy bien, como lo señala Gardner en *The Unschooled Mind* (1991).

Según este autor, ignoramos el conocimiento memorizado en la clase y mantenemos el conocimiento adquirido de nuestras experiencias cotidianas, que frecuentemente está equivocado, pero es el que les viene a la mente. La razón de que el conocimiento adquirido en los libros no venga a la mente del estudiante, es debido por lo general a que no son animados a utilizar el conocimiento en problemas que enfrentan, ni a relacionarlo con lo que ya saben. (MERKIER, 2011, p. 1)

2.2.1.3 El papel de la motivación en el aprendizaje

La motivación puede afectar todas las fases del aprendizaje y del desempeño. Las teorías conductuales definen a la motivación como una mayor tasa o probabilidad de ocurrencia de la conducta, lo que resulta de la repetición de las conductas en respuesta a los estímulos o como consecuencia del reforzamiento. Skinner (1968) en su teoría del condicionamiento operante manifiesta que la conducta motivada aumenta o las respuestas se repiten debido al reforzamiento. Los estudiantes manifiestan una conducta motivada porque anteriormente fueron reforzados por ella y debido a la presencia de reforzadores eficaces. En contraste Schunk (1991), considera que una persona puede estar motivada y no aprender, o bien, puede aprender sin estar motivada para hacerlo. Las teorías cognoscitivas destacan que la motivación ayuda a dirigir la atención e influye en la forma en que se procesa la información.

2.3 Teorías del aprendizaje

Estudian los procesos de adquisición de conocimiento, han tenido un importante desarrollo debido a los avances de la psicología y de las teorías instruccionales, las mismas que han intentado sistematizar los mecanismos asociados a los procesos mentales que permiten nuevos aprendizajes. Revisar las teorías permitirán, identificar y extraer procesos que sirvan para comprender métodos con los cuales podamos implementar instrucciones efectivas de aprendizaje.

A partir de los años 70, la psicología comenzó a cambiar de una orientación conductista a una orientación cognitiva. La preocupación por la mente y la forma en que funciona volvió a ser de interés para la psicología científica. Esta orientación cognitiva centró su estudio en una variedad de actividades mentales y procesos cognitivos básicos, tales como la percepción, el pensamiento, la representación del conocimiento y la memoria. Las teorías cognitivas intentan explicar los procesos de pensamiento y las actividades mentales que mediatizan la relación entre el estímulo y la respuesta. (ARANCIBIA et al., 2008, p. 83). Estas teorías tienen su menor o mayor relevancia y cada una de ellas aumenta o disminuye en su trascendencia de acuerdo al

momento histórico que le toco vivir. Aquí se analiza sucintamente tres teorías del aprendizaje conductismo, cognitivismo y las teorías del procesamiento de la información.

2.3.1 Teoría conductista

Skinner, Wolpe, Salter, Gagné, manifiestan que el aprendizaje se logra cuando se exhibe una respuesta apropiada después de la presentación de un estímulo ambiental específico, siendo elementos claves el estímulo, la respuesta y su asociación (DÍAZ, V, 2004, p. 40). El conductismo muestra mínimo interés en los procesos de como aprenden, como tampoco enfatiza en propiciar ambientes de reflexiones o posturas críticas y creativas al plantear las soluciones que se dan a los problemas, no permite conocer el estado interno en el que se encuentra el individuo. Su ventaja son los premios o incentivos que se dan al lograr algún aprendizaje.

2.3.1.1 Aprendizaje por ensayo y error

Edward L. Thorndike (1874-1949) fue un destacado psicólogo estadounidense, postuló que el tipo fundamental de aprendizaje implica la formación de asociaciones (conexiones) entre las experiencias sensoriales (percepciones de estímulos o eventos) y los impulsos nerviosos (respuestas) que se manifiestan en una conducta. Thorndike creía que el aprendizaje ocurre por ensayo y error de manera gradual a medida que se establecen las respuestas exitosas y se abandonan las fallidas. Las conexiones se forman de manera mecánica por medio de la repetición. Sus ideas básicas del aprendizaje están incluidas en las leyes del ejercicio y del efecto. **La ley del ejercicio** tiene dos partes: la ley del uso, según la cual cuando un estímulo recibe respuesta se fortalece la conexión y la ley del desuso, que cuando no hay respuesta para un estímulo, la conexión se debilita (se olvida). **La ley del efecto** cuando se establece una conexión modificable entre una situación y una respuesta; y va acompañada o seguida por un estado de satisfacción, dicha conexión se fortalece. Si es seguida por un estado de insatisfacción su fuerza se debilita.(SCHUNK, 2012, p. 74)

Según Skinner, considera que la instrucción es más eficaz cuando 1) los docentes presentan el material en pequeños pasos, 2) los aprendices responden de forma activa en lugar de escuchar de forma pasiva, 3) los profesores dan retroalimentación inmediatamente después de las respuestas de los estudiantes, y 4) los alumnos van aprendiendo el material a su propio ritmo.(SCHUNK, 2012, p. 103)

2.3.1.2 Teoría de aprendizaje Carroll

La teoría operante predice que las variables ambientales afectan el aprendizaje de los alumnos. Una variable ambiental clave es el tiempo de aprendizaje. Carroll (1963, 1965) plantea un modelo del aprendizaje escolar en el que basa que el éxito de los estudiantes en el aprendizaje depende de si dedican la cantidad de tiempo necesaria para aprender. El término tiempo se refiere al tiempo dedicado a tareas académicas, a poner atención y a tratar de aprender. Aunque se trata de una variable ambiental (observable) esta definición es cognoscitiva porque va más allá de un simple indicador conductual del tiempo del reloj. El autor considera factores que influyen en cuánto tiempo requiere el aprendizaje y cuánto tiempo se dedica realmente al mismo. Algo que influye en este factor es:

- La aptitud para aprender, depende de la cantidad de aprendizaje previo relevante para la tarea, y de características personales.
- Habilidad para entender la instrucción. Esta variable interactúa con el método de instrucción; por ejemplo, algunos alumnos comprenden bien la instrucción verbal, mientras que otros se benefician más de las presentaciones visuales.
- La calidad de la instrucción se refiere a qué tan bien organizada está la tarea y qué tan bien se presenta a los alumnos. La calidad incluye lo que se les dice a los estudiantes acerca de lo que aprenderán y cómo lo harán, el grado en el que estarán en contacto adecuado con los materiales de aprendizaje y la cantidad de conocimientos previos con los que deberán contar antes de aprender la tarea. Cuanto más baja sea la calidad de la instrucción, mayor tiempo requerirán los estudiantes para aprender.
- El tiempo que el estudiante está dispuesto a dedicar al aprendizaje.

El modelo de Carroll predice que si los estudiantes poseen diferentes aptitudes para aprender una materia, y todos reciben la misma cantidad y tipo de instrucción, su aprovechamiento será diferente. Si la cantidad y el tipo de instrucción varía dependiendo de las diferencias individuales entre los aprendices, entonces cada alumno tiene el potencial de demostrar dominio; la relación positiva entre la aptitud y el aprovechamiento desaparecerá debido a que todos los estudiantes demostrarán el mismo aprovechamiento sin importar sus aptitudes.(SCHUNK, 2012, p. 107). Afirma que el tiempo utilizado por el alumno y el requerido para su aprendizaje no sólo dependen o de las características de los alumnos, sino también de la calidad de la enseñanza impartida. Estructurando una ecuación:

$$\text{Grado de Aprendizaje} = f\left(\frac{\text{Tiempo utilizado}}{\text{Tiempo requerido}}\right)$$

Figura 1-2: Ecuación del grado de aprendizaje

Fuente: Modelo del grado de aprendizaje de Carroll

El "tiempo utilizado" está determinado por dos factores: la perseverancia del alumno y su oportunidad para aprender. El primero se refiere al tiempo que el alumno de una manera activa está dispuesto a emplear en su aprendizaje, el segundo se refiere al tiempo de clase destinado al aprendizaje, sobre el cual el docente mantiene un control. El "tiempo requerido" depende de tres factores: la aptitud del alumno, la calidad de la enseñanza; y, la habilidad del alumno para comprender. Entre más deficiente sea la calidad de la enseñanza, más difícil será su comprensión y más tiempo deberá destinar para su aprendizaje.

$$\text{Grado de Aprendizaje} = f\left(\frac{\text{Perseverancia} + \text{Oportunidad para aprender}}{\text{Aptitud} + (\text{Calidad de la enseñanza} + \text{Habilidad para comprender la enseñanza})}\right)$$

Figura 2-2: Ecuación del grado de aprendizaje completo

Fuente: Modelo del grado de aprendizaje completo de Carroll

Los paréntesis en el denominador indican no sólo la naturaleza interactiva de dichos factores, sino que, bajo condiciones ideales la aptitud será el único denominador en la ecuación. Es decir, el aprendizaje del alumno dependería esencialmente del tiempo que el alumno destinase a su aprendizaje.

Tabla 2-2: Fases del modelo de Aprendizaje de dominio

FASES DEL MODELO	PROCEDIMIENTO
<i>definir el dominio,</i>	Los profesores preparan un conjunto de objetivos y un examen final (sumativo).
<i>planeación para el dominio</i>	Los profesores conciben procedimientos de instrucción para sí mismos y para los estudiantes, incluyendo procedimientos de retroalimentación correctiva.
<i>enseñanza para el dominio,</i>	Los profesores orientan a los estudiantes hacia los procedimientos de dominio y proporcionan la instrucción utilizando a todo el grupo, grupos pequeños o actividades individuales en la clase. Aquellos que no lo logran podrían trabajar con la tutoría de los compañeros que ya dominan el material.
<i>evaluación para el dominio</i>	Incluye un examen sumativo.

Fuente: Teorías del Aprendizaje de Schunk

2.3.1.3 Instrucción programada (IP)

Se refiere a los materiales para la instrucción, elaborados según los principios del condicionamiento operante del aprendizaje (O'Day, Kulhavy, Anderson y Malczynski, 1971). En la década de 1920, Sidney Pressey diseñó máquinas que utilizaba principalmente para evaluación a los estudiantes se les planteaba preguntas de opción múltiple si respondían correctamente, la máquina presentaba la siguiente pregunta; caso contrario se mantenía el mismo reactivo y se registraba el error.

Skinner en la década de 1950 incorporó la instrucción en estas máquinas. Las que presentaban a los estudiantes el material en imágenes, sus respuestas eran abiertas. El material se presentaba en una secuencia y separadas en unidades pequeñas para reducir los errores (Skinner, 1958). Los estudiantes recibían retroalimentación inmediata sobre la precisión de cada respuesta y pasaban a la siguiente, cuando se equivocaban recibían material complementario (Benjamin, 1988).

Dweck (1975) descubrió que un fracaso ocasional funciona mejor que el éxito constante cuando se trata de lograr que el estudiante sea más perseverante en la realización de tareas difíciles. La IP no requiere del uso de una máquina; un libro de Holland y Skinner (1961) es un ejemplo de IP. En la actualidad la mayor parte de ellas, está computarizada y muchos programas incorporan principios de instrucción conductual.

Puesto que la IP refleja un moldeamiento, los incrementos del desempeño son pequeños y los estudiantes casi siempre responden correctamente. Los programas lineales y los programas ramificados difieren en la forma en que tratan los errores de los alumnos. Los programas lineales están estructurados de tal forma que todos los estudiantes avanzan con la misma secuencia, pero no necesariamente al mismo ritmo. Los programas ramificados, sin importar si los alumnos responden de forma correcta o incorrecta a un esquema, avanzan al siguiente esquema en el que reciben retroalimentación sobre la exactitud de su respuesta. Estos programas reducen los errores exponiendo el mismo material en más de un esquema y sugiriendo las respuestas. Las investigaciones sugieren que estos programas fomentan por igual el aprendizaje, y que la IP es eficaz como la enseñanza convencional en el salón de clases (SCHUNK, 2012, p. 110)

Antes la IBC era la aplicación más común del aprendizaje por computador en las escuelas, se utilizaba en prácticas y como tutoriales (Jonassen, 1996; actualmente es Internet). Estudios demostraron beneficios en el aprovechamiento y actitudes de los estudiantes universitarios

(Kulik, Kulik y Cohen, 1980). Las computadoras atraen la atención de los estudiantes y ofrecen retroalimentación inmediata, lo que difícilmente puede ocurrir en la clase. Las computadoras individualizan el contenido y la velocidad de presentación. (SCHUNK, 2012, p. 112)

2.3.1.4 Principios del conductismo

Algunos de los principios fundamentales a que adhieren las teorías conductuales pueden resumirse de la siguiente forma:(ARANCIBIA et al., 1997, p. 46)

- a) La conducta está regida por leyes y sujeta a las variables ambientales. Las fuerzas externas estimulan a los individuos a actuar de ciertas maneras, ya sea realizando una conducta o evitándola.
- b) Muchos conductistas creen que las personas nacen, sin ninguna tendencia innata a comportarse de una manera u otra. Con el pasar de los años el ambiente moldea al único. (Ormrod, 2000). En educación, esto puede implicar desarrollar un ambiente en la sala de clases que promueva comportamientos deseables en los alumnos.
- c) El aprendizaje existe cuando se presenta un cambio conductual.
- d) Se requiere que los problemas sean descritos en términos concretos y observables. Es necesario considerar que dos respuestas externas semejantes no provienen necesariamente del mismo estímulo y, que éste no produce la misma respuesta en dos personas.
- e) La teoría conductual se focaliza en el aquí y en el ahora. Lo crucial es determinar las relaciones funcionales que en el momento están operando en producir o mantener la conducta.

2.3.2 Teoría cognoscitiva

Lo “cognitivo” se refiere al acto de conocimiento, en sus acciones de almacenar, recuperar, reconocer, comprender, organizar y usar la información recibida a través de los sentidos. Las estrategias que se emplean son mapas conceptuales, mentales y semánticos, entre otros. Razones por las que esta teoría estudia el proceso de aprendizaje desde la lógica de los procesos de información hasta su aplicación.

La concepción cognitiva concede importancia a las actividades internas, como los pensamientos, sin abandonar los factores externos que inciden sobre el sujeto. La concepción cognitiva del aprendizaje considera a las personas como sujetos activos, que buscan información, la asimilan y la transforman de acuerdo con unos planes y unas estrategias encaminadas al logro de determinadas metas. Los temas acerca de cómo se adquiere

información, cómo se comprende y cómo se utiliza son centrales en esta perspectiva (CASTEJÓN, 2011, p. 83).

2.3.2.1 El aprendizaje por descubrimiento de Bruner

Para Bruner el aprendizaje es un proceso que avanza desde los conocimientos más específicos a los más generales y abstractos, la enseñanza se convierte por tanto en un proceso de facilitar el descubrimiento de los nexos o relaciones que guardan entre sí los conceptos más simples (CASTEJÓN, 2011, p. 84). Entre las ventajas de este tipo de enseñanza citaremos seis que manifiesta Giltrap y Martin (1975).

1. Ayuda a los alumnos a aprender cómo aprender, con esto es más fácil que los alumnos transfieran a nuevas situaciones.
2. El aprendizaje por descubrimiento produce una sensación de automotivación.
3. Permite a los alumnos aprender de una forma que se acomoda a sus capacidades.
4. Puede fortalecer el auto concepto de los estudiantes.
5. Es probable que los alumnos desarrollen una visión escéptica respecto a las soluciones fáciles a los problemas.
6. Es probable que los estudiantes atribuyan a sí mismos los resultados de sus propios logros, lo que es una de las mayores ventajas del aprendizaje por descubrimiento.

2.3.2.2 El aprendizaje por recepción Ausubel

Para Ausubel el aprendizaje se produce por recepción o asimilación significativa del nuevo material y no por descubrimiento. La enseñanza debe ser expositiva en la que los profesores presentan el contenido de forma organizada, en secuencias y completa. El aprendizaje y la adquisición de nuevos conocimientos tienen lugar desde la comprensión de los conceptos generales hasta los más específicos, incluidos en o relacionados con aquellos. (CASTEJÓN J, ..., 2011, p. 88)

2.3.2.3 Procesos del aprendizaje cognoscitivo

Revisadas algunos enfoques de las teorías cognitivas, se pretende ampliar esta perspectiva en la operación de los procesos cognoscitivos fundamentales durante el aprendizaje tales como el aprendizaje de conceptos, la solución de problemas y sus estrategias, entre otros.

1. Aprendizaje de Conceptos

Según (Howard, 1987), los conceptos son conjuntos rotulados de objetos, símbolos o acontecimientos que tienen características comunes o atributos críticos. Un concepto es un constructo mental o representación de una categoría que nos permite identificar ejemplos y no ejemplos de la categoría. Los conceptos pueden incluir objetos concretos (“palabras agudas”, “multiplicación”, “gato”) o ideas abstractas (“amor”, “democracia”, “dolor”). El aprendizaje de conceptos se refiere a la formación de representaciones para identificar atributos, generalizarlos a nuevos ejemplos y discriminar ejemplos de no ejemplos. Al enseñar conceptos, es útil presentar ejemplos con atributos opcionales diferentes, pero que contengan atributos relevantes en común, de modo que estos últimos se puedan señalar con claridad junto con las dimensiones irrelevantes. Por ejemplo, al enseñar el concepto de “triángulo rectángulo” el tamaño es irrelevante, al igual que su dirección.

2. Solución de Problemas

La solución de problemas es uno de los tipos de procesamiento cognoscitivo más importantes que a menudo ocurren durante el aprendizaje. La solución de problemas se ha estudiado desde hace mucho tiempo pero el interés por este tema se ha incrementado debido al desarrollo de las teorías cognoscitivas del aprendizaje.

Algunos teóricos consideran que la solución de problemas es un proceso fundamental del aprendizaje, especialmente en áreas como las ciencias naturales y las matemáticas (Anderson, 1993). Aunque los términos “solución de problemas” y “aprendizaje” no son sinónimos, el primero suele participar en el segundo, sobre todo cuando los alumnos pueden ejercer cierto grado de autorregulación sobre el aprendizaje y cuando el aprendizaje implica desafíos y soluciones que no son evidentes. (SCHUNK, 2012, p. 299)

Wallas (1921) estudió a grandes solucionadores de problemas y formuló un modelo en el que se siguen los cuatro pasos siguientes:

Preparación: tiempo para aprender acerca del problema y reunir información que pudiera ser importante para resolverlo.

Incubación: periodo para pensar en el problema, que también puede incluir el dejarlo de lado temporalmente.

Iluminación: momento de insight en el que la posible solución se aparece de pronto en la conciencia.

Verificación: etapa en que la solución propuesta se somete a prueba para decidir si es correcta.

Las etapas de Wallas son descriptivas y no fueron sometidas a verificación empírica. Los psicólogos de la Gestalt también postularon que buena parte del aprendizaje humano ocurre por insight y que implica un cambio en la percepción. Al principio los estudiantes piensan en qué pasos necesitan realizar para resolver el problema; luego combinan en diversas formas los pasos que determinaron hasta resolverlo. Cuando llegan a una solución lo hacen de forma repentina y con la participación del insight.

Las reglas. En contraste con la memorización (que aunque con frecuencia es utilizada por los estudiantes), es ineficiente y rara vez se utiliza en la vida fuera de la escuela. Investigaciones realizadas por Katona (1940) *demonstraron que el aprendizaje de reglas es más útil que la memorización* (SCHUNK, 2012, p. 300)

Mejoran más el aprendizaje y la **retención** que la memorización, ya que describen el fenómeno de manera más sencilla, con lo cual disminuye la cantidad de información que se necesita aprender. Además, las reglas ayudan a organizar el material. Para recordar información, el aprendiz comienza por evocar la regla y después la complementa con los detalles. En contraste, la memorización implica recuperar más información.

Heurística. Otra forma de resolver problemas consiste en utilizar la heurística, que consiste en métodos generales para resolver problemas que utilizan principios (reglas generales) que suelen conducir a la solución (Anderson, 1990).

La lista de operaciones mentales que participan en la solución de problemas planteada por Polya (1945/1957) es la siguiente:

1. Entender el problema.
2. Diseñar un plan.
3. Ponerlo en práctica.
4. Retroceder

Entender el problema requiere plantear preguntas como: “¿cuál es la incógnita?” y “¿cuáles son los datos?”. A menudo es útil dibujar un diagrama que represente el problema y la información

con que se cuenta. Al diseñar un plan, el aprendiz trata de encontrar una conexión entre los datos y la incógnita. Separar el problema en submetas suele ser útil, al igual que pensar en un problema similar y en cómo fue resuelto, es decir, usar analogías. (SCHUNK, 2012, p. 302)

- **Estrategias de solución de problemas**

Las estrategias para resolver problemas pueden ser generales o específicas. Las estrategias generales se aplican a problemas de diversas áreas, sin importar su contenido; las específicas se emplean sólo en áreas particulares. Por ejemplo, dividir un problema complicado en subproblemas (análisis por submetas) es una estrategia general aplicable a situaciones como redactar un trabajo para el final de un curso, elegir una especialidad académica o decidir en dónde vivir. Las pruebas para clasificar especímenes de laboratorio, por el contrario, son específicas.

Las estrategias generales son útiles cuando los problemas que estamos resolviendo no tienen soluciones que saltan a la vista. Las estrategias generales útiles son las de generar y probar, el análisis de medios y fines, el razonamiento analógico y la lluvia de ideas. Las estrategias generales no son tan útiles como las específicas cuando se está trabajando con materiales muy conocidos. (SCHUNK, 2012, p. 304)

- **Estrategia de generar y probar.**

La estrategia de generar y probar es apropiada cuando se puede poner a prueba un número limitado de soluciones de problemas para ver si conducen a la meta (Resnick, 1985). Esta estrategia funciona mejor cuando es posible ordenar varias soluciones en términos de la probabilidad que tienen de resolver el problema y cuando al menos una de ellas es la solución correcta. Por ejemplo, suponga que una persona entra a una habitación, activa el interruptor de la luz y la luz no enciende. Algunas posibles causas son: la bombilla se quemó, no hay energía eléctrica, .. La persona empieza por generar y probar la solución más probable, cambiar la bombilla.

- **Análisis de medios y fines.**

Cuando se utiliza la estrategia de análisis de medios y fines se compara la situación actual con la meta y se identifican las diferencias entre ellas (Resnick, 1985). Se establecen submetas para

reducir las diferencias; se realizan operaciones para alcanzar cada submeta y se repite el proceso hasta lograr la meta.

El análisis de metas y fines fue estudiado por Newell y Simon (1972), quienes elaboraron un programa de simulación por computadora al que llamaron Solucionador General de Problemas (SGP), el cual divide los problemas en submetas, cada una de las cuales representa una diferencia del estado actual. (SCHUNK, 2012, p. 304)

- **Razonamiento analógico.**

Otra estrategia general de solución de problemas consiste en utilizar el razonamiento analógico, que consiste en establecer una analogía entre la situación problema (el objetivo) y una situación conocida (Anderson, 1990; Chen, 1999; Hunt, 1989). El aprendiz trabaja el problema en el área con la que está familiarizado y luego relaciona la solución con el problema por resolver (Holyoak y Thagard, 1997).

Las submetas en este método consisten en relacionar los pasos del área original (la conocida) con los del área de transferencia (el problema). Los estudiantes acostumbran utilizar el método de la analogía para resolver los problemas de los libros de texto: trabajan los ejemplos del texto (área conocida) y relacionan estos pasos con los problemas que deben solucionar. (SCHUNK, 2012, p. 307)

Estos resultados indican que en un área poco conocida los estudiantes necesitan lineamientos para emplear las analogías, y que el **uso de múltiples ejemplos aumenta la probabilidad** de que relacionen al menos uno con el problema por resolver. Para que la solución analógica de problemas sea más eficaz, requiere que el alumno posea suficientes conocimientos del área que conoce y del área del problema. Los estudiantes a menudo muestran muchas dificultades cuando utilizan analogías para resolver problemas, incluso cuando se resalta la estrategia de solución. Por lo tanto, si los estudiantes no poseen los conocimientos adecuados, lo más probable es que no vean la relación entre el problema y la analogía.

- **Lluvia de ideas.**

La lluvia de ideas es una estrategia general para la solución de problemas que es útil para formular posibles formas de resolverlos en ambientes relajados (Isaksen y Gaulin, 2005; Mayer, 1992; Osborn, 1963). Los pasos de esta estrategia son los siguientes:

- Definir el problema.
- Generar tantas soluciones como sea posible sin evaluarlas.
- Decidir los criterios para estimar las soluciones posibles.

La ligereza con la que puede manifestar el estudiante su criterio a las alternativas de solución no conlleva a cumplir lo que se desea con este tipo de estrategia. Para tener éxito con la lluvia de ideas se requiere que los participantes no juzguen las ideas hasta que se hayan generadas una considerable cantidad de las mismas. Además, en ocasiones los participantes generan ideas a partir de las de los demás. Por consiguiente, se deben alentar las ideas “locas” y poco comunes (MAYER, 1986)

3. Transferencia de Estrategias

La transferencia se aplica tanto a las estrategias como a las habilidades y conocimientos (Phye, 2001). Un desafortunado hallazgo de muchos estudios de investigación es que los estudiantes aprenden estrategias y las aplican de manera eficaz, pero no logran mantener su uso con el tiempo ni las generalizan más allá de los entornos educativos. Este es un problema común en la solución de problemas (Jonassen y Hung, 2006). Muchos factores obstaculizan la transferencia de estrategias, entre los que se puede mencionar el no entender que una estrategia es apropiada en diferentes contextos y que se puede modificar para utilizarla en diferentes contenidos. (SCHUNK, 2012, P. 321)

La transferencia de habilidades de resolución de problemas, particularmente la transferencia de estrategias, no se produce espontáneamente. Para producirla, los estudiantes necesitan consejos explícitos que señalan la utilidad de este aprendizaje a problemas similares y disímiles. También necesitan recordatorios en la enseñanza posterior, de los cuales los conocimientos, principios, o estrategias pueden ser útiles. En general, cuanto más variada y los problemas surgidos en la práctica, mejor será la transferencia a las tareas de problema relacionado.

2.3.2.4 *Principios del cognitivismo*

- a) La actividad mental es inherente al hombre y debe ser desarrollada.
- b) El sujeto parte de sus “esquemas” para aprender y solucionar problemas.
- c) El conocimiento no se reduce a la acumulación por asociaciones de impresiones sensoriales para ir conformando sus ideas sobre lo real.
- d) El sujeto organiza tales representaciones dentro de su sistema cognoscitivo general, las cuales le sirven para sus posteriores representaciones de lo real (LIZAMA, 2015).
- e) La enseñanza debe contemplar el desarrollo de habilidades de aprendizaje para conducirse eficazmente entre cualquier tipo de situación.

2.3.3 *Teoría del procesamiento de la información*

Con representantes como Gagné, Newell, Simon y otros, procede como una explicación psicológica del aprendizaje. Tiene influencia de la informática y las teorías de la comunicación. Esta teoría tiene como concepto antropológico que el hombre es un procesador de información cuya actividad fundamenta es recibir información, elaborarla y actuar de acuerdo a ella (PADRINO, n.d.).

Se enfocan en la manera en que las personas ponen atención a los eventos que ocurren en el ambiente, codifican la información, la relacionan con los conocimientos que poseen, lo memorizan y lo utilizan cuando lo necesitan (Shuell, 1986). Sus principios se basan en que: “Los seres humanos son procesadores de información; la mente es un sistema que procesa información; la cognición es una serie de procesos mentales y el aprendizaje es la adquisición de representaciones mentales”. (MAYER, 1996, p. 154).

2.3.3.1 *Modelos del procesamiento de la información.*

Según Schunk (1997), nos encontramos fundamentalmente con tres modelos: el modelo de Atkinson y Schiffrin de la memoria dual (o modelo de los dos almacenes), el modelo de los niveles de procesamiento y el modelo de los niveles de activación.

El modelo de los dos almacenes de Atkinson y Schiffrin, el procesamiento de la información comienza cuando uno o más sentidos, como el oído, la vista y otros, perciben un estímulo, el registro sensorial adecuado recibe la información y la mantiene un instante en forma sensorial. Es en este momento cuando ocurre el reconocimiento de patrones, que es el proceso en el que se le da significado a un estímulo. Esto por lo general no implica darle un nombre, ya que

nombrar toma algún tiempo y la información permanece en el registro sensorial apenas una fracción de segundo. (ARANCIBIA et al., 2008, p. 94)

Para Atkinson y Shiffrin (1968), diferencian tres estructuras funcionales como se observa en la Figura 3-2, que operan en armonía para dar cuenta del procesamiento de la información humana: 1) Registro sensorial: específicos para cada sentido y en los que la huella de los estímulos permanece durante únicamente unas décimas de segundo. 2) Memoria a corto plazo: estructura de capacidad limitada en la que la información sobre la que prestamos atención permanece un breve tiempo antes de ser reemplazada por otra, a no ser que la manipulemos activamente. 3) Memoria a largo plazo: estructura de capacidad en principio ilimitada en la que se almacena información durante largos intervalos de tiempo.

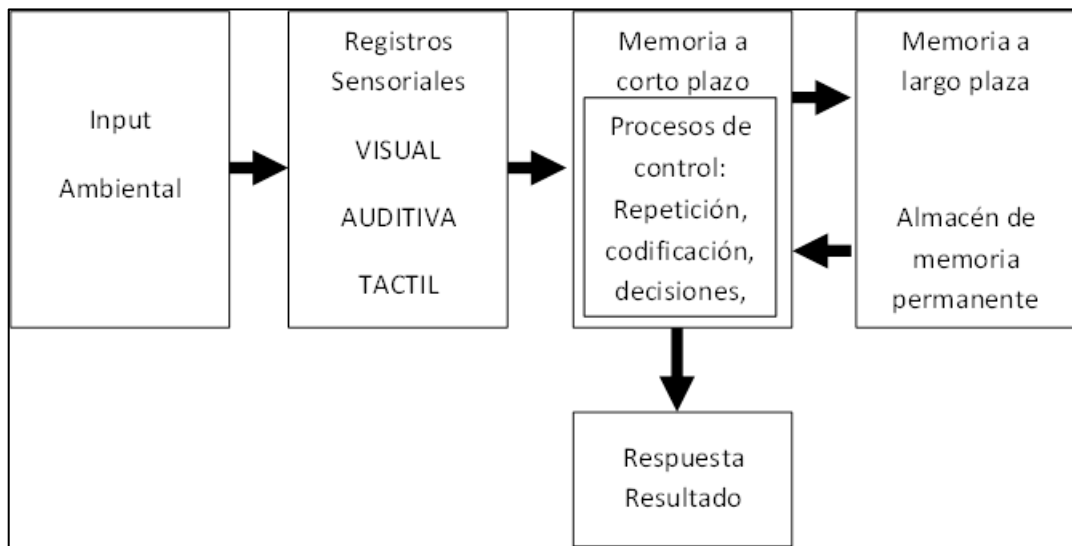


Figura 3-2: Modelo multialmacén de Atkinson y Shiffrin (Vasta, Haith Miller)

Fuente: Psicología Cognitiva y Procesamiento de la Información. (Información obtenida en: http://www.ub.edu/dpsed/fvillar/principal/pdf/proyecto/cap_06_proc_info.pdf.)

El modelo de los niveles de procesamiento, en lugar de considerar la memoria como una cadena de almacenes, se ocupa de la memoria según el tipo del proceso que transforma a la información entrante. Supone que existen distintos modos de procesar la información, uno es físico, otro acústico y el nivel más profundo es el semántico. Solo requiere procesar con lo preciso para que el sujeto pueda recibir la información del estímulo.

El modelo del nivel de activación, supone que no existen estructuras diferenciables en la memoria, sino que es una sola memoria con diferentes estados de activación. El nivel de activación depende de la fuerza de la ruta por la que se difunde, y de la cantidad de rutas por las que se puede llegar al núcleo activado.

Robert Gagné describe el aprendizaje como una secuencia de procesos, especifica las condiciones que deben darse en cada una de estas fases para que el aprendizaje tenga lugar.. Los procesos del aprendizaje descritos por Gagné son: atención al estímulo, motivación, percepción selectiva, almacenaje en la memoria de corto plazo, codificación semántica, almacenaje en la memoria de largo plazo, búsqueda y recuperación de la información, ejecución, retroalimentación. Para que se produzca el aprendizaje en cada una de las fases anteriores se debe: ganar la atención de los alumnos, informar al aprendiz acerca del objetivo del aprendizaje, estimular el recuerdo de los aprendizajes previos, presentación del estímulo, guiar el aprendizaje, provocar la conducta (ejecución), proporcionar retroalimentación, evaluar la ejecución, mejorar la retención y la transferencia. (ARANCIBIA et al., 2008, p. 117)

2.3.3.2 Principios del procesamiento de la información

A partir de las propuestas de autores como Klahr (1989, 1992) o Kail y Bisanz (1992), los principios que compartirían los modelos englobados dentro de esta perspectiva serían (Información obtenida en: http://www.ub.edu/dpsed/fvillar/principal/pdf/proyecto/cap_06_proc_info.pdf):

- a) Los fenómenos cognitivos humanos son similares a los que llevan a cabo los ordenadores.
- b) Un número relativamente pequeño de procesos elementales subyace a toda la actividad cognitiva
- c) Los procesos individuales operan de manera organizada
- d) El sistema procesador humano se supone que tiene limitaciones

2.4 Modelo Instruccional de Robert Gagné.

La Teoría del aprendizaje de Gagné está clasificada como ecléctica, puesto que la integran elementos conductuales y cognitivos, tomados de autores como Skinner, confiriéndole importancia a los refuerzos y el análisis de tareas y de Ausubel, el aprendizaje significativo y la creencia de una motivación intrínseca, integrados con la teoría del desarrollo cognitivo de Piaget y el aprendizaje social de Bandura. Todo explicado por Gagné <http://image.slidesharecdn.com/modelosdeinstruccin-100207121754-phpapp01/95/modelos-de-instruccin-10-728.jpg?cb=1336075967> en forma sistémica y organizado bajo el modelo del procesamiento de la información. Gagné fundamenta su teoría en dos elementos: las condiciones internas que van a intervenir en el proceso y las condiciones externas que favorecerán un aprendizaje óptimo (CHIPIA, Joan, n.d., p. 9).

Robert Gagné, determina que el docente cumple funciones de tutor o guía del aprendizaje; genera la motivación, provee el estímulo, favorece la retroalimentación y está presente en cada una de las fases del aprendizaje. Y considera al aprendiz un sujeto activo en cada una de las fases del aprendizaje, procesa la información y da respuesta a las exigencias del tutor o guía, de igual forma, aplica los conocimientos en diversas situaciones y contextos.

La planificación

Por lo expuesto Gagné considera que planificar un contenido con carácter instruccional, debe considerar las condiciones internas y externas del proceso de aprendizaje:

Condiciones Internas: Basadas en las teorías del procesamiento de la información, a través de la interacción medio-receptor, activando el aprendizaje, estimulando los receptores del sujeto y permitiéndole captar y seleccionar la información, para luego pasar a un registro sensorial donde la información es cifrada y pasada a la memoria a corto plazo, allí la información se codifica de manera conceptual, para ocupar un lugar en la memoria a largo plazo para una posterior recuperación y organización en el generador de respuestas, permitiéndole al individuo activar sus efectores y actuar sobre el medio, acción percibida por un observador para estimar si se ha producido o no el aprendizaje .

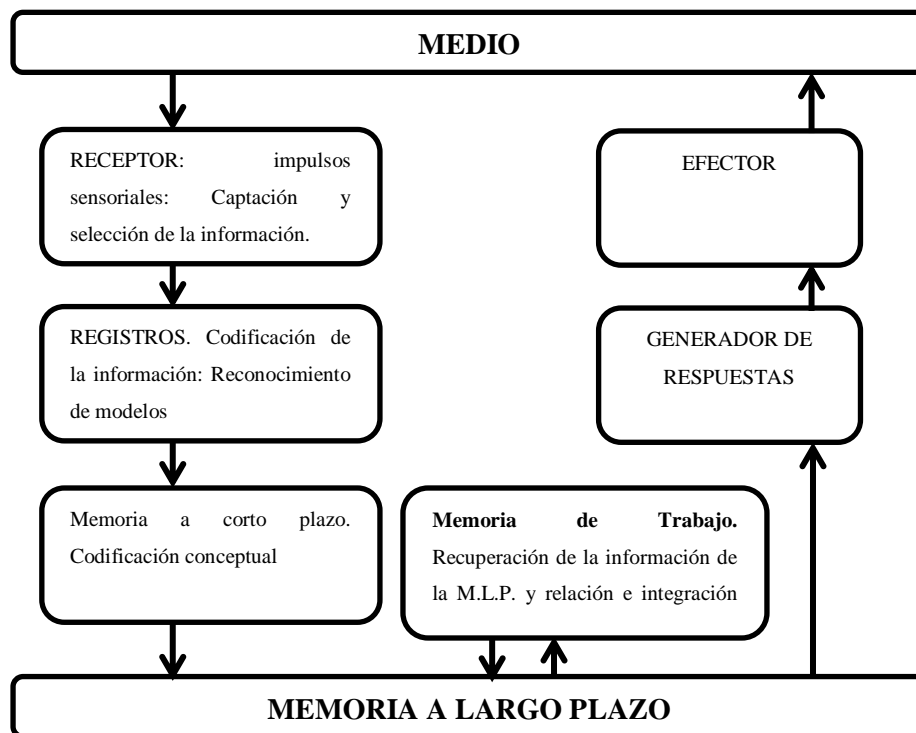


Figura 4-2: Condiciones internas del proceso de aprendizaje

Fuente: Modelo Instruccional, Gagné

Realizado por: CHIPIA, Joan, Universidad de los Andes, Venezuela

A partir de éste esquema Gagné presenta otro esquema (ver Figura 5-2), que no es más que los procesos de transición entre los indicados, denominado esquema de aprendizaje y sus distintas fases, orientadas a las actividades internas del sujeto.

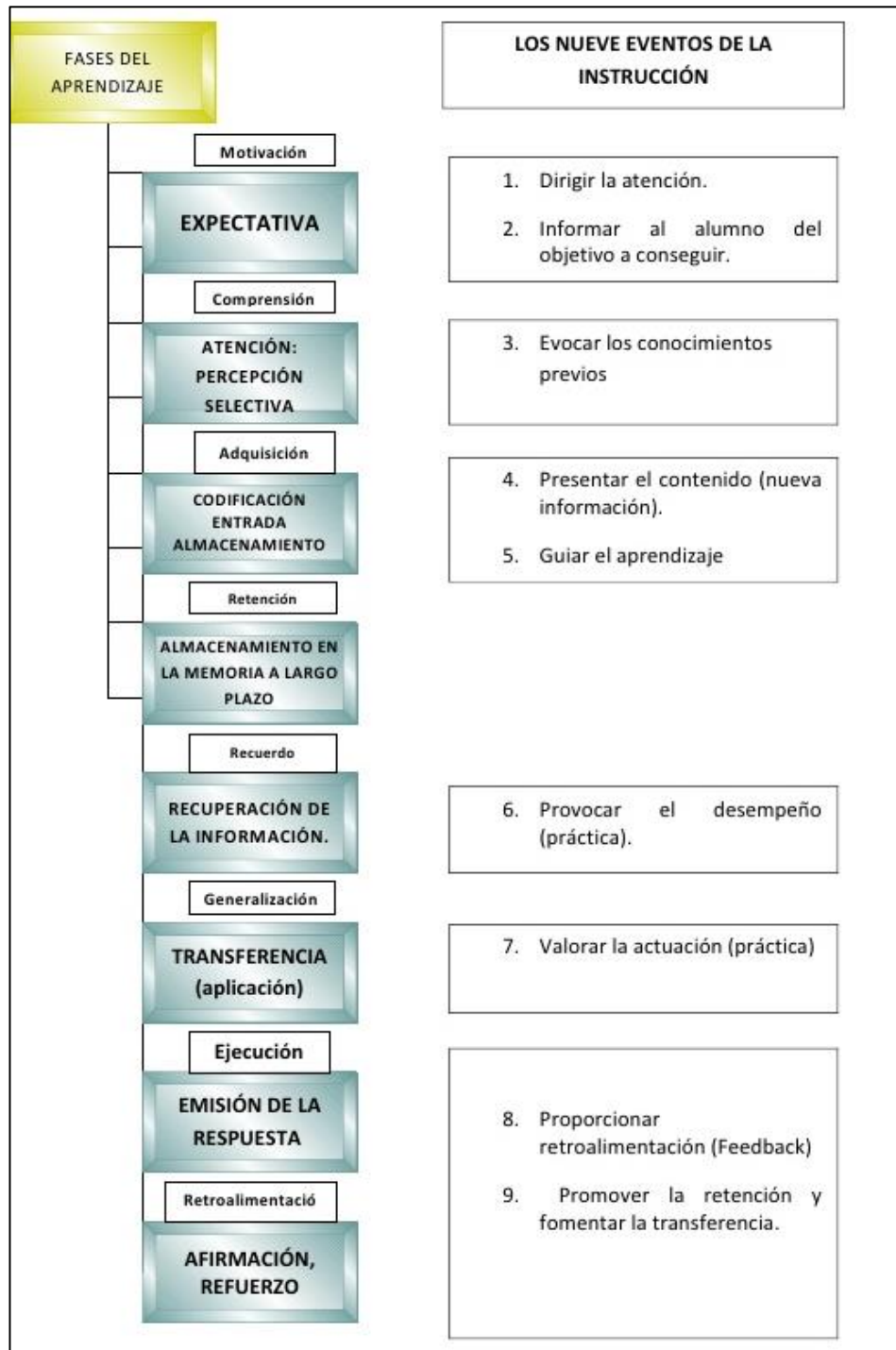


Figura 5-2: Proceso de aprendizaje y sus distintas fases

Fuente: Modelo Instruccional, Gagné

Realizado por: CHIPIA, Joan, Universidad de los Andes, Venezuela

Condiciones Externas: Las condiciones externas se definen como aquellos eventos de instrucción, externos al individuo, que permite que se produzca un proceso de aprendizaje. Estas condiciones pueden entenderse como la acción que ejerce el medio sobre el sujeto. La teoría de la instrucción de Gagné tiene por objeto proporcionar una organización de las condiciones externas óptimas para conseguir un determinado resultado de aprendizaje e intentar adecuar la instrucción a cada proceso del aprendizaje y al resultado que se pretende conseguir.

La combinación de las condiciones internas con las condiciones externas puede dar lugar a diferentes resultados de aprendizaje: habilidades intelectuales, estrategias cognitivas, información verbal, destrezas motrices y actitudes.

2.5 Estrategias didácticas y la aptitud académica

2.5.1 La didáctica

Etimológicamente, el término Didáctica procede del griego: didaktiké, didaskein, didaskalia, didaktikos, didasko . Todos estos términos tienen en común su relación con el verbo enseñar, instruir, exponer con claridad.

Entre tantas definiciones, una de la más simple y no menos acertada podría ser la de Dolch (1952): "Ciencia del aprendizaje y de la enseñanza en general". Nos dice claramente de qué trata, cuál es su objeto, sin añadir nada más.

Fernández Huerta (1985) apunta que la "Didáctica tiene por objeto las decisiones normativas que llevan al aprendizaje gracias a la ayuda de los métodos de enseñanza".

Escudero (1980) insiste en el proceso de enseñanza -aprendizaje: "Ciencia que tiene por objeto la organización y orientación de situaciones de enseñanza - aprendizaje de carácter instructivo, tendentes a la formación del individuo en estrecha dependencia de su educación integral".

Por tanto, a la vista de lo anterior, podemos apuntar ya que la Didáctica es la ciencia de la educación que estudia e interviene en el proceso de enseñanza - aprendizaje con el fin de conseguir la formación intelectual del educando (MALLART, n.d., p. 5).

2.5.1.1 Estrategias didácticas

“La estrategia didáctica debe estar dirigida a favorecer el proceso de construcción lógico-conceptual del conocimiento formal, epistemológicamente válido”. (CASTAÑEDA-FIGUEIRAS, S, 2004)

Las estrategias didácticas vienen a ser el grupo organizado de actividades de aprendizaje vinculadas a los estudiantes y adaptadas a sus características, a los recursos disponibles y a los contenidos de las asignaturas, que conforma un plan de estudio.

En su sentido más estricto, la estrategia didáctica, responde entonces, a un procedimiento organizado, formalizado y orientado para la obtención de una meta claramente establecida. Para alcanzar su efectividad, en la práctica requiere del perfeccionamiento de procedimientos y de técnicas cuya elección detallada y diseño son responsabilidad del docente, diseñador de *software* educativo y de cualquier instrumento utilizado para aprender. La estrategia didáctica es la planificación del proceso de enseñanza aprendizaje para la cual es importante elegir las técnicas y actividades que puede utilizar a fin de alcanzar los objetivos propuestos y las decisiones que debe tomar de manera consciente y reflexiva. Al comprender plenamente que la estrategia didáctica es el conjunto de procedimientos, apoyados en técnicas de enseñanza, que tienen por objeto llevar a buen término la acción pedagógica del docente o de un *software* de carácter educativo, se necesita orientar el concepto de técnica como procedimientos didácticos y el recurso particular para llevar a efecto los propósitos planeados desde la estrategia.

No se debe olvidar que las estrategias didácticas apuntan a fomentar **procesos de autoaprendizaje, aprendizaje interactivo y aprendizaje colaborativo**. "Las tendencias actuales de enseñanza y aprendizaje fomentan el autoaprendizaje por medio de una serie de técnicas y estrategias didácticas que van desde el uso de bibliotecas virtuales, portafolios digitales, simulaciones interactivas, uso de diarios de clase, aprendizaje basados en problemas, entre otros (FONSECA, Ma, AGUADED J., 2007)

2.5.1.2 Estrategias de aprendizaje.

Las estrategias de aprendizaje son planes cognoscitivos orientados hacia la realización exitosa de una tarea. Según Weinstein y Mayer, (1986). Las estrategias *incluyen actividades* como elegir y organizar la información, repasar el material a aprender, relacionar el nuevo material con la información que se posee en la memoria y aumentar el significado del material. Las estrategias también *incluyen técnicas* que crean y mantienen un clima de aprendizaje positivo,

por ejemplo, maneras de superar la ansiedad ante las pruebas, mejorar la autoeficacia, apreciar el valor del aprendizaje, y desarrollar expectativas y actitudes positivas de los resultados.

Un adecuado manejo de estrategias durante el proceso de aprendizaje da al aprendiz mayor control sobre el procesamiento de la información que este debe hacer.

Las estrategias de aprendizaje contribuyen a la codificación en cada una de sus fases ver figura 6-2. Así, al inicio los aprendices prestan atención a la información relevante para la tarea y la transfieren del registro sensorial a la memoria de trabajo. También activan el conocimiento relacionado que se encuentra en la memoria a largo plazo. En la memoria de trabajo establecen conexiones (relaciones) entre la información nueva y el conocimiento previo e integran esas relaciones en las redes de la memoria a largo plazo. (SCHUNK, 2012, p. 417)

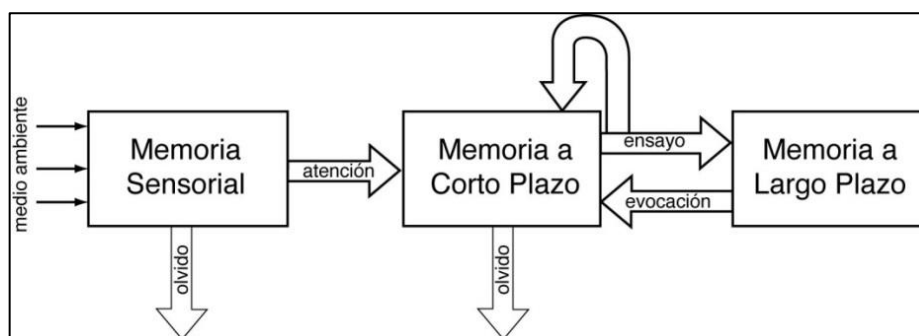


Figura 6-2: Etapas de las fases del aprendizaje

Fuente: <http://tiposde.info/wp-content/uploads/2014/02/Otros-Tipos-de-memoria-A-largo-plazo.jpg>.

La Tabla 3-2, esboza los pasos en el planteamiento y ejecución de una estrategia de aprendizaje. Al inicio los aprendices analizan una actividad o situación en términos de su meta, los aspectos de la situación relevantes para esa meta, las características personales que parecen ser importantes y los métodos de aprendizaje autorregulado potencialmente útiles.

Tabla 3-2: Pasos en el planteamiento y ejecución de una estrategia de aprendizaje

PASO	TAREAS DEL APRENDIZ
Analizar	Identificar la meta de aprendizaje, aspectos importantes de la tarea, características personales relevantes y técnicas de aprendizaje potencialmente útiles.
Planear	Construir el plan: “Dada esta tarea _____ que se debe realizar _____ de acuerdo con estos criterios _____ y dadas estas características personales _____, debo utilizar estas técnicas _____.”
Ejecutar	Emplear tácticas para mejorar el aprendizaje y la memoria.
Supervisar	Evaluar el progreso hacia la meta para determinar qué tan bien están funcionando las tácticas.
Modificar	Si la evaluación es positiva, continuar utilizando la estrategia; de lo contrario modificar el plan.
Conocimiento metacognoscitivo	Dirigir la operación de los pasos.

Fuente: Adaptado y reproducido de “Learning Tactics and Strategies”, de J. Snowman, en G. D. Phye y T. Andre (editores). Cognitive classroom learning: Understanding, thinking and problem solving (pp. 243-275). Orlando, FL: Academic Press © 1986

Para Weinstein y Mayer, (1986), los métodos de aprendizaje son técnicas o procedimientos específicos incluidos en las estrategias para alcanzar metas. Las categorías de los métodos de aprendizaje que se muestran en la Tabla 4-2, son interdependientes. Por ejemplo, es común que los procedimientos que elaboran la información también permitan repasarla y organizarla. Los métodos no son igualmente apropiados para todos los tipos de tareas. Cuando se trata de memorizar hechos simples, el método de elección puede ser el repaso, pero si la meta es comprenderlos, el método más apropiado sería la organización.

Tabla 4-2: Métodos de aprendizaje.

CATEGORÍA	TIPOS
Repaso	Repetir la información de manera literal Subrayar Resumir
Elaboración	Usar la imaginación Usar mnemónicos: acrónimos, oraciones, historia narrativa, palabras gancho, método de los loci, palabra clave Plantear preguntas Tomar notas
Organización	Usar mnemónicos Agrupar Elaborar bosquejos Establecer relaciones (mapeo)
Comprensión	Hacerse preguntas
Supervisión	Volver a leer Verificar la coherencia Parfrasear
Afectiva	Afrontar la ansiedad Mantener creencias positivas; autoeficacia, expectativas de resultados, actitudes Crear un entorno positivo Administrar el tiempo

Fuente: adaptado y reproducido de “Learning Tactics and Strategies”, de J. Snowman, en G. D. Phye y T. Andre (editores). Cognitive classroom learning: Understanding, thinking and problem solving (pp. 243-275). Orlando, FL: Academic Press © 1986.

Cuando la transferencia es una meta es imperativo que los aprendices entiendan las condiciones en que la estrategia es eficaz. Los mejores programas de enseñanza de estrategias son los que se integran con el contenido académico y se llevan a cabo en aulas que apoyan el aprendizaje de los alumnos. Como con otros aspectos del aprendizaje, la enseñanza de estrategias funciona mejor cuando los métodos tienen sentido para los estudiantes y cuando éstos perciben que vale la pena usarlos (SCHUNK, 2012, p. 425).

Con una buena enseñanza de estrategias se pretende enviar el mensaje de que los estudiantes pueden controlar su desempeño académico siendo beneficioso si aplican de manera creativa las estrategias cognitivas que se les enseñan.

Para Pressley y otros colaboradores de él (1992) recomiendan seguir una serie de pasos (véase la Tabla 5-2) en la enseñanza de estrategias.

Tabla 5-2: Pasos de la enseñanza de estrategias.

Pasos por seguir en la enseñanza de estrategias	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducir pocas estrategias a la vez. 2. Ofrecer práctica distribuida en tareas diversas. 3. Hacer que los profesores sirvan como modelo. 4. Enfatizar a los estudiantes el valor de utilizar estrategias. 5. Personalizar la retroalimentación y la enseñanza. 6. Establecer oportunidades para la transferencia. 7. Mantener la motivación del estudiante. 8. Alentar la reflexión y planeación habitual.
--	--

Fuente: M. Pressley, K. R. Paris y M. B. Marks (1992). But good strategy instructors are constructivists! *Educational Psychology Review*, 4, pp. 10-11.

2.5.2 La aptitud académica.

2.5.2.1 La aptitud

La definición del término "aptitud" proporcionada por el Diccionario de Psicología de Warren (1934, en Bennett, Seashore y Wesman, 1990) dice: ***Aptitud: Condición o conjunto de características consideradas sintomáticas de la capacidad de un individuo de adquirir mediante entrenamiento algún conocimiento, técnica o conjunto de respuestas (generalmente especificadas) como la habilidad para hablar un idioma, producir música.*** Esta definición indica que las aptitudes son producto de una interacción entre la herencia y el ambiente y que pueden ser desarrolladas. Para Brown (1980) los dos términos habilidad y aptitud tienen marcada su diferencia, señalando que la habilidad indica "el poder para realizar una tarea" y la aptitud "el poder para aprender a realizar una tarea". El primer término se refiere a un estado

actual y el segundo a un estado futuro. En el término aptitud se incluye la idea de previsión, de probabilidad de que se adquieran o aprendan conductas.

2.5.2.2 Pruebas de Aptitud Académica:

La aptitud académica, es el conjunto de habilidades intelectuales que permiten realizar actividades como: adquisición, elaboración y aplicación de ideas, en las que se aplica conocimientos para la resolución de problemas.

Las pruebas de Aptitud Académica (PAA) tiene como objetivo obtener información sobre las habilidades, destrezas y capacidades que poseen los estudiantes y que son necesarias para el éxito de los estudios académicos de pregrado de tal manera que su formación en las aulas les garantice un competitivo desempeño técnico y profesional en un futuro. Es un instrumento de evaluación desarrollado con estándares de calidad internacional, que puede ser rendido por todos los ciudadanos que hayan cursado la educación básica y el bachillerato. El examen está construido con preguntas cerradas de opción múltiple, y explora aquellos procesos de aprendizaje que los postulantes deben manejar antes del ingreso al sistema educativo superior (“Instructivo enes 2015 , p. 15).

2.5.3 Estrategias didácticas para potenciar aptitudes académicas.

2.5.3.1 Estrategias didácticas para desarrollar aptitud verbal

El poseer una buena aptitud verbal permitirá al estudiante comprender conceptos encerrados en palabras, para pensar constructivamente, para encontrar la identificación entre conceptos aparentemente diferentes y para manejar las ideas en un nivel abstracto. (COSTA N, 1996, p. 179)

Sus reactivos son planteados como una doble analogía en que el primero y último términos están ausentes y deben ser seleccionados de entre cuatro o cinco pares de palabras. Los contenidos de los reactivos son relativamente familiares y cubren distintas áreas: historia, geografía, literatura, ciencia, etc. El vocabulario es generalmente simple. Esta prueba busca predecir el éxito en áreas que requieren "la comprensión de relaciones verbales complejas y la destreza para manejar conceptos verbales". Se puede decir que la prueba indica la posibilidad del estudiante para seguir estudios universitarios y pronostica, en cierta medida, el éxito académico en la mayoría de los campos. Algunas áreas específicas que requieren de esta habilidad son: comunicaciones, periodismo, traducción, producción editorial, literatura, filosofía, psicología, pedagogía, derecho, ventas, etc.

En razón de la importancia que para el éxito en los estudios tiene el dominio de la lengua, la aplicación que se propone pretende cubrir áreas del Razonamiento Verbal implementadas con estrategias que apoyen el desarrollo de esta habilidad, mediante las siguientes secciones: Sinónimos, Antónimos, Analogías, Homónimos, Exclusión de palabras, Oraciones Incompletas, Conectores y Ordenación de oraciones.

1. Sinónimos.

Logro a alcanzar: Adecuar la palabra a su contexto y determinar la palabra que permite una idea clara en el mensaje.

La estrategia en la determinación del sinónimo adecuado, es considerar que son aquellas palabras que están comprendidas en el mismo campo semántico (palabras que están relacionadas por su significado) y pertenecen a la misma clase gramatical (Sustantivos, Adjetivos, Verbos, Adverbios, Artículos, Pronombres, Preposiciones, Conjunciones, Interjecciones) (ZEVALLOS, 2013)

2. Antónimos.

Logro a alcanzar: Distinguir los diferentes tipos de antónimos y mejorar el criterio que se evidencia al momento de confrontar dos términos.

La estrategia, identificar: a) antónimos morfológicos que son los más exactos, ya que se forman añadiendo a la raíz de las palabras un prefijo que indique negación, oposición o privación. b) Antónimos léxicos, son aquellos cuya oposición está determinada por el significado de las palabras. Pueden ser de tres clases (EDICIONES EDUCATIVAS DE SANTILLANA, 2012a, p. 18) .

- **Antónimos excluyentes.** Este tipo de antonimia se produce cuando la negación de la palabra implica necesariamente la afirmación de otra.
- **Antónimos inversos.** Este tipo de antonimia se produce cuando la relación de significado entre dos palabras se presenta como opuesta, pero complementaria.
- **Antónimos extremos.** Son los términos extremos, de una gradación. En este caso, la negación de uno no implica necesariamente la afirmación del otro.

3. Analogías.

Logro a alcanzar: Encontrar la semejanza existente entre relaciones de palabras.

Estrategia: Pareja \rightarrow A:B :: Pareja análoga \rightarrow C:D
Se lee A es a B como C es a D.

Para resolver esta clase de analogías, sigue estos pasos: Primero, define la relación que existe entre las palabras de la primera pareja (pareja base). Luego, busca la pareja que reproduzca dicha relación (pareja análoga). La pareja análoga debe reproducir la relación antes definida y presentarla en el mismo orden.

Podemos establecer la RELACIÓN BASE empleando dos técnicas: (“Analogías Verbales - Aptitud Verbal,” 2014)

- El método de la oración: Este procedimiento consiste en construir con los términos del par básico, una oración, la misma que debe ser breve y afirmativa, para luego ser aplicada a cada una de las alternativas con la finalidad de hallar el par análogo.
- El método de los tipos analógicos: Este procedimiento consiste en reconocer el nexo lógico que vincula a los términos del par básico, como es obvio requiere el conocimiento de los principales tipos

4. Homónimos.

Logro a alcanzar: Evitar fallos de ortografía graves y emplear el más utilizado y cotidiano en nuestro lenguaje.

Estrategia: Identificar palabras que se pronuncian o se escriben igual pero tienen significados diferentes. Se suelen distinguir dos clases de homónimos: Los homógrafos y los Homófonos. En el caso del primero son aquellos términos que se escriben exactamente igual, pero tienen significados diferentes y en el segundo caso son los términos que tienen una idéntica pronunciación pero se escriben de forma diferente. (“Ejercicios de Homónimos,” 2015)

5. Exclusión de palabras

Logro a alcanzar: Identificar la palabra que en un conjunto de vocablos o palabras no tiene ninguna similitud, ni relación semántica con el enunciado, o difiere estructuralmente con el conjunto conformado por las demás alternativas.

Estrategia: Empiece definiendo un sistema sémico, como una agrupación de palabras que se relacionan entre sí por rasgos de significado. Los semas son unidades mínimas de significado, es decir, rasgos de significado que posee toda palabra con los cuales podemos establecer semejanzas y diferencias al relacionarlas con otras (EDICIONES EDUCATIVAS DE SANTILLANA, 2013a, p. 32).

6. Oraciones Incompletas.

Logro a alcanzar: Desarrollar la capacidad para sistematizar ideas, aguzar el sentido lógico en el uso del idioma, optimizar el manejo de la diversidad semántica de las palabras y predisponer la mente para el estudio de la comprensión lectora.

Estrategia: Tome en cuenta tres criterios importantes: (EDICIONES EDUCATIVAS DE SANTILLANA, 2013a, p. 50)

- *Gramaticalidad*, Exige que nos fijemos en aspectos como género, número, persona, tiempo o modo.
- *Precisión léxica*, Ya sabes que las palabras suelen tener muchos sinónimos y que algunos son más precisos que otros.
- *Precisión contextual*, El término elegido debe encajar armoniosamente con los demás elementos de la oración.

Pasos para resolver acertadamente las oraciones incompletas

- Leer completamente el enunciado.
- Tratar de completarlo mentalmente.
- Elegir la opción más acertada, teniendo en cuenta la precisión gramatical, léxica y contextual.

7. Los conectores.

Logro a alcanzar: Asegurar la coherencia a nivel interno (dentro de la oración o párrafo), relacionar palabras u oraciones.

Estrategia: La conexión es un mecanismo que se utiliza para articular dos o más ideas. Esta puede ser inferida por el receptor o puede ser expresada mediante conectores, que evidencian el tipo de relación existente entre las oraciones y, además, evitan la monotonía en los textos (EDICIONES EDUCATIVAS DE SANTILLANA, 2012b, p. 6).

8. Orden de Oraciones.

Logro a alcanzar: Formar una oración gramaticalmente correcta y agilizar procesos de ordenamiento de oraciones

Estrategia: Cuando hablamos o escribimos debemos tener mucho cuidado con la forma en que organizamos las palabras y las ideas (principal y secundaria). Esta última debe seguir un orden lógico y establecer relaciones crecientes (de lo particular a lo general) o decrecientes (de lo general a lo particular).

Para organizar las ideas primero debe decidir el modelo ordenador a seguir: Secuencia temporal, Relación causa-efecto (EDICIONES EDUCATIVAS DE SANTILLANA, 2013b, p. 50).

2.5.3.2 Estrategias didácticas para desarrollar aptitud numérica

Esta prueba mide la comprensión de relaciones numéricas y el manejo de los conceptos y relaciones numéricas. Sus reactivos son básicamente problemas de "cálculo numérico", que requieren el manejo de una gran variedad de conceptos matemáticos. Esta prueba busca predecir el éxito en los campos donde se hace necesario el pensamiento cuantitativo como: matemática, física, química, estadística, ingeniería, contaduría, economía, arquitectura, computación...y en trabajos especializados del tipo: carpintería, fabricación de herramientas, etc.

Es la habilidad o capacidad de una persona para:

- Usar y entender los números,
- Conocer sus valores relativos,

- Cómo usarlos para hacer juicios,
- Cómo usarlos en formas flexibles cuando se suma, resta, multiplica y divide,
- Cómo desarrollar estrategias útiles cuando se cuenta, se mide o se estima.

Esta habilidad puede ser innata o adquirida y generalmente es el resultado de un aprendizaje a menudo largo y depende del conjunto de recursos del que dispone el individuo; es decir, su capacidad para transformarse y su repertorio de conductas; así como de una práctica constante.

La Habilidad Numérica nos permite manejar y utilizar números en operaciones matemáticas e implica la agilidad mental para la realización de operaciones con números, ésta es especialmente útil para el desarrollo de la lógica y el razonamiento; así como para desarrollar la concentración y la capacidad de visualización, para mejorar esta habilidad hay que desarrollar el cálculo mental por medio de la reflexión sobre el significado real de los números, el cálculo mental consiste en realizar operaciones utilizando el cerebro por medio de estrategias aprendidas primeramente y luego creadas ingeniosamente por cada individuo; las que se irán perfeccionando con la práctica. (“Habilidad Numérica - Documentos - Gocimoni,” n.d.)

En razón de la importancia que para el éxito en los estudios tiene el dominio numérico, la aplicación que se propone, pretende cubrir sub áreas del Razonamiento Numérico constituidas por alternativas como: Ordenación, Operadores matemáticos, Fracciones, Porcentajes, Reglas de tres simple directa, Regla de tres simple inversa, Regla de tres compuesta y Conteo

1. Ordenación.

Logro a alcanzar: Organizar y ordenar datos considerando información preestablecida.

Analizar y discriminar información que no tiene traducción directa.

Estrategia: a) Se debe ordenar la información según una orientación (lineal o circular) y colocarla en función de ella, b) Graficar en lo posible y en forma ordenada, c) Comprobar que la solución cumpla con la condición del enunciado (EDICIONES EDUCATIVAS DE SANTILLANA, 2012c, p. 10).

2. Operadores Matemáticos.

Logro a alcanzar: Resolver de acuerdo a la precedencia que tienen los operadores matemáticos para el cálculo de una expresión.

Estrategia: Tomar en cuenta la siguiente Figura 7-2, para ilustrar la jerarquía o precedencia de operadores.

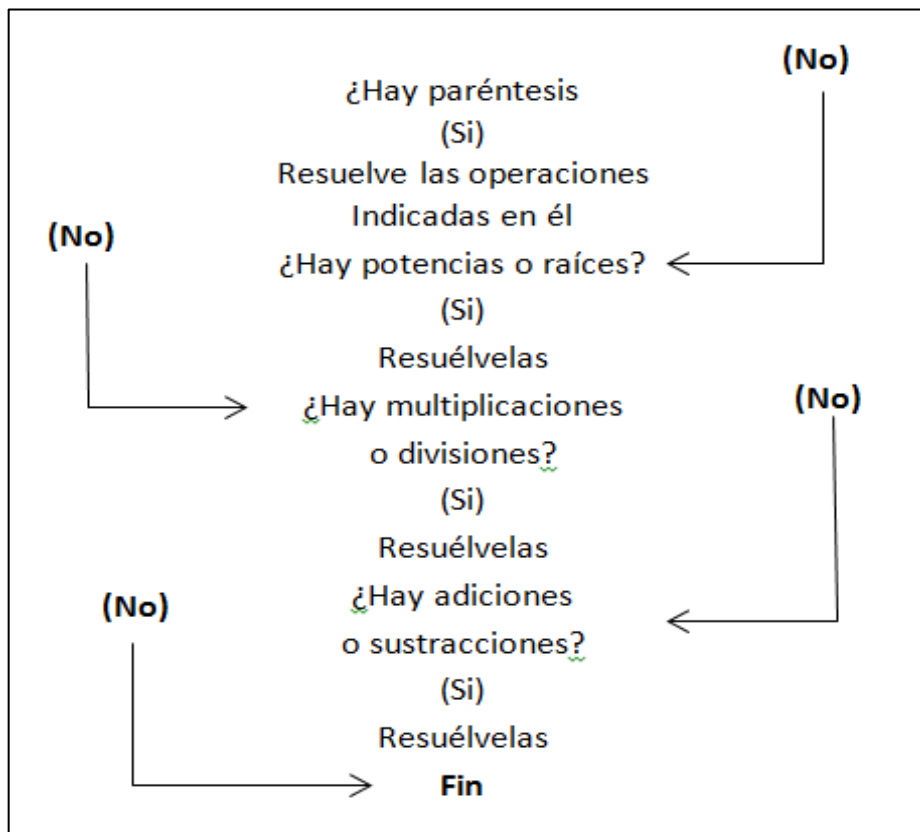


Figura 7-2: Precedencia de operadores matemáticos.

Fuente: Santillana, S.A , Revista: Prepárate para la U, Tomo 4, septiembre 2013.

Propiedades de la potenciación.

$$a^0 = 1 \quad (a \neq 0)$$

$$a^1 = a$$

$$(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n} \quad (b \neq 0)$$

$$a^m \cdot b^n = a^{m+n}$$

$$a^m : b^n = a^{m-n}$$

Y otros reglas, que se explican en la propuesta educativa digital “SANVA”

3. Fracciones.

Logro a alcanzar: Interpretar y representar fracciones, describir, comparar y contrastar métodos de solución y establecer relaciones entre conceptos matemáticos y el mundo real.

Estrategia: Debe tener claro que el concepto de cociente es entender que si se piensa en qué se va a repartir, esto se coloca en el lugar del numerador; y también ya se tiene identificado entre qué o quién se va a repartir, esto se coloca en el lugar del denominador.

$\frac{\text{Numerador}}{\text{Denominador}} = \frac{\text{Qué se reparte}}{\text{Entre quién se reparte}}$

Figura 8-2: Precedencia de operadores matemáticos.

Fuente: Santillana, S.A , Revista: Prepárate para la U, Tomo 4, septiembre 2013.

4. Porcentajes.

Logro a alcanzar: Resolver problemas sobre porcentajes y resolver un problema de varias formas y justificar matemáticamente la respuesta.

Estrategia: El tanto por ciento o porcentaje es la representación matemática que indica la cantidad de partes que toma de un conjunto de 100 partes iguales en que se divide la unidad, es importante tener en cuenta que para hallar los porcentajes puedes utilizar su expresión en forma decimal o en forma fraccionaria (EDICIONES EDUCATIVAS DE SANTILLANA, 2012d, p. 46).

Tabla 6-2: Formas de representar un valor porcentual.

Porcentaje	Fracción	Decimal
100%	$\frac{1}{1}$	1,0
50 %	$\frac{1}{2}$	0,5
25 %	$\frac{1}{4}$	0,25
10 %	$\frac{1}{10}$	0,10
75 %	$\frac{3}{4}$	0,75
90 %	$\frac{9}{10}$	0,9

Realizado por: CONGACH, Patricio ESPOCH. 2015

5. Regla de tres simple Directa.

Logro a alcanzar: Determinar si dos magnitudes son directamente proporcionales (DP) y argumentar los procedimientos empleados en la solución de problemas donde intervengan dos magnitudes directamente proporcionales.

Estrategia: Identifica las magnitudes que intervienen en el problema. La regla de tres directa la aplicaremos cuando entre las magnitudes se establecen las relaciones: (“Regla de tres,,” n.d.)

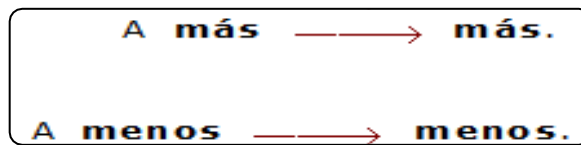


Figura 9-2: Relación en una regla de tres simple directa

Fuente: http://www.vitutor.com/di/p/a_5.html

$$\left. \begin{array}{l} A_1 \xrightarrow{D} C \\ A_2 \longrightarrow x \end{array} \right\} \quad \frac{A_1}{A_2} = \frac{C}{x} \quad x = \frac{A_2 \cdot C}{A_1}$$

Figura 10-2: Operacionalización de la regla de tres simple directa

Fuente: http://www.vitutor.com/di/p/a_5.html

6. Regla de tres Simple Inversa.

Logro a alcanzar: Plantear estrategias para determinar si dos magnitudes son inversamente proporcionales (IP) y argumentar los procedimientos empleados en la solución de problemas donde intervengan dos magnitudes.

Estrategia: La regla de tres inversa la aplicaremos cuando entre las magnitudes se establecen las relaciones: (“Regla de tres inversa,,” n.d.)

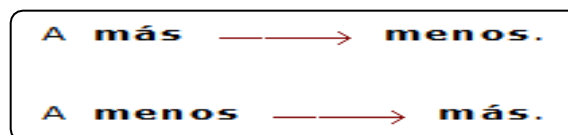


Figura 11-2: Relación en una regla de tres simple inversa

Fuente: http://www.vitutor.com/di/p/a_9.html

$$\left. \begin{array}{l} A_1 \xrightarrow{I} C \\ A_2 \longrightarrow x \end{array} \right\} \quad \frac{A_2}{A_1} = \frac{C}{x} \quad x = \frac{A_1 \cdot C}{A_2}$$

Figura 12-2: Operacionalización de la regla de tres simple inversa.

Fuente: http://www.vitutor.com/di/p/a_9.html

7. Regla de Tres Compuesta.

La regla de tres compuesta se emplea cuando se relacionan tres o más magnitudes, de modo que a partir de las relaciones entre las magnitudes conocidas obtenemos la desconocida. Una regla de tres compuesta se compone de varias reglas de tres simples. (“Regla de tres compuesta,” n.d.).

Logro a alcanzar: Plantear estrategias para determinar si tres o más magnitudes son directamente proporcionales o inversamente proporcionales y argumentar los procedimientos empleados en la solución de problemas donde intervengan más de dos magnitudes.

Estrategia: Una regla de tres compuesta se compone de varias reglas de tres simples aplicadas sucesivamente.

8. Conteo

Logro a alcanzar: Contar rápidamente el número de figuras o espacios alineados.

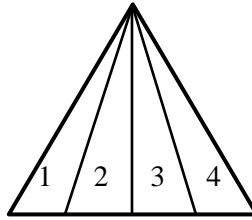
Estrategia: a) A cada espacio le asignamos una letra o un número, b) Debemos contar los cuadriláteros agrupando en 1, 2, 3 o más figuras de la solicitada.

Cuando las figuras o espacios están alineados, el problema se lo puede resolver aplicando la fórmula: (EDICIONES EDUCATIVAS DE SANTILLANA, 2013c, p. 62).

$$\text{N}^\circ \text{ de figuras} = \frac{n(n+1)}{2}$$

Figura 13-2: Fórmula para contar figuras o espacio alineados

Fuente: <http://myslide.es/documents/conteo-de-figuras-formulas-importantes.html>



Ejemplo de conteo de figuras o segmentos

n= número de figuras o espacios alineados (triángulos)

$$N = \frac{4(4 + 1)}{2} = \frac{20}{2} = 10$$

De acuerdo al ejemplo tendríamos 10 triángulos que se pueden llegar a formar.

2.5.3.3 Estrategias didácticas para desarrollar aptitud abstracta

El Psych Central (Centro de Psicología) define el pensamiento abstracto como "la capacidad de utilizar la representación simbólica o lógica" y "lo opuesto a lo... concreto". El Psychology Dictionary (Diccionario de Psicología) escribe que el pensamiento abstracto se refiere a las generalizaciones, es decir, "la capacidad de captar lo esencial y las propiedades comunes, para mantener los diferentes aspectos de una situación en la mente y el cambio de uno a otro, para prever y planificar el futuro, para pensar simbólicamente y sacar conclusiones ". Básicamente, es lo contrario del pensamiento concreto, que es el pensamiento literal basado en el tiempo y espacio presente.(COSTA K.M, n.d., p. 180)

Esta prueba provee una medida no verbal de la habilidad de razonamiento caracterizada por la percepción de relaciones entre patrones abstractos. Su medida indica la capacidad de reflexión del sujeto. Cada reactivo requiere el reconocimiento del principio o principios operantes en una serie de diagramas y la identificación del diagrama que sigue lógicamente en la serie. En la selección de los diseños, se buscó utilizar diseños grandes y claros que mostraran diferencias obvias entre los sucesivos diagramas. Esta prueba predice el éxito en actividades que requieren de la percepción entre cosas, más que entre números o palabras. Esta aptitud es necesaria para el estudio de las carreras profesionales, como: computación, ingeniería, matemáticas, arquitectura, ciencias químicobiológicas, etc.

Una persona con pensamiento abstracto pensaría más allá de lo que está justo en frente de sí misma. Por ejemplo, si alguien está buscando un libro, entonces ésta podría generalizar y pensar en múltiples libros, libros que no están en la misma habitación. Podría pensar acerca de libros que representen a la sociedad o a su persona. Cuando el pensamiento es abstracto, también significa que la lógica y el sentido común entran en juego. Por ejemplo, si un vaso de agua está en el

extremo de una mesa, entonces una persona puede preocuparse de que el vaso pueda caerse. (SALGADO B, n.d.)

Dominar el lenguaje abstracto es necesario para todo tipo de habilidades de la vida. El desarrollo personal, la espiritualidad y otras creencias son nociones abstractas. Del mismo modo, las matemáticas, la ciencia y el razonamiento analítico requieren del pensamiento abstracto. Para que una persona pueda comprender la relevancia de un tema, tiene que ser capaz de conectarlo con la vida real. Por ejemplo, la química se vuelve relevante cuando es llevada al cocinar y a la medicina.

El pensamiento abstracto es una parte importante del desarrollo intelectual. El psicólogo y epistemólogo Jean Piaget hizo la hipótesis de que el pensamiento abstracto y el razonamiento aparecen en la última etapa de desarrollo. Esta última etapa, llamada "etapa de las operaciones formales", se inicia a los 11 años y continúa hasta la edad adulta e implica "el razonamiento hipotético y abstracto con la resolución sistemática de problemas y pensamiento abstracto". Los pensamientos abstractos pueden tener una ventaja sobre el pensamiento concreto. Un estudio realizado en 2006 por la University of Amsterdam (Universidad de Ámsterdam) encontró que, debido al carácter restrictivo del pensamiento concreto, las personas se sienten más poderosas cuando se les permite pensar de manera abstracta.

En razón de la importancia que para el éxito en los estudios tiene el dominio del razonamiento abstracto, la aplicación que se propone, pretende cubrir sub áreas del Razonamiento Abstracto constituidas por alternativas como: Un solo trazo, Exclusión de figuras, Analogías de figuras, Conteo de cubos, Secuencia de dados y Secuencia de gráficos.

1. **Un sólo Trazo.**

Logros a alcanzar: Determinar el número de vértices impares que tiene una figura, identificar si una figura puede ser realizada con un sólo trazo y encontrar el número de rutas por donde se puede llegar de un punto a otro.

Estrategia: Para saber si una figura cualquiera se puede dibujar de un sólo trazo, es decir, sin levantar el lápiz del papel ni pasar dos veces por el mismo lugar debemos identificar la cantidad de vértices pares e impares que tiene una figura.(PERELMAN, YAKOV, n.d.)

2. Exclusión de Figuras.

Logro a alcanzar: Identificar la figura que presenta detalles diferenciales y que, por lo tanto, no guarde relación con las otras figuras.

Estrategia: En la exclusión de figuras se presenta una serie, comúnmente cinco, donde cuatro de ellas están relacionadas por alguna característica común (semejanza, utilidad, secuencia, etc.) y una de ellas no lo está, por lo tanto se trata de encontrar la figura diferente (**EDICIONES EDUCATIVAS DE SANTILLANA**, 2012e, p. 14).

3. Analogías de Figuras.

Logro a alcanzar: Descubrir y justificar relaciones analógicas entre diseños visuales abstractos.

Estrategia: Se debe comparar objetos a partir de sus características (generales y particulares) para encontrar semejanzas entre estos. Se dan dos parejas de figuras: la primera pareja está completa y la otra no, observando la pareja completa se debe determinar la relación entre las figuras y que debe cumplirse en la segunda pareja (**EDICIONES EDUCATIVAS DE SANTILLANA**, 2013d, p. 14).

4. Conteo de Cubos.

Logro a alcanzar: Determinar el número de cubos en un sólido y encontrar sólidos idénticos en un grupo de figuras.

Estrategia: Cuente el número de cubos que tendría el sólido completo y reste del número de cubos que harían falta para completarlo. Otra forma, es separar por bloques. (**PROFE ALEXZ**, 2012)

5. Secuencia de Dados.

Logro a alcanzar: Identificar el patrón de una secuencia gráfica para completarla.

Estrategia: Para identificar la secuencia del dado se tendrá en cuenta: 1) El giro del dado sobre su base ya sea de izquierda a derecha o viceversa. 2) El giro en sentido horario o anti horario. 3)

El giro de adelante hacia atrás o viceversa (EDICIONES EDUCATIVAS DE SANTILLANA, 2013d, p. 38).

6. Secuencias Gráficas.

Logro a alcanzar: Mejorar la concentración visual y discriminar los cambios sistemáticos que tienen las figuras

Estrategia: Para resolver los ejercicios se sugiere: (BLOG DEL PROFE ALEX, n.d.)

- Determinar sus características (número de elementos, formas, direcciones, etc.)
- Observa lo que contiene el primer gráfico.
- Observa lo que contiene el segundo y tercer gráfico.
- Determina la naturaleza del cambio.
- En la cuarta figura, verifica la relación de cambio.
- Analiza las alternativas de respuestas
- Compara cada alternativa con la secuencia y escoge la que guarde la misma relación.

2.6 Tecnología y el aprendizaje

La increíble trascendencia que ha tenido en los últimos años la aplicación de la tecnología a la enseñanza a través del aprendizaje electrónico-digital y el aprendizaje a distancia. Con frecuencia la tecnología se equipara con el equipo (por ejemplo, las computadoras), pero la primera tiene un significado mucho más amplio. La tecnología consta de los diseños y entornos que involucran a los aprendices (Jonassen et al., 1999). La investigación sobre los efectos de la tecnología sobre el aprendizaje va en aumento, al igual que los esfuerzos por eliminar los obstáculos para incluirla en la enseñanza (Ertmer, 1999).

Hace no mucho tiempo las aplicaciones del aula tecnológica se limitaban a películas, televisiones, proyectores de transparencias, radios y aparatos similares. En la actualidad los estudiantes pueden experimentar simulaciones de ambientes y acontecimientos que antes eran imposibles en las clases regulares, comunicarse y recibir instrucción de otras personas a larga distancia e interactuar con grandes bases de conocimientos y sistemas expertos de tutoría.

2.6.1 Entornos de aprendizaje basados en computadoras

Cada vez son más los estudiantes que están aprendiendo en entornos basados en computadoras (EBC). Pedagogos, psicólogos e investigadores en general están muy interesados en estudiar el papel que las computadoras desempeñan en la enseñanza y el aprendizaje. Aunque el aprendizaje en entornos basados en computadoras no constituye una teoría, es importante saber si las computadoras mejoran el aprovechamiento escolar y ayudan a desarrollar el pensamiento crítico y las habilidades para la solución de problemas.

Jonassen y sus colaboradores (1999) presentaron una perspectiva dinámica sobre el papel que la tecnología desempeña en el aprendizaje. Los mayores beneficios de la tecnología se observan cuando ésta aumenta y facilita el pensamiento y la construcción de conocimientos. Ver tabla 7-2

Tabla 7-2: Funciones de la tecnología

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Herramienta que apoya la construcción de conocimientos.• Vehículo de información para explorar conocimientos que apoyen el aprendizaje mediante su construcción.• Contexto para apoyar el aprendizaje con la práctica.• Medio social que apoya el aprendizaje mediante la conversación.• Socio intelectual que apoya el aprendizaje mediante la reflexión. |
|--|

Fuente: David H. Jonassen, Teorías del Aprendizaje , Dale Schunk

2.6.2 Enseñanza basada en computadoras.

Hasta hace pocos años, cuando fue sustituida por Internet, la enseñanza basada en computadoras (EBC; o EAC- enseñanza asistida por computadora) era la aplicación más común del aprendizaje por computadora en las escuelas (Jonassen, 1996). La EBC a menudo se utiliza para las prácticas y las tutorías, ya que presenta información y retroalimentación a los estudiantes y responde con base en sus respuestas. Aunque la EBC muestra limitaciones en cuanto a lo que puede hacer, varias de sus características se fundamentan firmemente en la teoría e investigación del aprendizaje (Lepper, 1985). El material permite atraer la atención de los estudiantes y proporcionar retroalimentación inmediata de la respuesta.

2.6.3 Sistemas multimedia/hipermedia.

Para Galbreath (1992), un sistema multimedia es la tecnología que combina las capacidades de diversos medios como computadoras, películas, videos, sonido, música y texto; en tanto que un sistema hipermedia se refiere a los medios interactivos o vinculados. El aprendizaje con sistemas multimedia e hipermedia ocurre cuando los estudiantes interactúan con la información presentada en más de una modalidad, por ejemplo, en palabras e imágenes Mayer, (1997). La capacidad de las computadoras para interactuar con otros medios ha avanzado con rapidez. Para Hannain y Peck, (1988) y Roblyer, (2006), los videos por Internet, los discos compactos y los DVD se utilizan habitualmente con las computadoras con propósitos educativos.

Evidencias obtenidas por investigaciones respaldan hasta cierto punto los beneficios de los sistemas multimedia para el aprendizaje. En su revisión de las investigaciones, Mayer (1997) reveló que los sistemas multimedia mejoran la solución de problemas y la transferencia de los estudiantes; sin embargo, los efectos fueron mayores para los alumnos que contaban con pocos conocimientos previos y mayores habilidades espaciales.

2.7 Software educativo

Expresiones como *software* educativo, programas educativos y programas didácticos suelen utilizarse como sinónimos para designar genéricamente los programas para ordenador creados con la finalidad específica de ser utilizados como medio didáctico, es decir, para facilitar los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

Esta definición engloba todos los programas que han estado elaborados con fin didáctico, desde los tradicionales programas basados en los modelos conductistas de la enseñanza, los programas de Enseñanza Asistida por Ordenador (EAO), hasta los aun programas experimentales de Enseñanza Inteligente Asistida por Ordenador (EIAO), que, utilizando técnicas propias del campo de los Sistemas Expertos y de la Inteligencia Artificial en general, pretenden imitar la labor tutorial personalizada que realizan los profesores y presentan modelos de representación del conocimiento en consonancia con los procesos cognitivos que desarrollan los alumnos.

Un programa educativo bien diseñado, ayuda a lograr los "objetivos educativos", entre los que se pueden mencionar: incrementar la calidad de la enseñanza que se ofrece a los estudiantes, reducir los costos de la misma, facilitar el acceso a la educación a mayor número de personas, etc.(CATALDI, Z, 2000, p. 13)

Con base en las evidencias anteriores podemos concluir que la tecnología mejora el aprendizaje. Es difícil evaluar de qué manera la tecnología mejora la enseñanza en comparación con la enseñanza convencional, y las comparaciones suelen producir resultados engañosos (Oppenheimer, 1997). Según Clark y Salomón, (1986). Ningún medio de enseñanza es consistentemente mejor que los demás, sin importar su contenido, los estudiantes o el entorno.

Una idea que debemos tener clara es que la tecnología por si, no causa el aprendizaje, pero si es un medio con los cuales se puede contar para aplicar los principios de educación.

Brown (2006), manifiesta que es difícil predecir el futuro de la tecnología en la educación. Hace algunos años, pocas personas habrían pronosticado que las computadoras portátiles sustituirían a las computadoras de escritorio, o que los dispositivos móviles eventualmente sustituirían a las computadoras portátiles. A medida que la tecnología se vuelva más elaborada, ofrecerá un rango mucho más amplio de posibilidades para la instrucción. Seremos capaces de crear y acceder al conocimiento en formas novedosas y sofisticadas.

2.7.1 Características de los programas educativos

Los programas educativos pueden tratar las diferentes materias (matemáticas, idiomas, geografía, dibujo...), de formas muy diversas (a partir de cuestionarios, facilitando una información estructurada a los alumnos, mediante la simulación de fenómenos...) y ofrecer un entorno de trabajo mas o menos sensible a las circunstancias de los alumnos y mas o menos rico en posibilidades de interacción; pero todos comparten cinco características esenciales: (MARQUES, 2012).

- Son materiales elaborados con una finalidad didáctica, como se desprende de la definición.
- Utilizan el computador 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 dialogo y un intercambio de informaciones entre el computador y los estudiantes.
- Individualizan el trabajo de los estudiantes, ya que se adaptan al ritmo de trabajo cada uno y pueden adaptar sus actividades según las actuaciones de los alumnos.
- Son fáciles de usar. Los conocimientos informáticos necesarios para utilizar la mayoría de estos programas son similares a los conocimientos de electrónica necesarios para usar un vídeo, es decir, son mínimos, aunque cada programa tiene unas reglas de funcionamiento que es necesario conocer.

2.7.2 Clasificación de los programas educativos

Una clasificación factible de los programas puede ser: tutoriales, simuladores, entornos de programación y herramientas de autor. (CATALDI, Z, 2000, p. 15)

- **Los programas tutoriales**, son programas que dirigen el aprendizaje de los alumnos mediante una teoría subyacente conductista de la enseñanza, guían los aprendizajes y comparan los resultados de los alumnos contra patrones, generando muchas veces nuevas ejercitaciones de refuerzo, si en la evaluación no se superaron los objetivos de aprendizaje. En este grupo, se encuentran los programas derivados de la enseñanza programada, tendientes al desarrollo de habilidades, algunos de ellos son lineales y otros ramificados, pero en ambos casos de base conductual, siendo los ramificados del tipo interactivos.

- **Los programas simuladores**, ejercitan los aprendizajes inductivo y deductivo de los alumnos mediante la toma de decisiones y adquisición de experiencia en situaciones imposibles de lograr desde la realidad, facilitando el aprendizaje por descubrimiento.
- **Los entornos de programación**, tales como el Logo, permiten construir el conocimiento, paso a paso, facilitando al alumno la adquisición de nuevos conocimientos y el aprendizaje a partir de sus errores; y también conducen a los alumnos a la programación.
- **Las herramientas de autor**, también llamadas “lenguajes de autor” permiten a los profesores construir programas del tipo tutoriales, especialmente a profesores que no disponen de grandes conocimientos de programación e informática, ya que usando muy pocas instrucciones, se pueden crear muy buenas aplicaciones hipermediales y si dispone de conocimiento de programación de computadoras puede desarrollar aplicaciones mas interesantes e interactivas.

Algunos autores, consideran que las bases de datos para consulta, son otro tipo de programas educativos, porque facilitan la exploración y la consulta selectiva, permitiendo extraer datos relevantes para resolver problemas, analizar y relacionar datos y extraer conclusiones. (CATALDI, 2000, p. 15)

2.7.3 Funciones del Software Educativo

Las funciones del *software* educativo, están determinadas de acuerdo a la forma de uso de cada profesor. En la Tabla 8-2, se describen en forma sintética algunas de las funciones que pueden realizar los programas. (CATALDI, 2000, p. 16)

Tabla 8-2: Funciones de un *software* educativo

Función	Descripción
<i>Informativa</i>	Presentan contenidos que proporcionan una información estructuradora de la realidad. Representan la realidad y la ordenan. Son ejemplos, las bases de datos, los simuladores, los tutoriales.
<i>Instructiva</i>	Promueven actuaciones de los estudiantes encaminadas a facilitar el logro de los objetivos educativos, el ejemplo son los programas tutoriales.
<i>Motivadora</i>	Suelen incluir elementos para captar el interés de los alumnos y enfocarlo hacia los aspectos más importantes de las actividades.
<i>Evaluadora</i>	Al evaluar implícita o explícitamente, el trabajo de los alumnos.
<i>Investigadora</i>	Los más comunes son: las bases de datos, los simuladores y los entornos de programación
<i>Expresiva</i>	Por la precisión en los lenguajes de programación, ya que el entorno informático, no permite ambigüedad expresiva.
<i>Metalingüística</i>	Al aprender lenguajes propios de la informática.
<i>Lúdica</i>	A veces, algunos programas refuerzan su uso, mediante la inclusión de los elementos lúdicos.
<i>Innovadora</i>	Cuando utilizan la tecnología más reciente.

Fuente: Funciones del software educativo según Marqués (1995)

2.7.4 *Software de Autor: Autoplay Media Studio*

La preferencia de los estudiantes de este tiempo para aprender con el apoyo de la informática no debe estar alejado de las aulas. La contextualización de los programas informáticos será un elemento efectivo y útil en una situación educativa concreta, donde el docente puede definir el conjunto de actividades que desea que el programa cumpla y del nivel de conocimientos del alumnado al que va dirigido.

El diseño y la realización de *software* siempre estará a la orden del día, particularmente en la educación. En el mercado informático existen aplicaciones que ayudan a elaborarlos y cada vez son más asequibles a quienes la requieren para elaborar material didáctico en el aula.

Para conseguir crear aplicaciones informáticas más útiles, necesitamos de una herramienta que facilite capturar nuestras ideas (imágenes, texto, audios, videos) y sean interpretadas por el computador con un mínimo conocimiento de lenguajes informáticos. Un *software* de autor es una herramienta de desarrollo visual que permite crear aplicaciones para CD y DVD con reproducción automática (autorun) desde Windows.

2.7.5 Metodología THALES para el desarrollo de software

Un *software* educativo se proyecta 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 identificar las necesidades y el problema, definir el propósito del *software* y organizar un plan de tareas donde se define el cronograma de desarrollo.

Bajo estos lineamientos generales, hay metodologías para el desarrollo de *software* educativo lineales y no lineales, en un modelo lineal las fase pueden ser claras, se diferencian las tareas a ejecutar, pero cuando se aplican se observa como la separación de tareas y la linealidad es difícil de mantener, así también en la práctica se ha demostrado que es difícil cerrar fases hasta que el *software* esté terminado. Bajo estas dificultades se ha motivado la utilización de modelos no lineales. Thales es una metodología híbrida, lo que permite la implementación por etapas y con revisiones continuas de cada proceso y del producto en concordancia con los resultados que se van consiguiendo, (Ver Figura No.14-2). (MADUEÑO, Leonel, n.d., p. 4)



Figura 14-2: Metodología Thales

Fuente: Mary Gómez, Yazmary Rondón. <http://modelosdesarrollomdc.blogspot.com/2008/10/modelo-thales-de-desarrollo-de-software.html>

Realizado por: CONGACHA, Patricio ESPOCH. 2015

Fase I. Planeación

La idea inicial constituye lo que se quiere crear, contiene el qué (materia) y el cómo (estrategia didáctica). Con esta idea se identifican las necesidades, se reconoce el problema definiendo el propósito del software y se organiza un plan de actividades en donde se define el tiempo de desarrollo. En general se debe estudiar la factibilidad de la elaboración del software, donde según Madueño (1997) ésta abarca: una parte técnica, otra operativa y una económica.

Fase II. Diseño

El diseño es un borrador de lo que será el producto final. En esta fase se estructura los contenidos que la fase de planeación determinó que serán desarrollados en el software, se elabora un mapa de navegación para el software, el cual permite dividir en módulos. En esta fase se debe desarrollar tres subtareas: el diseño instruccional “representa el software educativo en el papel”, el diseño de la interfaz “comunicación entre el usuario y el software” y el diseño computacional especifica los elementos multimediales de información.

Fase III. Producción

En esta fase se construye el software, se integran los elementos multimediales produciéndose las distintas pantallas, se crean y se enlazan los elementos correspondientes. Se materializa el borrador efectuado en la fase del diseño. El prototipo será elaborado por módulos hasta que contenga todos los módulos contemplados en el diseño, hecho esto, el prototipo completo corresponderá a la primera versión del software.

Fase IV. Prueba Piloto

Tiene como finalidad depurar el prototipo a partir de su utilización por un grupo de usuarios (profesores y estudiantes). Esta prueba hace que el usuario participe de manera más directa en la experiencia de análisis y diseño, sus resultados sirven para revisar el diseño y la producción del software.

Fase V. Evaluación

Se repite las pruebas pilotos pero bajo una estructura formal y científica, tomándose una muestra representativa de los usuarios a quien va dirigido, corroborando con el cumplimiento o no de los objetivos para los cuales se desarrolló el software.

Fase VI. Mejoramiento

Esta fase toma en cuenta los resultados de la evaluación para mejorar a futuro con una serie de versiones que vayan adaptándose a cambios de currículo, nuevos hardware, nuevos dispositivos, etc.

CAPITULO III

3 MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Diseño de la investigación

Este trabajo investigativo se articula en un modelo cuasi-experimental el cual se trabajará con estudiantes en dos etapas, en la primera se aplicará un test de aptitud académica sin previa preparación en los temas que contempla el test y en una segunda parte al mismo grupo investigado se le preparará con el *software* en una temática específica en un tiempo proporcionado para la comprensión, de inmediato se aplicará una nueva evaluación, por lo que se llega a operar la variable independiente “*Estrategias didácticas y tecnológicas*” para comprobar su efecto y relación con la variables dependiente “Desarrollo de aptitudes académicas”, lo que permitirá realizar un análisis estadístico y comparativo, entre los resultados obtenidas en las dos etapas. En este camino se considerará realizar un:

- **Diseño Transversal:** ya que toma una muestra, “los estudiantes del tercer año de bachillerato de algunas Unidades Educativas de la ciudad de Riobamba en un determinado corte de tiempo en el año lectivo 2014-2015”, a quienes se les aplicará una encuesta y prueba de aptitud académica para reunir la información necesaria para dar soporte al trabajo.
- **Exploratorio:** Porque nos ayuda a comprender la percepción que tienen los estudiantes con relación al desarrollo de la aptitud verbal, numérica y abstracta, basado en un *software* la que es manifestada luego del manejo del mismo.
- **Descriptivo:** Porque analiza los elementos de un *software* educativo para el desarrollo de la aptitud académica y su aplicabilidad en la realidad de los estudiantes del tercer año de bachillerato de la Unidades Educativas, detallando cómo están los procesos, en un contexto determinado.
- **Aplicada:** Porque permite utilizar conocimientos de la investigación teórica sobre la aptitud académica y el *software* educativo para proponer un programa que pretende mejorar su aptitud numérica, verbal y abstracta.
- **Correlacional:** es decir si se logró desarrollar la aptitud académica con el uso adecuado de las estrategias didácticas seleccionadas e implementadas en una aplicación informática.

3.2 Tipo de investigación

El presente trabajo de grado, está enmarcado en la línea de investigación descriptiva y aplicada, ya que el sentido básico de la misma no es ir al descubrimiento de nuevas leyes o principios sino más bien se caracteriza por su interés en la aplicación, utilización y consecuencias prácticas de estos conocimientos en nuestro caso las estrategias didácticas que apoyen el desarrollo de aptitudes académicas que se plantea con la creación de un *software* educativo

3.3 Los métodos

Para el desarrollo de este proyecto se utilizó los siguientes métodos:

Método Científico: se refiere a la serie de etapas que hay que recorrer para obtener un conocimiento válido desde el punto de vista científico, utilizando para esto instrumentos que resulten fiables. Lo que hace este método es minimizar la influencia de la **subjetividad** del científico en su trabajo.

Los pasos a seguir por del método científico son:

1. **Observación:** Con este primer paso se toma contacto con las situaciones que se presentan en el mundo real de nuestro objeto de estudio, los mismos que se tienen que registrar apropiadamente. La investigación se plantea en base a la necesidad, de verificar la influencia de la utilización de objetos de aprendizaje en el rendimiento académico.
2. **Inducción:** Observados los fenómenos se llega a determinar la regularidad o particularidad que les caracteriza a todos. ¿Cuáles son las aptitudes con mayor dificultad en resolver y que les impide alcanzar una resultado satisfactorio?.
3. **Hipótesis:** Determinada la dificultad, la hipótesis es la posible explicación a la pregunta. Las estrategias didácticas mejoran la aptitud académica, Este paso es bastante autónomo y tiene mucho que ver con el científico, por lo que si surgen demasiados obstáculos, se puede volver a este paso y plantear otra hipótesis.
4. **Experimentación:** La hipótesis es testeada una cantidad suficiente de veces como para establecer una regularidad.
5. **Demostración:** El resultado de las diversas pruebas y experiencias obtenidas llegamos a la validación de la hipótesis.
6. **Tesis:** Si se llegó al nivel anterior ajustados a la realidad observada, se elaboraran las conclusiones y se arriba a una teoría científica.

Método Deductivo: Razonamiento que nos lleva de lo general a lo particular, de lo complejo a lo simple, muestra cómo un principio general (ley), descansa en un grupo de hechos que son los que lo constituyen como un todo. Considera que las conclusiones son una consecuencia necesaria de las premisas. En este caso el criterio que los estudiantes mejoran su aptitud académica en relación a la utilización de las diferentes estrategias didácticas integradas en el *software* educativo.

Método Inductivo: Razonamiento que, partiendo de casos particulares, se eleva a conocimientos generales. Se caracteriza por dar a comprender por sí misma una situación, y a descubrir conceptos verdaderos (Vargas, 1999), Sobre el uso de diferentes estrategias que se relacionan con el desarrollo de la aptitud académica.

Método Analítico: El método analítico nos será útil para descomponer una idea o un objeto en sus elementos (distinción y diferencia), los procesos que se utilizan en el *software* de autor y el desarrollo de la aptitud verbal, numérica o abstracta.

Método Sintético: Que nos servirá para combinar elementos, conectar relaciones de la información de las variables de estudio y plantear una propuesta adecuada con correspondencia a la utilización el *software* de autor y el desarrollo de aptitudes académicas.

3.4 Técnicas

- Observación
- Recopilación de información científica y técnica
- Selección y validación de la documentación
- Encuestas
- Pruebas de aptitud académica.

Un aspecto relevante de las técnicas a emplear es la recopilación de información, la misma que cubre test y encuestas en dos momentos, el primero aplicado sin previa preparación o entrenamiento con el *software* y el segundo momento que consistió después de la utilización del *software* por parte de los estudiantes de tercer año de bachillerato de la U. E “Isabel de Godin”. “Santa Mariana de Jesús”, “Edmundo Chiriboga” y “Riobamba”. Tanto encuestas como test empleados, forman parte del anexo de la investigación.

3.5 Población y muestra

El presente trabajo investigativo se desarrollará en las Unidades Educativas “Isabel de Godin”, “Santa Mariana de Jesús”, “Edmundo Chiriboga” y “Riobamba”, ubicadas en el cantón Riobamba, provincia de Chimborazo, durante el período académico 2014-2015.

El tipo de muestra aplicada es la probabilística: que es subconjunto donde todos los elementos de la población tienen la misma posibilidad de ser elegidos y su procedimiento de selección será de manera aleatoria o al azar y los resultados son generalizables a la población.

Cabe también señalar que por las facilidades brindadas para el presente trabajo solamente constan las instituciones que proveyeron su ayuda eficientemente y de estas, por muestreo aleatorio simple se eligieron varios cursos de la UE Isabel de Godin y un curso de las restantes instituciones educativas, con quienes se desarrolló el trabajo en campo para la recolección de los datos requeridos.

La población de estudio corresponde a los estudiantes que cursan el tercer año de bachillerato de las unidades educativas indicadas anteriormente, llegando a un total de 1104 estudiantes como se lo puede comprobar por las certificaciones emitidas por las autoridades y responsables directos de las respectivas instituciones (ver anexo F). Para obtener la muestra estadística de la población en cuestión, se aplica la fórmula de la figura 1-3, arrojando 175 personas a considerar para los trabajos de la investigación.

$$n = \frac{N\sigma^2 Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2 Z^2}$$

Figura 1-3: Fórmula para cálculo de la muestra.

Fuente: <http://www.monografias.com/trabajos87/calculo-del-tamano-muestra/calculo-del-tamano-muestra.shtml>

3.6 Fuentes

3.6.1 Primarias

Docentes y estudiantes de las Unidades Educativas “Isabel de Godin”, “Santa Mariana de Jesús”, “Edmundo Chiriboga” y “Riobamba”. Grupos determinados bajo una muestra

probabilística ya que cada elemento de la población tiene la misma probabilidad para ser seleccionada. Al definir las unidades educativas en mención, se ha procurado tomar en cuenta que ésta información sea diversa, válida, confiable y estará delimitada por los objetivos del estudio y las características comunes de la población.

- Información oficial publicada en la página *web* del SENESCYT.
- Información recopilada de los medios de comunicación escrita del país.
- Bibliografías.
- Repositorios de la base de datos de tesis y bibliográficas de la ESPOCH.
- Google académico.

3.6.2 Secundarias

- Páginas Académicas de Internet

3.7 Aplicación de la metodología THALES en el desarrollo de SANVA

Respaldados en el criterio de Galvis (1996) quien reconocen la necesidad de un marco de referencia, teniendo en cuenta que se debe lograr la satisfacción de los requisitos en las diversas fases del desarrollo en el que se base el nuevo *software*, se sostiene también la elección de la metodología escogida THALES, para el desarrollo de SANVA.

3.7.1 Primera Fase – Planeación

Se estudió la factibilidad de desarrollarlo la misma que comprende: la parte técnica, la parte operativa y la parte económica (relación costo-beneficio favorable, suficiente y aceptable) (La Información se obtuvo: <http://www.buenastareas.com/ensayos/Metodologia-Para-Software-Educativos/6411458.html>).

Factibilidad del proyecto

Técnica: El *software* elegido (*Autoplay Media Studio*) para el desarrollo de este proyecto se encuentra en versiones tanto comerciales como *triales*, por su parte el investigador tiene las competencias necesarias para desarrollar así como equipo computacional y tutoriales del manejo de *Autoplay Media Studio* que de aquí en adelante lo abreviaremos como AMS.

Operativa: El *software* está orientado a jóvenes de 16 y 17 años de edad a quienes se los puede considerar nativos digitales, esto facilitará la relación hombre-computador. Funcionará en

varias versiones (más actuales) de la plataforma Windows tanto para computadores de escritorio como portátiles.

Económica: el investigador aportará con los gastos necesarios para la realización del proyecto considerando que se usará versiones triales del *software* AMS.

Encuesta de Factibilidad del proyecto

Bajo el objetivo que persigue este trabajo investigativo, fue necesario aplicar una encuesta a los estudiantes para cuantificar el interés en su preparación así como el recurso tecnológico de su preferencia para rendir de mejor manera las pruebas ENES. Para conseguir datos fiables se detalla a continuación las consideraciones para la realización de estos instrumentos.

Acotemos que la idea de medición, es intrínsecamente comparativa, en el caso más simple, es determinar cuántas veces una cierta unidad, criterio, gusto o en general algún patrón de medida, abarca en el objeto a medir.

- **Validez**

Para alcanzar un grado consistente y coherente de la encuesta propuesta, la misma que pretende: "saber el grado de interés y de uso de una aplicación en formato DVD para su auto preparación en el desarrollo de aptitud académica", se aplicó la validez de contenido mediante el procedimiento de juicio de dos profesionales entendidos; a quienes se entregó una copia del cuestionario con el fin de determinar hasta donde los ítems son representativos de la propiedad que se desea medir.

- **Confiabilidad**

Posterior a la validación del instrumento, se estableció determinar el grado de confiabilidad para ello se aplicó una prueba piloto a un curso formado de 25 estudiantes, quienes supieron manifestar que no hay ninguna imprecisión en los ítems planteados confirmándola con la agilidad y seguridad en su participación lo que sirvió para ser tomada en cuenta como parte de la muestra.

- **Escala específica (EE)**

El instrumento planteado quiere medir un concepto complejo “el interés para prepararse ante las pruebas ENES y la preferencia del recurso con el que mejor lo haría”, esto implica realizar una serie de operaciones que no tienen lugar en el caso de variables de magnitud.

Las preguntas del instrumento están basadas en la escala de medición específica que tiene como propósito al igual que la escala Likert **medir actitudes y conocer el grado de conformidad** del encuestado con cualquier afirmación que le propongamos. (LLAURADO, 2014)

Una pregunta con EE es una pregunta en la que las categorías de respuesta propuestas al respondiente son exactamente las respuestas que corresponden al concepto de interés. El producto de fiabilidad y validez es mucho más alto que las preguntas formuladas con escala Linker (DA/ED)² (LLAURADO, 2014).

- **Conteo y codificación de resultados**

Una vez realizadas las encuestas, se contabiliza y codifica los resultados, por ejemplo, si para la pregunta “¿Utiliza internet para su auto preparación?”, se obtuvieran los siguientes resultados:

Siempre: 18 Frecuentemente: 85 Pocas veces: 69 Nunca: 5

Se Procede a elaborar las respectivas tablas y gráficos de la investigación por cada pregunta, estableciéndose la información concerniente a la frecuencia y sus valores porcentuales para un análisis objetivo.

La representación gráfica de los datos obtenidos se la hizo utilizando la hoja de cálculo *microsoft excel* 2010, prefiriendo tipo de gráfico columna dos dimensiones, apropiado para ilustrar comparaciones entre elementos y a una clara comprensión de los mismos.

² DA/ED.- De acuerdo / En desacuerdo

Pregunta 1: ¿Tiene usted interés en prepararse para rendir las pruebas ENES?

Tabla 1-3: ¿Tiene usted interés en prepararse para rendir las pruebas ENES?

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje %
Si	169	97
No	6	3
Total	175	100

Fuente: Estudiantes de las UE “Isabel de Godin”, “Santa Mariana de Jesús”, “Edmundo Chiriboga” y “Riobamba”
Realizado por: CONGACHA, Patricio. 2015

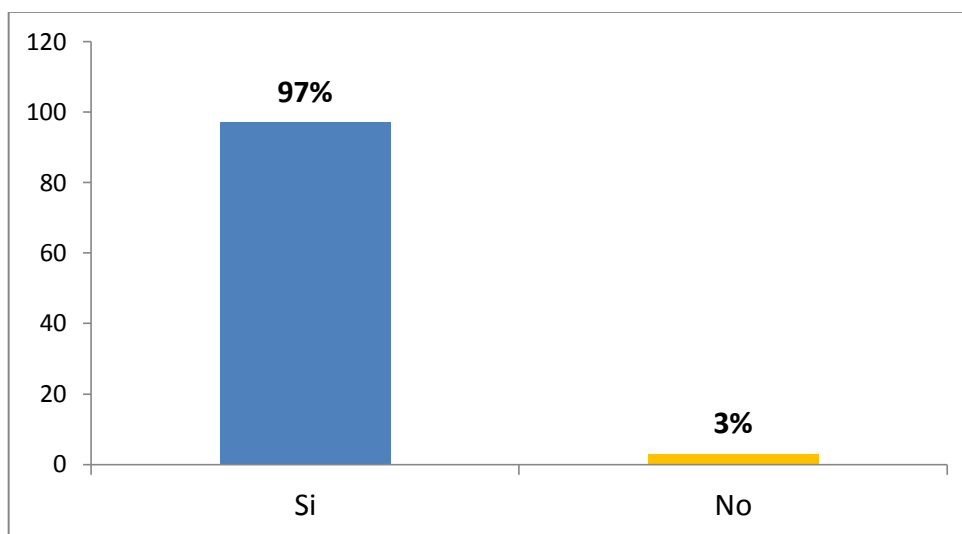


Figura 2-3: ¿Tiene usted interés en prepararse para rendir las pruebas ENES?

Fuente: Estudiantes de las UE “Isabel de Godin”, “Santa Mariana de Jesús”, “Edmundo Chiriboga” y “Riobamba”
Realizado por: CONGACHA, Patricio ESPOCH 2015

Análisis: El 97% que representa a 169 estudiantes, tiene interés en prepararse para rendir las pruebas ENES del SENESCYT, manteniendo una gran diferencia frente a un 3% que no es de su interés.

Pregunta 2: ¿Tiene apoyo para seguir cursos que favorezcan su preparación para ENES?

Tabla 2-3: ¿Tiene apoyo para seguir cursos que favorezcan su preparación para ENES?

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje %
Si	151	86
No	24	14
Total	175	100

Fuente: Estudiantes de las UE “Isabel de Godin”, “Santa Mariana de Jesús”, “Edmundo Chiriboga” y “Riobamba”

Realizado por: CONGACHA, Patricio ESPOCH 2015

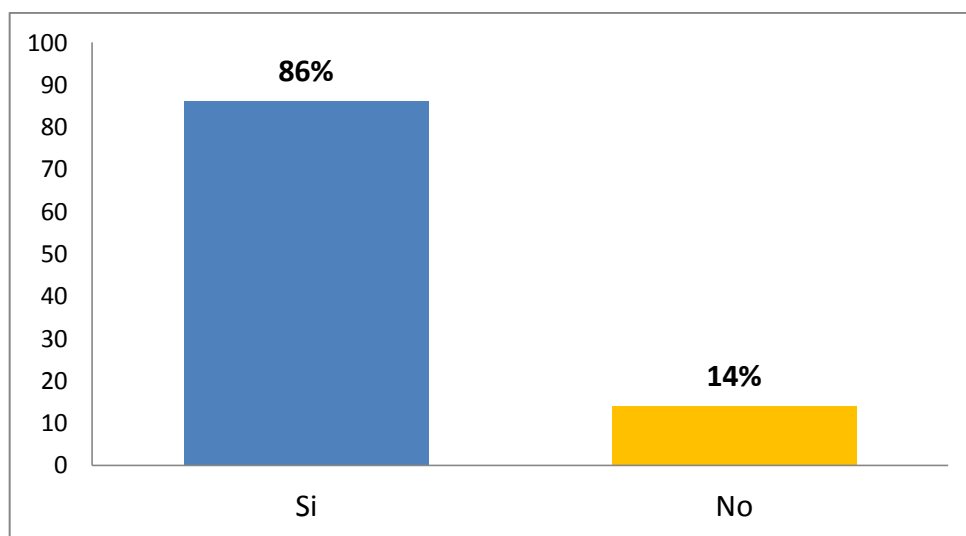


Figura 3-3: ¿Recibe apoyo para su preparación?

Fuente: Estudiantes de las UE “Isabel de Godin”, “Santa Mariana de Jesús”, “Edmundo Chiriboga” y “Riobamba”

Realizado por: CONGACHA, Patricio ESPOCH 2015

Análisis: Los estudiantes en el 86% cuentan con el respectivo apoyo de sus padres o representantes para capacitarse, la que realizan en horario extra clase y en instituciones privadas.

Pregunta 3: ¿Utiliza el internet para auto prepararse?

Tabla 3-3: ¿Utiliza el internet para auto prepararse?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje %
Siempre	18	10
Frecuentemente	84	48
Pocas veces	68	39
Nunca	5	3
Total	175	100

Fuente: Estudiantes de las UE “Isabel de Godin”. “Santa Mariana de Jesús”, “Edmundo Chiriboga” y “Riobamba”
Realizado por: CONGACHA, Patricio ESPOCH 2015

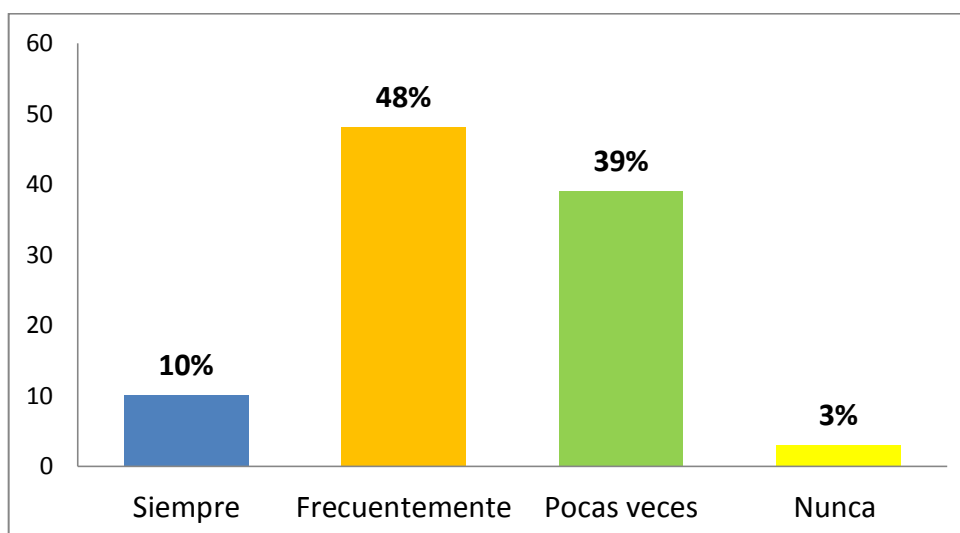


Figura 4-3: ¿Utiliza el internet para auto prepararse?

Fuente: Estudiantes de las UE “Isabel de Godin”. “Santa Mariana de Jesús”, “Edmundo Chiriboga” y “Riobamba”
Realizado por: CONGACHA, Patricio ESPOCH 2015

Análisis: Frente al 58% de estudiantes que siempre o frecuentemente usan internet para su auto preparación, tenemos un porcentaje significativo del 42% que lo usa Pocas veces o Nunca.

Pregunta 4: ¿Encuentra páginas *web* que le sirven para su preparación de manera fácil y rápida?

Tabla 4-3: ¿Encuentra páginas *web* que le sirven para su preparación de manera fácil y rápida?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje %
Siempre	17	10
Frecuentemente	70	40
Pocas veces	86	49
Nunca	2	1
Total	175	100

Fuente: Estudiantes de las UE “Isabel de Godin”, “Santa Mariana de Jesús”, “Edmundo Chiriboga” y “Riobamba”

Realizado por: CONGACHA, Patricio ESPOCH 2015

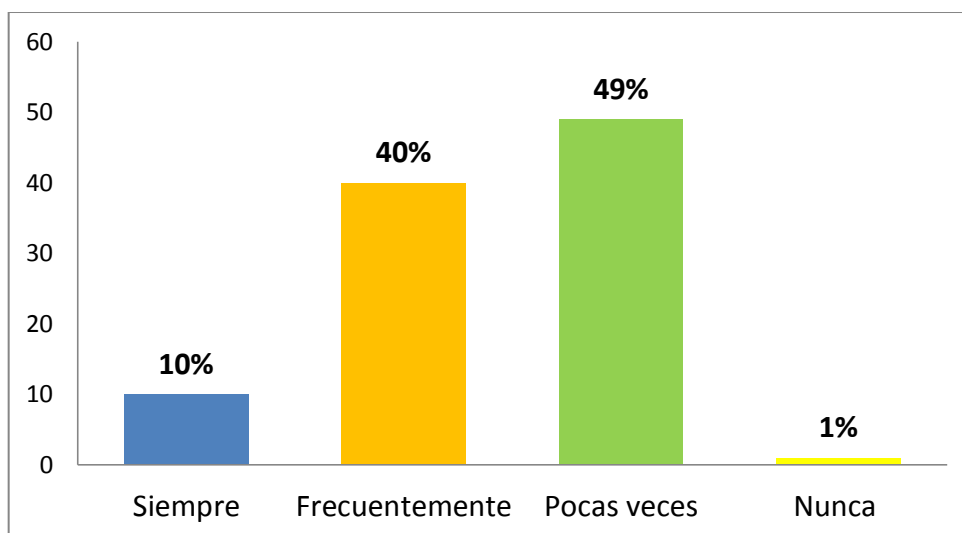


Figura 5-3: ¿Encuentra páginas *web* que le sirven para su preparación de manera fácil y rápida?

Fuente: Estudiantes de las UE “Isabel de Godin”, “Santa Mariana de Jesús”, “Edmundo Chiriboga” y “Riobamba”

Realizado por: CONGACHA, Patricio ESPOCH 2015

Análisis: El 50% de estudiantes Siempre o Frecuentemente encuentra información de manera rápida y fácil en las páginas *web*, frente al otro 50% que pocas veces o nunca les ha resultado así.

Pregunta 5: ¿Pierde fácilmente la atención cuando estudia o realiza tareas utilizando el internet?

Tabla 5-3: ¿Pierde fácilmente la atención cuando estudia o realiza tareas utilizando el internet?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje %
Siempre	8	4,6
Frecuentemente	55	31,4
Pocas veces	97	55,4
Nunca	15	8,6
Total	175	100

Fuente: Estudiantes de las UE “Isabel de Godin”, “Santa Mariana de Jesús”, “Edmundo Chiriboga” y “Riobamba”
Realizado por: CONGACHA, Patricio ESPOCH 2015

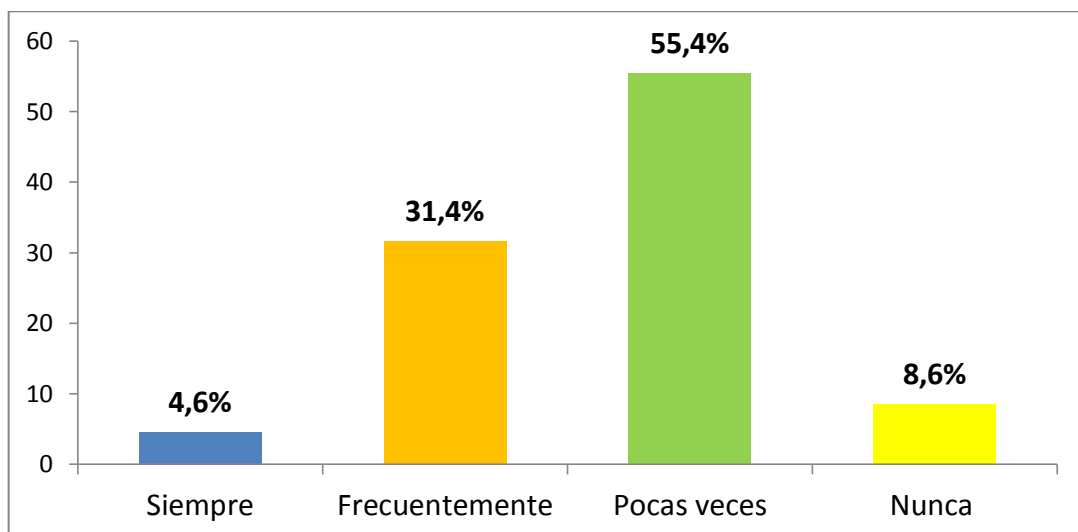


Figura 6-3: ¿Pierde fácilmente la atención cuando estudia o realiza tareas utilizando el internet?

Fuente: Estudiantes de las UE “Isabel de Godin”, “Santa Mariana de Jesús”, “Edmundo Chiriboga” y “Riobamba”

Realizado por: CONGACHA, Patricio ESPOCH 2015

Análisis: Existe un 36% de estudiantes que Siempre y Frecuentemente pierden la atención o se distraen mientras navegan en el internet, frente a un 64% que en contadas ocasiones o nunca la navegación en el ciberespacio digital las distrae.

Pregunta 6: ¿Considera importante el uso de videos, imágenes y ejercicios para su preparación?

Tabla 6-3: ¿Considera importante el uso de videos, imágenes y ejercicios para su preparación?

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje %
Si	172	98
No	3	2
Total	175	100

Fuente: Estudiantes de las UE “Isabel de Godin”, “Santa Mariana de Jesús”, “Edmundo Chiriboga” y “Riobamba”

Realizado por: CONGACHA, Patricio ESPOCH 2015

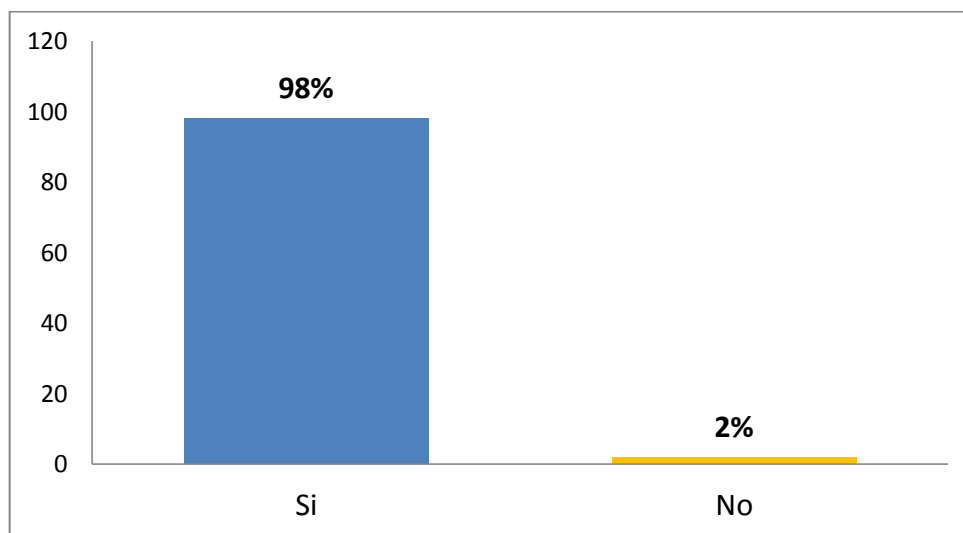


Figura 7-3: ¿Considera importante el uso de videos, imágenes y ejercicios para su preparación?

Fuente: Estudiantes de las UE “Isabel de Godin”, “Santa Mariana de Jesús”, “Edmundo Chiriboga” y “Riobamba”

Realizado por: CONGACHA, Patricio ESPOCH 2015

Análisis: El 98% de estudiantes, consideran importante el uso de videos, imágenes y ejercicios en su proceso de aprendizaje y apenas el 2% tiene una opinión diferente.

Pregunta 7: Si hubiese un *software* en formato DVD para apoyar el desarrollo del razonamiento numérico, verbal y abstracto lo usaría.

Tabla 7-3: Si hubiese un *software* en formato DVD para apoyar el desarrollo del razonamiento numérico, verbal y abstracto lo usaría.

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje %
Si	169	97
No	6	3
Total	175	100

Fuente: Estudiantes de la UE “Isabel de Godin”. “Santa Mariana de Jesús”, “Edmundo Chiriboga” y “Riobamba”

Realizado por: CONGACHA, Patricio ESPOCH 2015

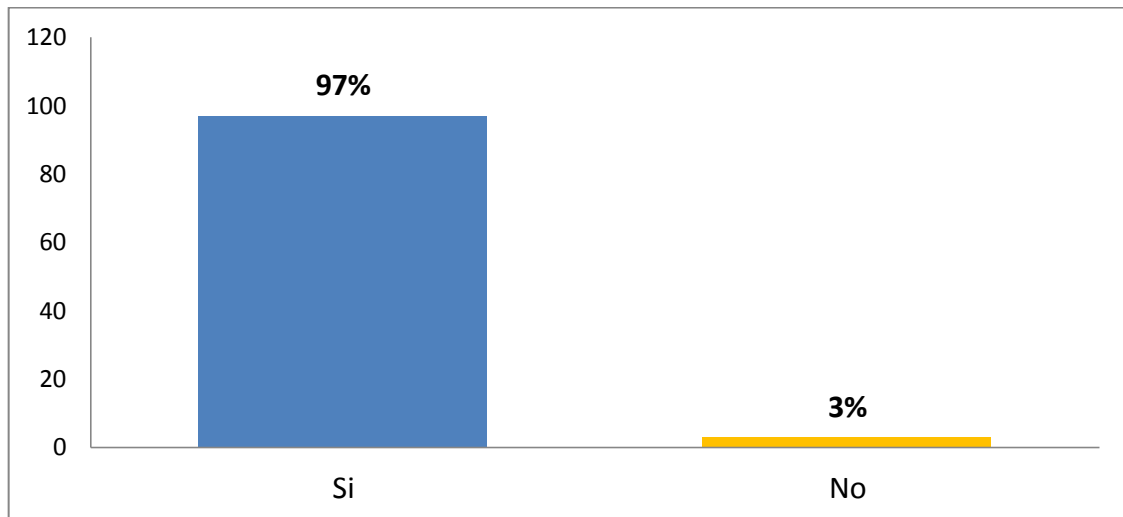


Figura 8-3: Si hubiese un *software* en formato DVD para apoyar el desarrollo del razonamiento numérico, verbal y abstracto lo usaría.

Fuente: Estudiantes de las UE “Isabel de Godin”. “Santa Mariana de Jesús”, “Edmundo Chiriboga” y “Riobamba”

Realizado por: CONGACHA, Patricio ESPOCH 2015

Análisis: El 97% que representa a 169 estudiantes si optarían por usar una aplicación informática desarrollada en formato DVD que apoye su preparación en áreas de razonamiento numérico, verbal y abstracto.

Tabla de resumen de la encuesta de factibilidad

Tabla 8-3: Encuesta de factibilidad

No.	PREGUNTA	Alternativas			
		Si	No		
1	¿Tiene interés en prepararse para rendir las pruebas ENES?	169	6		
2	¿Tiene apoyo para seguir cursos que favorezcan su preparación para ENES.?	151	24		
6	¿Considera importante el uso de videos, imágenes y ejercicios para su preparación?	172	3		
7	¿Si hubiese un <i>software</i> en formato DVD para apoyar el desarrollo del razonamiento numérico, verbal y abstracto lo usaría?	169	6		
No.	PREGUNTA	Alternativas			
		Siempre	Frecuente	Pocas veces	Nunca
3	¿Utiliza el internet para auto prepararse?	18	84	68	5
4	¿Encuentra buenas páginas <i>web</i> que le sirven para su preparación de manera fácil y rápida?	17	70	86	2
5	¿Pierde fácilmente la atención cuando estudia o realiza tareas utilizando el internet?	8	55	97	15

Fuente: Estudiantes de las UE “Isabel de Godin”, “Santa Mariana de Jesús”, “Edmundo Chiriboga” y “Riobamba”

Realizado por: CONGACHA, Patricio ESPOCH. 2015

Resultado del Análisis de Factibilidad

De los resultados obtenidos de las encuestas aplicadas se concluye que la implementación de un *software* educativo para el apoyo en el desarrollo de aptitudes académicas de los estudiantes de tercer año de bachillerato de las Unidades Educativas “Isabel de Godin”, “Santa Mariana de Jesús”, “Edmundo Chiriboga” y “Riobamba”, es **factible**, y debe incorporar los siguientes recursos y características:

- Desarrollar la aplicación para formato DVD O CD, pues cuenta con el 97% de aceptación lo que nos da un valor muy representativo, si a este resultado sumamos el 97% del interés de prepararse puede finalizarse pensar que tendrá aceptación en un alto grado en la población estudiantil del bachillerato. Sin embargo no se debe dejar de pensar en sus inconvenientes entre ellos consideramos: La información En DVD depende de un medio físico que fácilmente puede extraviarse al portador, funcionan bajo un sólo sistema y una vez que se ha grabado la información y se ha distribuidos, ésta no puede corregirse ni completarse de ningún modo.
- Incluir imágenes y videos explicativos de las estrategias didácticas, pues resultan ser recursos muy atractivos para la población investigada.

- Plantear ejercicios de razonamiento abstracto, lógico y verbal, los mismos que se convertirán en la guía inicial para comprender, analizar, entrenar y fortalecer sus inteligencias.

Selección del medio de presentación del Software

Por los resultados de las encuestas, se conoce que los estudiantes en un 49% no encuentran páginas *web* efectivas que apoyen su entrenamiento en el desarrollo de aptitud académica y el 39% utiliza pocas veces los servicios del internet para auto prepararse, sin embargo manifiestan que de existir una aplicación para este fin en formato DVD el 97% de los estudiantes lo usaría.

Técnica, económica y socialmente es factible desarrollar una aplicación de estas características. Por lo tanto existiendo las razones que justifican el desarrollo de un *software* en formato DVD, se determina su elaboración.

Estructuración de los contenidos del tutorial

Por el Acuerdo 2014-020-A: del Reglamento del Sistema Nacional de Nivelación y Admisión, donde se manifiesta en el Capítulo IV del Proceso de Aplicación del Examen Nacional para la Educación Superior (ENES), Art. 10. **Contenidos y diseño del Examen Nacional para la Educación Superior (ENES).**- El Examen Nacional para la Educación Superior (ENES), es un proceso de tipo académico que explora habilidades del pensamiento y que consiste en ítems que han de resolverse en un tiempo determinado.

El Examen Nacional para la Educación Superior (ENES) es una prueba de aptitud académica que posibilita obtener información sobre las habilidades, destrezas y capacidades que poseen los estudiantes y que son necesarias para el éxito de los estudios académicos de pregrado. Es un instrumento de evaluación desarrollado con estándares de calidad internacional, que puede ser rendido por todos los ciudadanos que hayan cursado la educación básica y el bachillerato.

El examen está construido con preguntas cerradas de opción múltiple, y explora aquellos procesos de aprendizaje que los postulantes deben manejar antes del ingreso al sistema educativo superior. La institución encargada de construir este instrumento de evaluación es el Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEVAL). En este sentido y en función de cumplir con estándares teórico-conceptuales, el ENES no posee preguntas capciosas ni con varias alternativas de resolución.

El ENES es una prueba de aplicación colectiva. Se aplica en una sola sesión y tiene una duración de dos horas (120 minutos). El examen **NO** evalúa conocimientos, explora los procesos básicos del aprendizaje y habilidades indispensables para garantizar el éxito del postulante dentro del sistema educativo superior.

El ENES contiene 120 preguntas de opción múltiple con una opción de respuesta correcta. De los 120 ejercicios (40 por área), 12 ítems no se califican ya que son preguntas que se incorporan a cada una de las formas del examen como parte del proceso de pilotaje y alimentación del banco de preguntas. El objetivo es probar en una población real su validez y determinar su utilización en futuras versiones y formas del examen.

El ENES está organizado en 3 áreas, 12 sub áreas y 35 temas específicos:

Tabla 9-3: Estructura de preguntas ENES

ÁREA	SUB ÁREA	TEMA
 RAZONAMIENTO VERBAL	Significado de palabras	Sinonimia
		Antonimia
		Homonimia
		Precisión semántica
	Lógica del pensamiento	Analogías
		Tesis, argumentos y evidencias
		Relación causa-efecto
	Lectura crítica	Comprensión de palabras
		Ideas principales y secundarias
		Ideas inferenciales
		Ideas centrales
	Relaciones sintácticas	Postura crítica del texto
Orden y función de los elementos de un texto		
Concordancia de un texto		
 RAZONAMIENTO NUMÉRICO	Sucesiones	Conectores en textos
		Sucesiones numéricas
		Sucesiones alfanuméricas
	Conteo y combinatoria	Sucesiones alternantes
		Probabilidad de eventos
	Razones y proporciones	Permutación y combinación de elementos
		Regla de tres
		Aplicación de porcentaje
	Ecuaciones algebraicas	Conversión de unidades
		Ecuaciones de primer grado
	Figuras geométricas	Ecuaciones de segundo grado
		Aplicación del área
Aplicación del perímetro		
 RAZONAMIENTO ABSTRACTO	Imaginación espacial	Perspectiva de objetos
		Trasformación de gráficos de 2D y 3D
		Figura rotativa
	Series gráficas	Complicación y simplificación de formas
		Cambio posicional de figuras
	Conjuntos gráficos	Deformación de objetos
Semejanzas y diferencias		
	Analogías gráficas	

Fuente: Instructivo ENES 2014

Tabla 10-3: Bloques temáticos para desarrollo de aptitud académica

BLOQUES DE CONTENIDOS	DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO	INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACIÓN
1. Aptitud Numérica	Inferir relaciones que se expresan en números y para razonar con material cuantitativo.	Involucra la habilidad para estructurar, organizar y resolver problemas matemáticos que están vinculadas con operaciones de matemática básica, siendo estas: suma, resta, multiplicación, división, trabajo de números naturales, fracciones y porcentajes.
2. Aptitud Verbal	Manejar el lenguaje simbólico, el empleo correcto de vocabulario, significado de palabras, frases, oraciones y párrafos	Comprensión del material escrito mediante el análisis lógico de la semántica, la sintáctica y las relaciones entre palabras y conceptos.
3. Aptitud Abstracta	Procesar la información a través de herramientas del Pensamiento.	Maneja herramientas del pensamiento tales como el análisis y de síntesis, la imaginación espacial, el reconocimiento de patrones y la habilidad de trabajar y razonar con símbolos o situaciones no verbales

Fuente: http://www.sna.gob.ec/dw-pages/Descargas/Procesos_admision/instructivoenes.pdf

Realizado por: CONGACHA, Patricio ESPOCH 2015

Estrategia para el proceso enseñanza-aprendizaje

Como estrategia del proceso enseñanza-aprendizaje para el desarrollo de las diferentes partes que integrara el *software* educativo y tomando en cuenta que la teoría de Gagné puede ofrecer un esquema general como guía para que los educadores puedan crear su *software* de acuerdo a las necesidades o intereses del educando. Las aportaciones de Gagné admiten una alternativa al modelo conductista para el diseño de programas, centrándose más en los procesos de aprendizaje que según Gros (1997) son:

- a) Sobre el tipo de motivación (los refuerzos). Considerar en un programa el refuerzo como motivación intrínseca (recordemos que en un programa conductista el refuerzo es externo). Por ello, el *feedback* es informativo, y no sancionador, con el objeto de orientar sobre futuras respuestas.
- b) El modelo cognitivo de Gagné es muy importante en el diseño de *software* educativo para la formación. Su teoría ha servido como base para diseñar un modelo de formación en los cursos de desarrollo de programas educativos. En este sentido, la ventaja de su teoría es que proporciona pautas muy concretas y específicas de fácil aplicación. (“GAGNÉ, R. (1970). Las condiciones del aprendizaje. Aguilar. Madrid - Buscar con Google,” n.d.)

3.7.2 *Modelo instruccional de Gagné, aplicado al diseño de Software*

Una de las diferencias más sustanciales en este modelo, estriba en el tipo de refuerzo y motivación utilizado. De este modo, mientras que el refuerzo recibido por un programa conductista es externo, en relación a la meta que el diseñador ha especificado, la teoría cognitiva considera al refuerzo como motivación intrínseca. Por ello, el feedback suele ser informativo (no sancionar) con el objeto de orientar sobre las futuras respuestas (CHIPIA, Joan, n.d., p. 13) .

Además de los aspectos motivacionales, el modelo cognitivo de Gagné es muy importante en el diseño de software educativo para la formación, su teoría ha servido como base para el diseño sistemático utilizándose en programas educativos. La ventaja de esta teoría es que proporciona pautas muy concretas y específicas de fácil aplicación.

Un ejemplo de este tipo de programa ha sido elaborado por el propio Gagné y recibe el nombre de GAIDA³. Este programa tiene por objeto enseñar cómo aplicar los eventos de la enseñanza en el desarrollo de programas informáticos desarrollados siguiendo esta teoría, la cual posee un sistema de ayuda de tres módulos:

- Definición de los objetivos del curso siguiendo la tipología de los resultados de aprendizaje.
- Selección de las estrategias más apropiadas en la organización y diseño de los materiales del curso.
- Selección y ordenación de los materiales dentro de una determinada lección.

Para conseguir satisfactoriamente lo anterior se deberá seguir los siguientes nueve eventos como lo propone Gagné:

1. Dirigir la Atención

Ante cualquier situación de aprendizaje, es preciso capturar la atención del Estudiante a través de ciertas acciones: En SANVA comienza con una secuencia animada, acompañada de música.

2. Informar a los alumnos cuál es el objetivo del aprendizaje

En SANVA se inicia indicando la destreza que aprenderá el estudiante. La finalidad es conseguir una expectativa del resultado que se conseguirá.

3. Evocar los conocimientos previos.

³ Guided Approach to Instructional Design Advising

La asociación de la nueva información con el conocimiento previo facilita el aprendizaje, la aplicación SANVA promueve la codificación y el almacenamiento en la memoria de largo plazo, a través de la relación con temas tratados en sesiones anteriores.

4. Presentar el Contenido (nueva información).

La información de cada tema tratada en SANVA está organizada significativamente. En un primer momento se da la explicación y luego se demuestra. Para cautivar la atención del estudiante la forma de la presentación es variedad, normalmente incluyendo el texto, gráficos y elementos de audio y vídeo.

5. Guiar el aprendizaje

SANVA dispone de ejemplos, contraejemplos y representaciones gráficas que favorece la codificación para almacenar la información en la memoria a largo plazo.

6. Provocar el desempeño (práctica)

En SANVA se implementó un conjunto de ejercicios para que los estudiantes incrementen la probabilidad de retención y pongan en práctica la nueva habilidad, acción establecida en el objetivo del aprendizaje específico.

7. Valorar la actuación (práctica).

Con SANVA, se quiere que los estudiantes apliquen en diversas situaciones y contextos lo aprendido, al igual que ofrece tareas orientadas a la resolución de problemas.

8. Proveer *Feedback* (retroalimentación).

En los ejercicios preparatorios SANVA ofrece la respuesta correcta en el caso que el estudiante no haya acertado, esto le permite ver el procedimiento que le llevo a su respuesta para un nuevo análisis, de igual manera ofrece un puntaje de desempeño del alumno que cuantifica su rendimiento, permitiéndole confirmar al alumno su expectativa.

9. Promover la retención y fomentar la transferencia.

SANVA integra un examen con 20 preguntas aleatoriamente generadas que brinda al estudiante la oportunidad de utilizar el conocimiento y habilidades adquiridas en contextos más amplios tales con el mismo examen ENES.

Determinación de tipo de software educativo

Existen diversos criterios referentes a las distintas clasificaciones del *software* educativo, unos se basan en las funciones didácticas de la actividad que simulan, otros en las teorías de aprendizaje en que se sustentan, otros según la forma de organización de la enseñanza que modelan, etc.

El MC.s Alfonso Rivero, lo clasifica a partir de criterios que responden a las funciones o propósitos para los que fueron diseñados. En esta se establecen tres grupos, ellos son:

Medios de enseñanza activos:

- Tutoriales.
- Entrenadores.
- Repasador.
- Evaluadores

Medios de enseñanza pasivos:

- Libro electrónico.
- Simuladores

Medios de enseñanza de acción indirecta.

- Juegos Instructivos

En realidad no debe pensarse que son excluyentes entre sí, por el contrario, para responder a una estrategia pedagógica determinada, puede confeccionarse un *software* que integre características de varios de ellos.

Atendiendo a las clasificaciones anteriores el *software* educativo “SANVA” se puede catalogar dentro de los entrenadores diseñados con el propósito de desarrollar una determinada habilidad intelectual.

Por las características de “SANVA”, se vio en la necesidad de emplear algunos programas (ver Tabla 11-3), los cuales brindaron herramientas para crear recursos que serán integrados a la aplicación. A continuación tenemos un pequeño resumen de las aplicaciones utilizadas.

Software de Autor: Se acudió para crear SANVA a un software de carácter privativo como lo es “Autoplay Media Studio” ver 8.0.3 con licencia libre por 30 días (ver Figura 10-3) para no incurrir en ningún tipo de ilegalidad, por cuanto hasta el momento de la determinación de la herramienta para crear la propuesta no existía software libre idóneo para construirlo y porque en nuestro medio y a nivel mundial, la plataforma Windows es la más difundida (ver Figura 9-3), a esto cabe agregar que el diseño de las interfaces gráficas del software libre son menos amigables y con poca estabilidad y flexibilidad en el campo de multimedia.

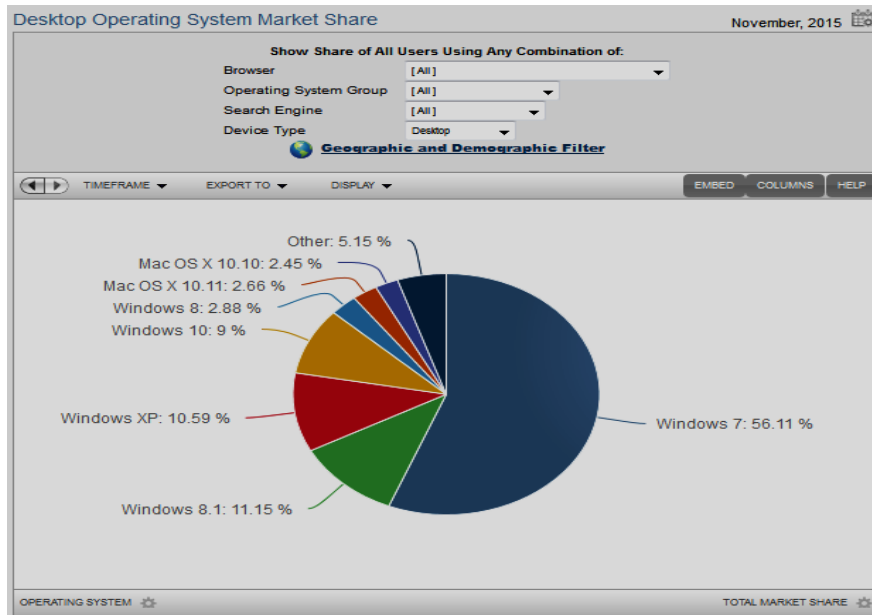


Figura 9-3: Sistemas operativos más usados en PC, en el mundo.

Fuente: <http://www.netmarketshare.com/>

IndigoRose
SOFTWARE DESIGN CORP.
PROFESSIONAL SOFTWARE DEVELOPMENT TOOLS

Google™ Custom Search [Search] Customer Login

Home Products Buy Now Support Forums Company Contact August 6, 2015

Andromo for Android AutoPlay Media Studio Autorun MAX! DeltaMAX MSI Factory Setup Factory TrueUpdate Visual Patch

You are here: Home / Products / AutoPlay Media Studio / Download a Free Trial of AutoPlay Media Studio

Download a Free Trial of AutoPlay Media Studio

The best way to decide if AutoPlay Media Studio 8 is right for you is to download the free 30-day trial version. The trial version is fully functional, so you'll be able to really "kick the tires" and see what it can do.

To download the free trial version, please enter your information into the fields below. We'll email you the download instructions within minutes of submitting your request.

Note: By submitting this form, you agree to receive followup emails regarding AutoPlay Media Studio. You may unsubscribe from these emails at any time. We do not sell, rent or give away your email address to anyone. We only use it to keep you informed about AutoPlay Media Studio and how to get the most out of your free trial.

Download the Free Trial

* Full Name:

* Your Email Address:

Figura 10-3: Autoplay media studio free trial

Fuente: <http://www.indigoroze.com/products/autoplay-media-studio/free-trial-download/>

Realizado por: CONGACHA, Patricio ESPOCH. 2015

AutoPlay Media Studio, es una herramienta de desarrollo de aplicaciones de facilidad moderada, mientras mayor conocimiento de programación tengas mejor y más completas serán las aplicaciones a crear. Es perfecto para un amplio repertorio de *software* en particular educativo, va desde los menús de reproducción automática de CD y utilidades para juegos y aplicaciones multimedia interactivas, conectividad de base de datos, reproducción de vídeo y mucho más (La información se obtuvo: <https://translate.google.com.ec/translate?hl=es&sl=en&u=http://www.indigorse.com/products/autoplay-media-studio/&prev=search>).

- Creación de *software* que es fácil de arrastrar y soltar
- Desarrollo Visual de *Software* para Windows
- 20+ Visual Objects = Desarrollo de *Software* rápido
- Fácil lenguaje de scripts con 865+ acciones incorporadas
- Ampliable con función de reproducción automática Plugins y Complementos
- Windows 10 Listo!

Software de Diseño: Photoshop, el cual se ha convertido, en el estándar de retoque fotográfico, pero también se usa extensivamente en multitud de disciplinas del campo del diseño y fotografía, como diseño *web*, composición de imágenes en mapa de bits, estilismo digital, fotocomposición y básicamente en cualquier actividad que requiera el tratamiento de imágenes digitales. Photoshop, se lo ha utilizado para la elaboración de pantallas que tendrá cada interfaz de la aplicación SANVA.

Software de Presentación: Power Point, es un *software* para el diseño de presentaciones digitales con información de tipo textual de imágenes y movimientos, gráficas y tablas y efectos especiales tales como animaciones y transiciones características que permite mantener atento al usuario, brinda opciones para controlar los intervalos de tiempo entre los elementos colocados en las diapositivas y algo importante nos permite grabar el trabajo final en formato de video. Power Point se lo usó en la aplicación SANVA, para la elaboración de los diversos contenidos relacionados con las estrategias didácticas que serán guía principal del aprendizaje en el estudiante.

3.7.3 Segunda Fase – Diseño

En la Figura 11-3 se puede apreciar el menú principal de la aplicación educativa SANVA, donde los contenidos a tratarse se ha dividido en tres módulos más un módulo de evaluación y el respectivo botón de control de salida de la herramienta.

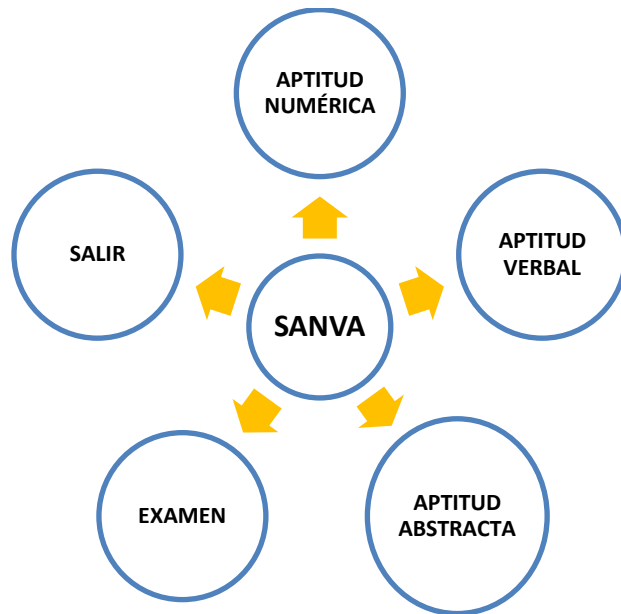


Figura 11-3: Esquema del menú del software educativo SANVA

Realizado por: CONGACHA, Patricio. ESPOCH 2015

El módulo de Aptitud Numérica, contemplará ocho temas específicos (ver Figura 12-3), los mismos que tratarán los objetivos a alcanzar, las estrategias didácticas a aprender y ejemplos ilustrativos de las estrategias, todo ello explicado en un video con total control del estudiante.

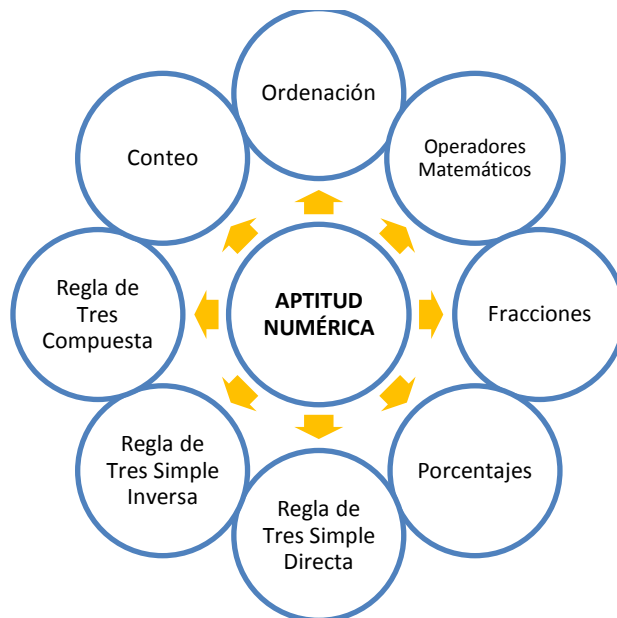


Figura 12-3: Esquema de alternativas del menú: Aptitud Numérica.

Realizado por: CONGACHA, Patricio. ESPOCH 2015

De manera similar son tratados los módulos de Aptitud Verbal y Abstracta (ver Figuras 13-3 y Figura 14-3)

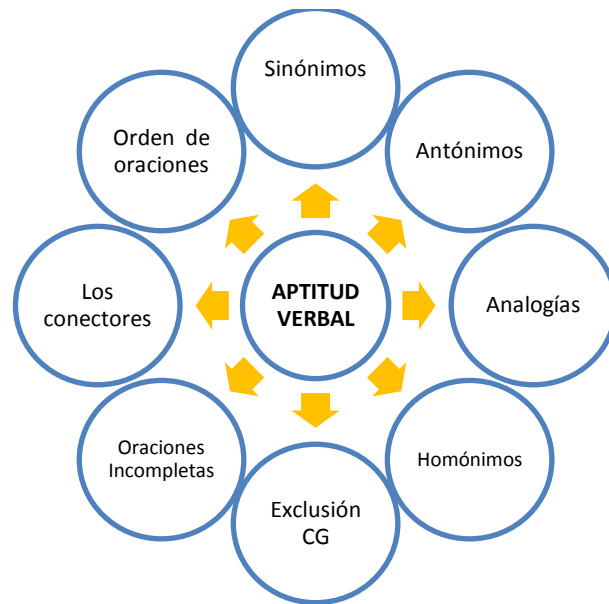


Figura 13-3: Esquema de alternativas del menú: Aptitud Verbal

Realizado por: CONGACHA, Patricio. ESPOCH 2015



Figura 14-3: Esquema de alternativas del menú: Aptitud Abstracta

Realizado por: CONGACHA, Patricio. ESPOCH 2015

Los principios usados en el diseño son de carácter funcional y de fácil operación, aunque resulta imposible tener un diseño que atienda favorablemente a la totalidad de usuarios, sin embargo estos pueden ser combinados con la prototipación y la aplicación de heurísticas de evaluación (Información obtuvo en: <http://www.monografias.com/trabajos10/diusuar/diusuar.shtml>) para facilitar el proceso de diseño

El objetivo de esta fase fue determinar los errores más comunes en el diseño de interfaces, en las etapas iniciales del diseño. Esto ayuda a mejorar la interfaz lo máximo posible antes de su experimentación con los usuarios cuyas edades están comprendidas entre 16 a 20 años. Se debe considerar que el fin es conseguir la atención del usuario, proporcionándole pasos simples de entrada de datos, visualizaciones comprensibles y *feedback* efectivo. Para esto es necesario.

- Revisiones de expertos,
- Tests de usabilidad,
- Tests de laboratorio, y
- Encuestas y entrevistas con usuarios.

Para el diseño de las IU de SANVA se consideró exponer los prototipos a docentes del área de informáticos de la Unidad Educativa Isabel de Godin, quienes manejaron el *software*. Y luego por medio de una entrevista abierta se recopiló todas las observaciones sobre la aplicación. A continuación se describen los prototipos de las diferentes interfaces que posteriormente sirvieron para implantarlas en el *software*.



Figura 15-3: Estructura del Menú Principal

Fuente: Software de Aptitud Numérica, Verbal y Abstracta
Realizado por: CONGACHA, Patricio ESPOCH 2015

Las tres primeras opciones del menú principal (NUMÉRICA, VERBAL Y ABSTRACTA) permiten acceder al aprendizaje de estrategias didácticas, como también a la interfaz de preparación en las misma integrando un grupo de ejercicios que le permiten reforzar la estrategia elegida. En esta pantalla también se ha integrado un módulo de EXAMEN, el cual contempla ejercicios de las aptitudes planteadas en el software a resolverse en un tiempo específico.



Figura 16-3: Estructura de la pantalla de examen.

Fuente: Software de Aptitud Numérica, Verbal y Abstracta
Realizado por: CONGACHA, Patricio ESPOCH 2015

La ventana de interfaz de la opción EXAMEN (ver Figura. 16-3), generará 20 preguntas de un total 349 de manera aleatoria donde el estudiante dispondrá de 20 minutos para su realización. Esta opción será la que valore cuantitativamente los logros alcanzados en el dominio de los contenidos, también mantiene relación con la fase de evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje propuesta por Gagné.

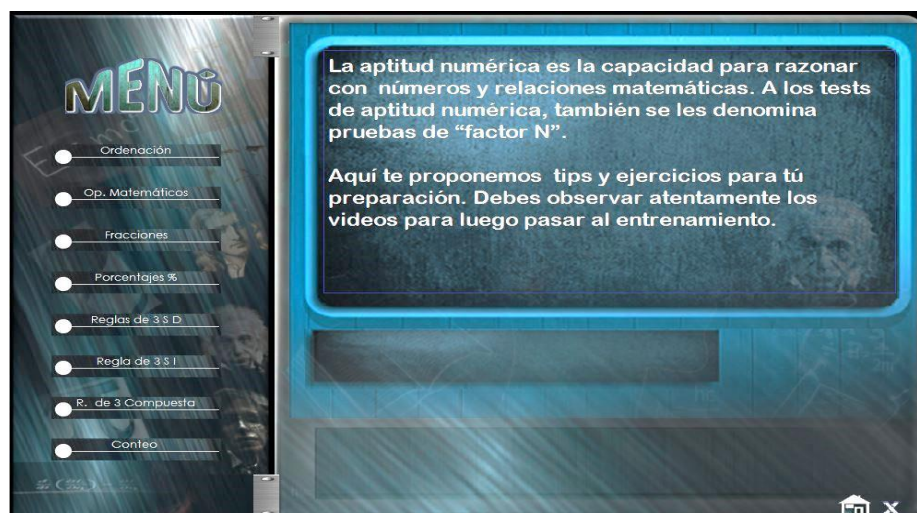


Figura 17-3: Alternativas de cada módulo

Fuente: Software de Aptitud Numérica, Verbal y Abstracta
Realizado por: CONGACHA, Patricio. ESPOCH 2015

En la Figura 17-3 se muestra las sub clasificación de los tipos de aptitud académica seleccionada, las mismas que están vinculadas a un recurso visual.



Figura 18-3: Video de la estrategia del subtipo de aptitud académica

Fuente: Software de Aptitud Numérica, Verbal y Abstracta

Realizado por: CONGACHA, Patricio ESPOCH. 2015

Al elegir una alternativa, accede a una nueva ventana donde podrá seguir en video el objetivo y los tips para poder resolver ejercicios de aptitud de acuerdo al tema seleccionado (ver Figura 18-3).

El estudiante al terminar de revisar el video, debe acceder a la ventana ENTRENAMIENTO, donde se presenta la pantalla como se muestra en la Figura. 19-3, y a través del botón PREGUNTA, activa un banco de cinco ejercicios aleatoriamente que el usuario (estudiante) deberá ir respondiendo. En la misma pantalla habrá un espacio para contabilizar el número de preguntas respondidas correcta o incorrectamente. Si la respuesta no es la correcta se presentará un cuadro de dialogo mostrando la respuesta acertada, esto le permitirá analizar y reflexionar sobre el ejercicio y su respuesta, sirviendo de retroalimentación.

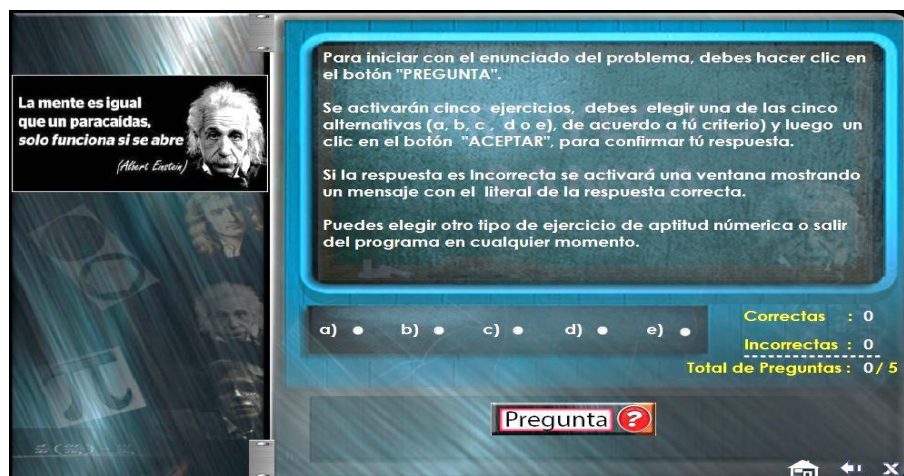


Figura 19-3: Pantalla de entrenamiento en una aptitud concreta.





Fuente: Software de Aptitud Numérica, Verbal y Abstracta

Realizado por: CONGACHA, Patricio ESPOCH. 2015

3.7.4 Tercera Fase – Producción

Implica la construcción del *software* educativo, para ello se tiene que materializar los esquemas elaborados en la fase de diseño. El producto construido, será un prototipo o versión uno (v.1) el cual es revisado continuamente. Para implementar la aplicación diseñada, será necesaria la utilización de algunos tipos de *Software* que ya se determinaron en la fase de planeación, los mismos se describen en la Tabla 11-3.

Tabla 11-3: Tipos de *Software* que se utilizarán en el desarrollo de la aplicación

SOFTWARE	DESCRIPCIÓN
<p>Autoplay</p> 	<p><i>Autoplay Media Studio</i> es un <i>software</i> que nos permite crear auto arrancables que se pueden luego pasar a un CD o DVD y ejecutarlos en un computador cargado con el sistema operativo Windows.</p>
<p>Adobe Photoshop</p> 	<p>Permite la edición digital de imágenes, se usó para crear los fondos, botones, logo e iconos.</p>
<p>Adobe Flash</p> 	<p>Es un programa que se usa normalmente para crear animaciones, aunque las posibilidades son muchas: crear dibujos animados, presentaciones multimedia, aplicaciones móviles o de escritorio, páginas <i>web</i> etc.</p>
<p>Power Point</p> 	<p><i>Software</i> para generar presentaciones con animaciones y transiciones, permite guardar sus archivos en varios formatos, entre ellos en tipo video.</p>

Realizado por: CONGACHA, Patricio ESPOCH 2015

3.7.5 Cuarta Fase – Prueba Piloto

En esta fase se procedió a la identificación de errores o captación de sugerencias de la aplicación, la misma que se realiza con dos docentes conocedores del ámbito educativo digital (ver Anexo D). Bajo este contexto e identificado las dificultades se efectuó la depuración y modificación enfocadas a mejorar el *software*.

Tabla 12-3: Prueba Piloto - Cuadro de Observaciones

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Agregar una pantalla de ingreso. • A los videos explicativos de las estrategias agregar fondo musical. • Mejorar botones de control de la aplicación. |
|---|

Fuente: Docentes de la Unidad “Isabel de Godin”

Realizado por: CONGACHA, Patricio ESPOCH. 2015

3.7.6 Quinta Fase – Evaluación

Para verificar el correcto funcionamiento de SANVA y comprobar que los objetivos general y específicos planteados se hayan cumplido se trabajó con la muestra determinada que para nuestro estudio fueron los y las estudiantes de Tercero de Bachillerato de la UE “Isabel de Godin”. “Santa Mariana de Jesús”, “Edmundo Chiriboga” y “Riobamba” (Ver Anexo E). En la Tabla 13-3 se presenta un resumen de la evaluación del *software* educativo.

Tabla 13-3: Prueba Piloto - Cuadro de Observaciones

No.	PREGUNTAS	ALTERNATIVAS			
		Muy fácil	Fácil	Poco fácil	Difícil
1	El manejo del <i>software</i> SANVA le resultó:	54	93	26	2
		Muy agradable	Agradable	Poco agradable	Desagradable
2	El diseño (pantallas, botones, imágenes y videos) de SANVA es	70	93	11	1
		Muy útil	Útil	Poco útil	Nada útil
3	Considera que el contenido y presentación de la información es:	113	62	0	0
		Mucho	Poco	Nada	
4	SANVA integra diversos aspectos de la Aptitud Académica (Verbal, Numérica Abstracta), considera que esta integración puede ayudar a mejorar su atención durante su manejo.	152		23	0
		Si		No	
5	Los videos, ejemplos y ejercicios incorporados en “SANVA”, considera que resultaron ser un apoyo en su preparación académica.	169		6	
		Muy importante	Importante	Poco importante	Nada importante
6	Crees que el <i>software</i> SANVA, sería una alternativa importante para apoyar el desarrollo del razonamiento numérico, verbal y abstracto.	98	75	2	0

Fuente: Estudiantes de las UE “Isabel de Godin”. “Santa Mariana de Jesús”, “Edmundo Chiriboga” y “Riobamba”

Realizado por: CONGACHA, Patricio ESPOCH 2015

3.7.7 Sexta Fase – Mejoramiento

En esta fase fue revisada las observaciones sugeridas en las dos fases anteriores, tanto la manifestada por los docentes con perfil informático como la de los estudiantes a quienes se les considera referentes de aprobación.

Logrando de esta manera llegar al producto final de la propuesta planteada, que fue elaborar un *software* para apoyar el desarrollo de las aptitudes académicas de los estudiantes de terceros años de bachillerato.

CAPÍTULO IV

4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Análisis de los resultados

Para dar fiabilidad y validez a esta investigación se desarrolló una encuesta (*consultar Anexo B*) mediante la cual se busca conocer el impacto que produjo el *software* en los estudiantes y cuantificar el beneficio que puede tener en la preparación de los estudiantes del tercer año de bachillerato. La misma consistió en evaluar a los estudiantes antes y después del uso de la herramienta informática. Los resultados (*consultar Anexo C*) obtenidos fueron analizados para evaluar el alcance de la investigación y se detallan a continuación.

Pregunta 1: El manejo del *software* SANVA le resultó:

Tabla 1-4: El manejo del *software* SANVA, le resultó

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje %
Muy fácil	54	31
Fácil	93	53
Poco fácil	26	15
Difícil	2	1
Total	175	100

Fuente: Estudiantes de las U.E “Isabel de Godin”, “Santa Mariana de Jesús”, “Edmundo Chiriboga” y “Riobamba”
Realizado por: CONGACHA, Patricio ESPOCH 2015

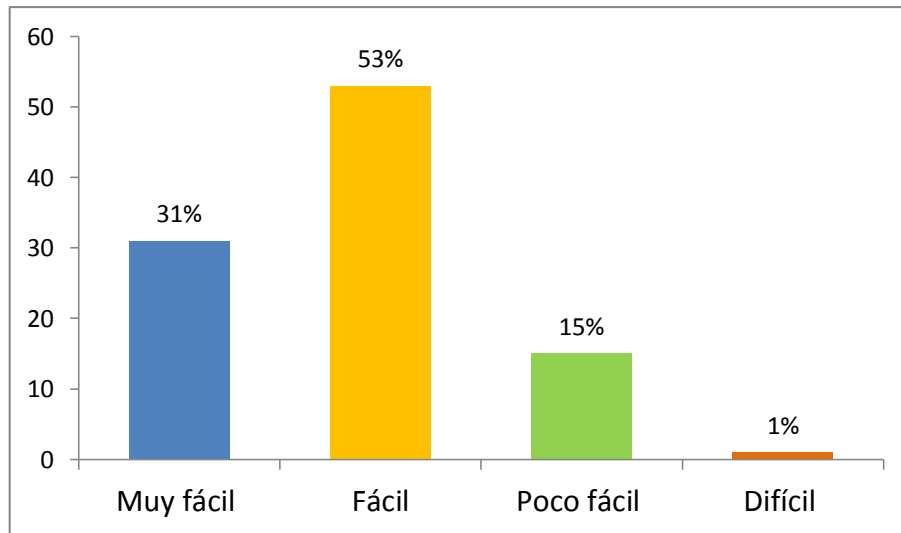


Figura 1-4: El manejo del *software* SANVA, le resultó

Fuente: Estudiantes de las U.E “Isabel de Godin”, “Santa Mariana de Jesús”, “Edmundo Chiriboga” y “Riobamba”
Realizado por: CONGACHA, Patricio ESPOCH 2015

Análisis: El 84% que representa a 147 estudiantes consideran que el manejo de SANVA es Muy fácil y Fácil de hacerlo y el 1% que representa a dos estudiantes les parece Difícil.

Pregunta 2: El diseño (pantallas, botones, imágenes y videos) de SANVA es:

Tabla 2-4: ¿El diseño (pantallas, botones, imágenes y videos) de SANVA es?

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje %
Muy Agradable	70	40
Agradable	93	53
Poco agradable	11	6
Desagradable	1	1
Total	175	100

Fuente: Estudiantes de las U.E “Isabel de Godin”, “Santa Mariana de Jesús”, “Edmundo Chiriboga” y “Riobamba”.

Realizado por: CONGACHA, Patricio ESPOCH 2015

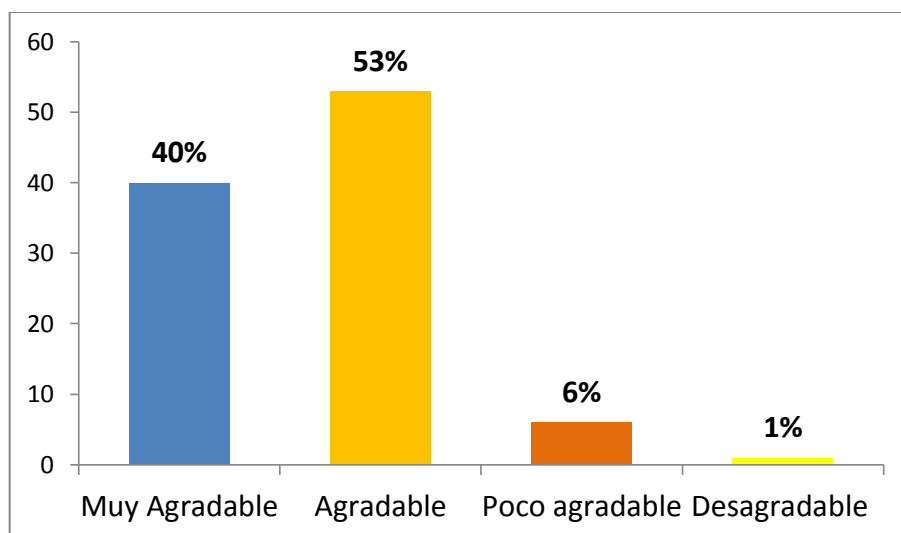


Figura 2-4: ¿El diseño (pantallas, botones, imágenes y videos) de SANVA es?

Fuente: Estudiantes de las U.E “Isabel de Godin”, “Santa Mariana de Jesús”, “Edmundo Chiriboga” y “Riobamba”.

Realizado por: CONGACHA, Patricio ESPOCH 2015

Análisis: Al 40% de estudiantes les resulta Muy agradable la interfaz de la aplicación junto a un 53% que considera que es Agradable, al 6% que representa a 11 estudiantes les parece Poco agradable y apenas al 1% que corresponde a una persona le es Desagradable.

Pregunta 3: Considera que el contenido y presentación de la información es:

Tabla 3-4: Considera que el contenido y presentación de la información es:

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje %
Muy útil	113	64
Útil	62	36
Poco útil	0	0
Nada útil	0	0
Total	175	100

Fuente: Estudiantes de las U.E “Isabel de Godin”. “Santa Mariana de Jesús”, “Edmundo Chiriboga” y “Riobamba”

Realizado por: CONGACHA, Patricio ESPOCH 2015

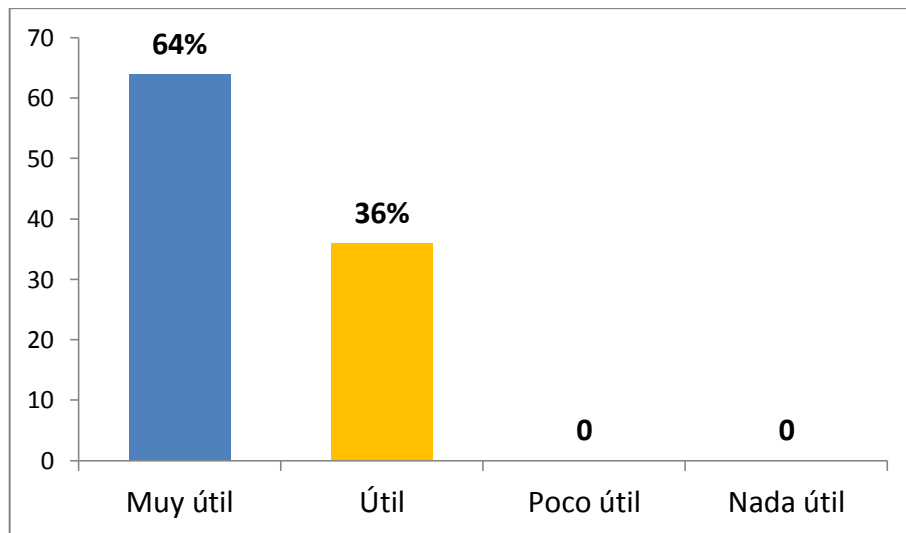


Figura 3-4: Considera que el contenido y presentación de la información es:

Fuente: Estudiantes de las U.E “Isabel de Godin”. “Santa Mariana de Jesús”, “Edmundo Chiriboga” y “Riobamba”

Realizado por: CONGACHA, Patricio ESPOCH 2015

Análisis: A 113 estudiantes que representan el 64% de la muestra, consideran que el contenido y la forma de presentar la información le resulta Muy útil y un 36% estima que es Útil. No hay estudiantes que opinen lo contrario.

Pregunta 4: SANVA integra diversos aspectos de la Aptitud Académica, considera que estas pueden ayudar a mejorar su preparación.

Tabla 4-4: SANVA integra diversos aspectos de la Aptitud Académica, considera que estas pueden ayudar a mejorar su preparación.

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje %
Mucho	152	87
Poco	23	13
Nada	0	0
Total	175	100

Fuente: Estudiantes de las U.E “Isabel de Godin”. “Santa Mariana de Jesús”, “Edmundo Chiriboga” y “Riobamba”
Realizado por: CONGACHA, Patricio ESPOCH 2015

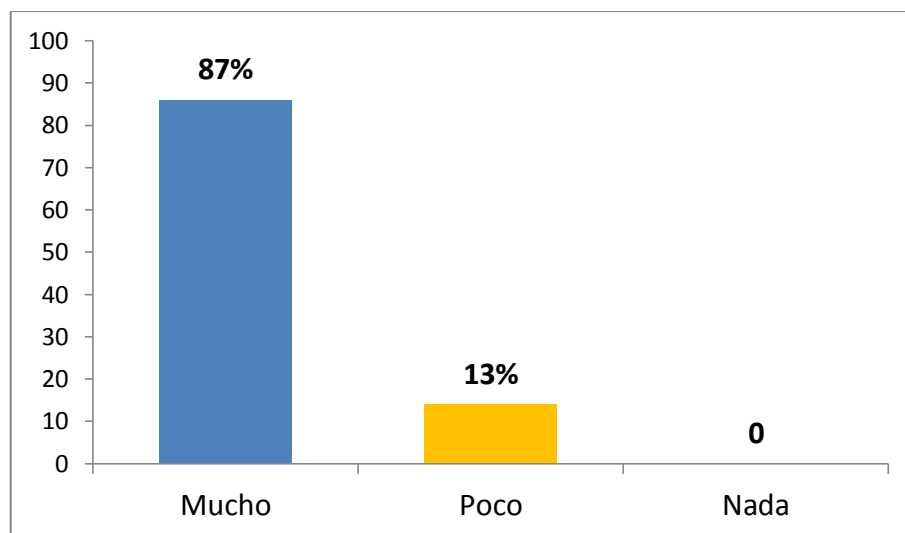


Figura 4-4: SANVA integra diversos aspectos de la Aptitud Académica, considera que estas pueden ayudar a mejorar su preparación.

Fuente: Estudiantes de las U.E “Isabel de Godin”. “Santa Mariana de Jesús”, “Edmundo Chiriboga” y “Riobamba”
Realizado por: CONGACHA, Patricio ESPOCH 2015

Análisis: El 87% que representa a 152 estudiantes considera que SANVA es una aplicación que puede ayudar Mucho a mejorar sus habilidades de aptitud académica, para 23 estudiantes que representan el 13% indican que su influencia sería Poca.

Pregunta 5: Los videos, ejemplos y ejercicios incorporados en “SANVA”, considera que resultaron ser un apoyo en su preparación académica.

Tabla 5-4: ¿Los recursos incorporados en “SANVA, apoyaron en su preparación académica?

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje %
Si	169	96
No	6	4
Total	175	100

Fuente: Estudiantes de las U.E “Isabel de Godin”. “Santa Mariana de Jesús”, “Edmundo Chiriboga” y “Riobamba”
Realizado por: CONGACHA, Patricio ESPOCH 2015

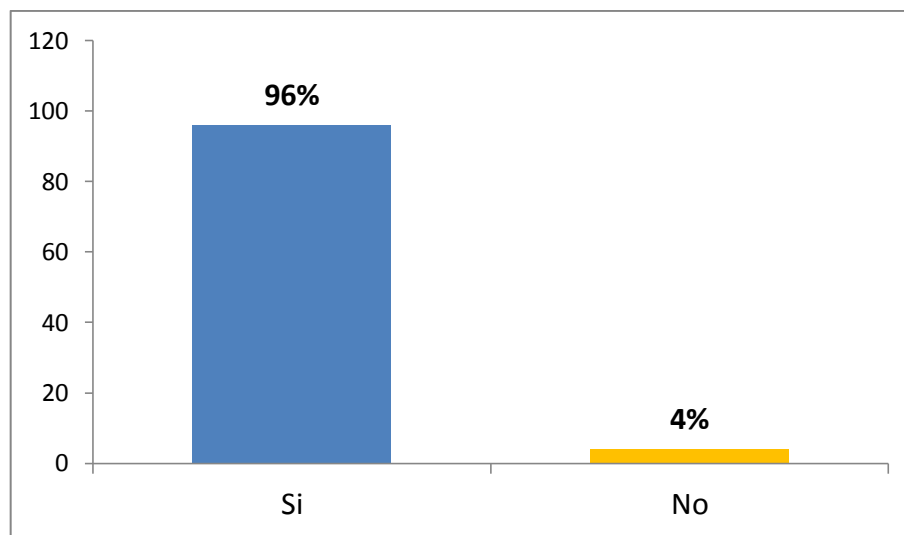


Figura 5-4: ¿Los recursos incorporados en “SANVA, apoyaron en su preparación?

Fuente: Estudiantes de las U.E “Isabel de Godin”. “Santa Mariana de Jesús”, “Edmundo Chiriboga” y “Riobamba”
Realizado por: CONGACHA, Patricio ESPOCH 2015

Análisis: El 96% de los encuestados manifiesta rotundamente que la incorporación de diferentes recursos ha sido importante para su preparación, frente a un reducido 4% que afirma lo contrario.

Pregunta 6: Crees que el *software* SANVA, sería una alternativa importante para apoyar el desarrollo del razonamiento numérico, verbal y abstracto.

Tabla 6-4: ¿SANVA, sería una alternativa importante para apoyar el desarrollo del razonamiento numérico, verbal y abstracto?

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje %
Muy Importante	98	56
Importante	75	43
Poco importante	2	1
Nada Importante	0	0
Total	175	100

Fuente: Estudiantes de las U.E “Isabel de Godin”. “Santa Mariana de Jesús”, “Edmundo Chiriboga” y “Riobamba”
Realizado por: CONGACHA, Patricio ESPOCH 2015

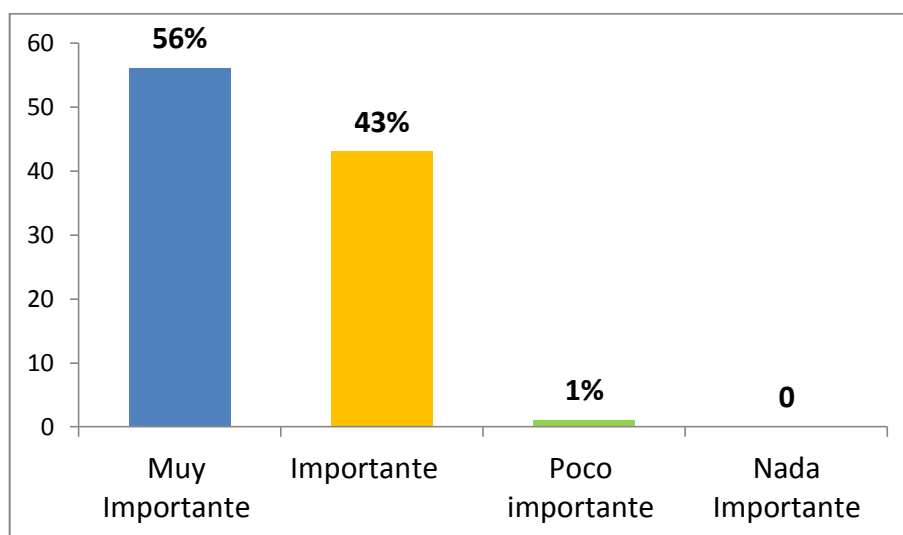


Figura 6-4: ¿SANVA, sería una alternativa importante para apoyar el desarrollo del razonamiento numérico, verbal y abstracto?.

Fuente: Estudiantes de las U.E “Isabel de Godin”. “Santa Mariana de Jesús”, “Edmundo Chiriboga” y “Riobamba”
Realizado por: CONGACHA, Patricio ESPOCH 2015

Análisis: Apenas el 1% de los estudiantes considera que SANVA no sería un recurso que venga a mejorar el desarrollo de razonamiento, frente a un 56% que considera que el apoyo sería Muy importante y el 43% la estima de Importante.

En el Anexo C, podemos observar los resultados de las pruebas de aptitud obtenidas por lo estudiantes antes y después de la utilización del *software* SANVA, en la Tabla 7-4 y Fig. 7-4 podemos ver el resumen porcentualizado de dichos resultados.

DATOS REFERENCIALES	
NUMERO DE ESTUDIANTES EVALUADOS	175
CALIFICACION MAXIMA DE LA EVALUACION	5
CALIFICACION TOTAL DEL GRUPO DE ESTUDIANTES EVALUADOS	875

Tabla 7-4: Resultados de prueba antes y después del uso de SANVA

Alternativa	Puntaje Test Aptitud Académica	Promedio	Porcentaje %
Antes	297	1,70	34,00
Después	578	3,30	66,00

Fuente: Estudiantes de las U.E “Isabel de Godin”, “Santa Mariana de Jesús”, “Edmundo Chiriboga” y “Riobamba”

Realizado por: CONGACHA, Patricio ESPOCH 2015

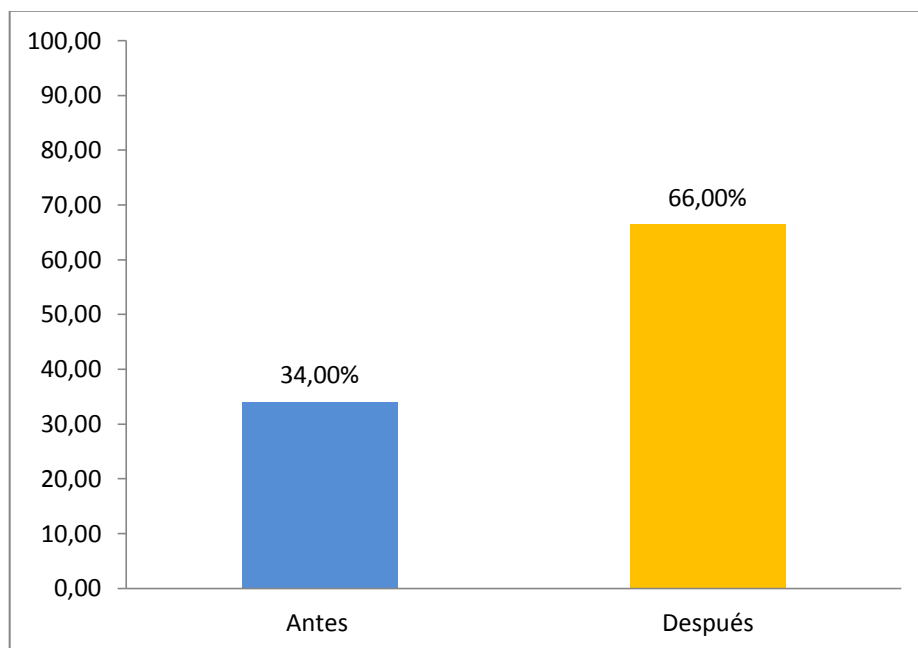


Figura 7-4: Resultados antes y después del uso de SANVA

Fuente: Estudiantes de las U.E “Isabel de Godin”, “Santa Mariana de Jesús”, “Edmundo Chiriboga” y “Riobamba”

Realizado por: CONGACHA, Patricio ESPOCH. 2015

Tabla 8-4: Resultados generales de las pruebas antes y después del uso de SANVA

Rango de Evaluación	Antes	Porcentaje %	Después	Porcentaje %
0	29	16,57	0	0,00
1	54	30,86	10	5,71
2	51	29,14	25	14,29
3	24	13,71	63	36,00
4	16	9,14	56	32,00
5	1	0,57	21	12,00

Fuente: Estudiantes de las U.E “Isabel de Godin”. “Santa Mariana de Jesús”, “Edmundo Chiriboga” y “Riobamba”

Realizado por: CONGACHA, Patricio ESPOCH. 2015

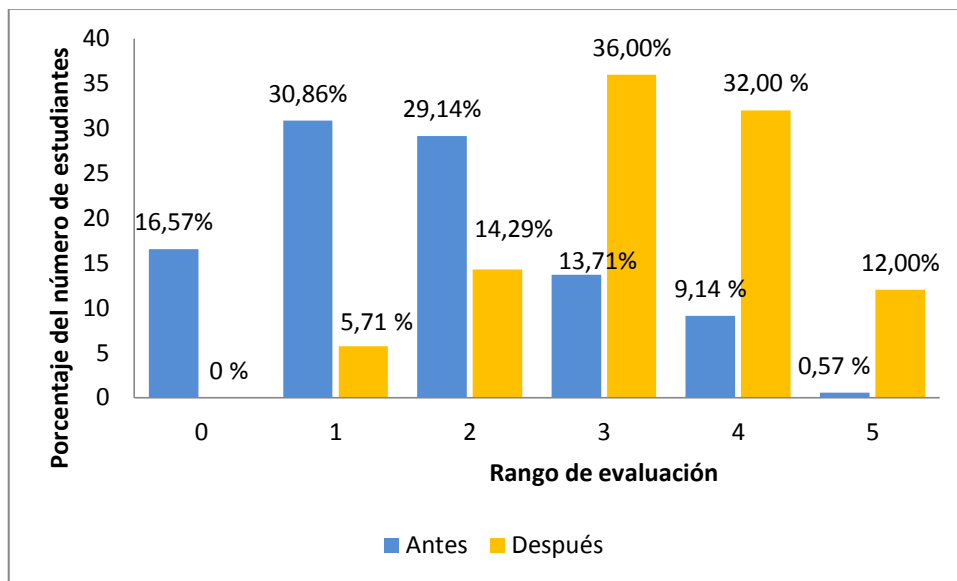


Figura 8-4: Resultados generales de las pruebas antes y después del uso de SANVA

Fuente: Estudiantes de las U.E “Isabel de Godin”. “Santa Mariana de Jesús”, “Edmundo Chiriboga” y “Riobamba”

Realizado por: CONGACHA, Patricio ESPOCH. 2015

Análisis: Con el apoyo de la herramienta SANVA, se aprecia un incremento en el porcentaje de las calificaciones de tres, cuatro y cinco puntos, consiguiendo una subida del 22,29% a 22,86% y 11,43% respectivamente.

Tabla 9-4: Resultados comparativos por puntajes antes y después del uso de SANVA

PUNTAJE	0	1	2	3	4	5	TOTALES DESPUÉS
0	0	0	0	0	0	0	0
1	6	2	2	0	0	0	10
2	10	12	3	0	0	0	25
3	9	25	26	3	0	0	63
4	3	15	16	13	9	0	56
5	1	0	4	8	7	1	21
TOTALES ANTES	29	54	51	24	16	1	175

Fuente: Pruebas de Aptitud Académica a los Estudiantes de las U.E “Isabel de Godin”, “Santa Mariana de Jesús”, “Edmundo Chiriboga” y “Riobamba”

Realizado por: CONGACHA, Patricio ESPOCH 2015

Análisis: A través de la organización de datos recabados y que se aprecian en la Tabla 9-4, podemos notar un incremento en el puntaje de 155 estudiantes luego de usar SANVA. Para 18 estudiantes la aplicación no influyó en la nota, pues mantuvieron la calificación; y se aprecia como un caso particular que apenas dos estudiantes disminuyeron su nota luego del uso de SANVA.

4.2 Comprobación de la hipótesis

Se ha utilizado la *Prueba t de Student*, para comprobar la hipótesis de la investigación por tener una relación de observaciones emparejadas pues los datos obtenidos provienen del mismo grupo de individuos, donde debemos comparar dos series de valores (antes y después) de tipo cuantitativo discreto.

4.2.1 Planteamiento de las Hipótesis

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

H_0 : La media obtenida de la evaluación de aptitud académica antes del apoyo de tecnología informática (μ_A), es igual a la media obtenida de la evaluación de aptitud académica después del apoyo de la tecnología informática (μ_D). $H_0: (\mu_A) = (\mu_D)$

H_1 : La media obtenida de la evaluación de aptitud académica antes del apoyo de la tecnología informática (μ_A), es menor a la media obtenida de la evaluación de aptitud académica después del apoyo de la tecnología informática (μ_D). $H_1: (\mu_A) < (\mu_D)$

4.2.2 Especificación del Nivel de Significancia

Para esta investigación se ha considerado para el cálculo estadístico el valor del nivel de significancia $\alpha = 15\%$ el cual representa un nivel de confianza del 85%. Que representa el valor estadístico $Z = 1,44$

4.2.3 Determinación del tamaño de la muestra y cálculos estadísticos.

En la Tabla 10-4, se detalla el tamaño de la población, la misma que corresponde a los terceros años de bachillerato de la Unidad Educativa “Isabel de Godin”. “Santa Mariana de Jesús”, “Edmundo Chiriboga” y “Riobamba”.

Tabla 10-4: Número de estudiantes de las UE del periodo 2014-2015 seleccionada para esta investigación.

UNIDAD EDUCATIVA	POBLACIÓN ESTUDIANTIL	No. ESTUDIANTES SELECCIONADOS
Isabel de Godin	289	94
Riobamba	365	27
Santa Mariana de Jesús	90	30
Capitán Edmundo Chiriboga	360	24
TOTAL	1104	175

Fuente: Unidades Educativas de la ciudad de Riobamba

Realizado por: CONGACHA, Patricio ESPOCH 2015

4.2.3.1 Fórmula para calcular el tamaño de la muestra:

$$n = \frac{N\sigma^2 Z^2}{(N - 1)e^2 + \sigma^2 Z^2}$$

Figura 9-4: Ecuación para el cálculo de la muestra

Realizado por: CONGACHA, Patricio ESPOCH 2015

En donde:

n = Tamaño de la muestra

N = Tamaño de la población

σ = Desviación estándar de la población, por experiencia (0,5)

Z = Nivel de confianza al 85%, cuyo valor estadístico Z es 1,44

e = Límite aceptable de error de la muestra que va entre el 1% y el 9%. Se utilizará el valor al 5%.

Para determinar el tamaño de la muestra se aplica la fórmula de la figura 9-4.

El cálculo es el siguiente:

$$n = \frac{1104 * 0,5^2 * 1,44^2}{(1104 - 1) * 0,05^2 + 0,5^2 * 1,44^2} \quad n = 174,70 \approx 175$$

4.2.3.2 Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

Se emplea el estadístico t para dos muestras emparejadas, es decir, cuando un sujeto es medido en dos condiciones diferentes, en este caso antes y después de la evaluación de la aptitud académica.

Tabla 11-4: Prueba t para media de dos muestras emparejadas

	ANTES	DESPUÉS
Media	1,697142857	3,302857143
Varianza	1,442233169	1,08591133
Observaciones	175	175
Coefficiente de correlación de Pearson	0,606427565	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	174	
Estadístico t	-21,13292164	
P(T<=t) una cola	3,18889E-50	
Valor crítico de t (una cola)	1,411102093	
P(T<=t) dos colas	6,37778E-50	
Valor crítico de t (dos colas)	1,760970633	

Fuente: Resultado obtenidos Hoja de Cálculo *Excel*
Realizado por: CONGACHA, Patricio ESPOCH 2015

De la Tabla 11-4, se obtiene las puntuaciones de la media antes (\bar{X}_a) un valor de 1,70 y el valor de la media después (\bar{X}_d) de 3,30. Con estas se procede a calcular el índice de crecimiento:

$$\text{Índice de crecimiento} = \frac{\bar{X}_d - \bar{X}_a}{\bar{X}_a} * 100\% = \frac{3,30 - 1,70}{1,70} * 100\% = 94,12\%$$

El índice de crecimiento nos indica que el *software* contribuye significativamente en un 94,12% en el desarrollo de la aptitud académica.

La aplicación del estadístico t para medias de dos muestras emparejadas se lo realiza en base a los datos presentados en el anexo C, en donde se encuentran los resultados de las evaluaciones de aptitud académica. En la hoja de cálculo Microsoft Excel 2010, con la opción **Análisis de**

datos del menú **Datos** se generó la Tabla 11-4 Prueba t para medias de dos muestras emparejadas, el resultado obtenido servirá para llegar al análisis y comprobación de la hipótesis.

4.2.4 Establecimiento de regiones de rechazo y aceptación

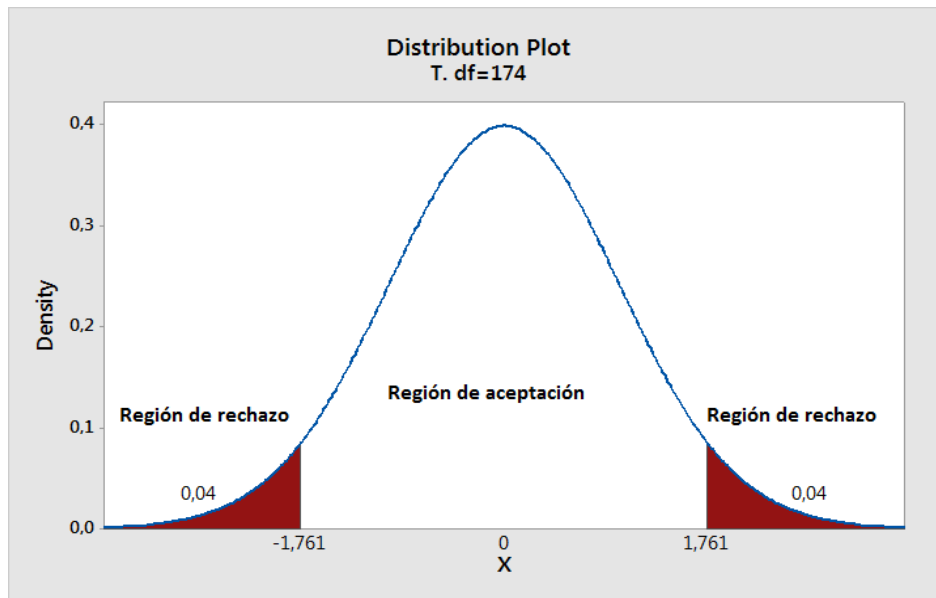


Figura 10-4: Gráfico de distribución t student

Fuente: Software Estadístico Minitab versión 17

Realizado por: CONGACHA, Patricio ESPOCH 2015

Región de aceptación: son los valores comprendidos entre -1,761 y 1,761

Región rechazo: valor de t mayor que 1,761 y menor que -1,761 (área roja)

4.2.5 Decisión estadística.

De la Tabla 11-4, de la prueba t, el valor calculado es de -21,13, es menor que -1,761 es decir que cae en la región de rechazo por lo tanto rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alterna:

H₁: La media obtenida de la evaluación de aptitud académica antes del apoyo de la tecnología informática (μ_A), **es menor** a la media obtenida de la evaluación de aptitud académica después del apoyo de la tecnología informática (μ_D).

Que es equivalente a la hipótesis de la investigación es decir que : “La utilización de estrategias didácticas apoyadas con tecnología informática, contribuirá en el desarrollo de aptitud

académica en los estudiantes de los terceros años de bachillerato de las Unidades Educativas de la ciudad de Riobamba.”

El rápido progreso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC's) continúa modificando la forma de elaborar, adquirir y transmitir los conocimientos, es por eso que los sistemas educativos con sus modelos y estrategias se han visto en la necesidad de adaptarse a una sociedad que está cada vez más sumergida en las TIC's. Por ello la educación debe replantear sus objetivos, sus metas, sus pedagogías y sus didácticas, deben crearse métodos para que el estudiante aprenda y no para que el profesor enseñe; para esto, la tecnología propicia el medio. Recordemos el manifiesto de Einstein: “Es una locura seguir haciendo lo mismo y esperar resultados diferentes”

CONCLUSIONES

- A través de la organización de datos recabados y que se aprecian en la Tabla 9-4, podemos notar un incremento en el puntaje de 155 estudiantes luego de usar SANVA. Se observa también que en 18 estudiantes la aplicación no influyó en la nota, pues el puntaje conseguido fue similar; y finalmente tenemos como casos especiales que apenas dos estudiantes disminuyeron su nota luego del uso de SANVA.
- El aumento en el índice de crecimiento del 94,12% en el puntaje obtenido luego de la preparación con el *software* SANVA, permite considerar que la creación de un programa de estas características se constituye en una herramienta de apoyo para el desarrollo de aptitudes académicas de los estudiantes del Tercer Año de Bachillerato.
- Los estudiantes en un 56% y 43 % consideran muy importante e importante respectivamente la utilización de SANVA para desarrollar el razonamiento numérico, verbal y abstracto, lo que permite comprender que el *software* tiene la aceptación de los estudiantes.
- El 86% de encuestados, consideran que la integración de diversos tópicos que involucra la aptitud académica ayudan a mejorar la atención durante su utilización.
- El uso de un *software* de autor como *Autoplay*, permitió la creación del proyecto multimedia SANVA con una participación significativa en conocimientos de programación, sustentada en una metodología de desarrollo de *software* y de aprendizaje, han sido factores claves en la construcción de la aplicación y en el logro del objetivo planteado en esta investigación.

RECOMENDACIONES

- Se indague sobre factores o posibles causas por las que dos estudiantes no mejoran, así como también de los 18 estudiantes que obtuvieron un puntaje similar.
- Realizar una investigación con mayor profundidad, en la influencia que tienen las TIC en el proceso enseñanza-aprendizaje en áreas diversas del conocimiento, cuyas evidencias de manifestarse positiva permitan promover nuevas aplicaciones de naturaleza similar.
- Dada la aceptación de los estudiantes en considerar que la herramienta SANVA es importante, se debe continuar integrando mayores recursos didácticos y tecnológicos.
- Para alcanzar un *software* de tipo comercial y competitivo, se debe conformar un equipo de profesionales (pedagogos, diseñadores gráficos, programadores) que atiendan las diferentes áreas que componen un *software* educativo.
- Se estudie una nueva versión del software que se ejecute bajo el sistema operativo Linux, debido a que el estado promociona el uso de software libre en la educación.

BIBLIOGRAFÍA

- Analogías Verbales - Aptitud Verbal [WWW Document], 2014. URL <http://razonamiento-verbal1.blogspot.com/2014/03/analogias-verbales-aptitud-verbal.html> (accessed 8.25.15).
- ARANCIBIA, V., HERRERA, P., STRASSER, K., 2008. Manual de Psicología Educacional, Sexta. ed. Universidad Católica de Chile, Chile.
- Blog del Profe Alex, n.d. Sucesiones Gráficas Ejercicios Resueltos - Razonamiento Abstracto. [WWW Document]. URL <http://profe-alexz.blogspot.com/2013/07/sucesiones-graficas-ejercicios.html> (accessed 8.5.15).
- CASTAÑEDA-FIGUEIRAS, S, 2004. Educación, Aprendizaje y Cognición. Teoría en la práctica.
- CASTEJÓN, J., 2011. Psicología y educación [WWW Document]. URL [https://www.google.com.ec/?gfe_rd=cr&ei=s-FtVtHiAZOK-gXqtpf4Bw&gws_rd=ssl#q=Para+Bruner+el+aprendizaje+es+un+proceso+que+avanza++desde+los+conocimientos+m%C3%A1s+espec%C3%ADficos+a+los+m%C3%A1s+generales+y+abstractos%2C+la+ense%C3%B1anza+se+convierte+por+tanto+en+un+proceso+de+facilitar+el+descubrimiento+de+los+nexos+o+relaciones+que+guardan+entre+s%C3%AD+los+conceptos+m%C3%A1s+simples.\(CASTEJ%C3%93N+J%2C+...%2C+2011\)](https://www.google.com.ec/?gfe_rd=cr&ei=s-FtVtHiAZOK-gXqtpf4Bw&gws_rd=ssl#q=Para+Bruner+el+aprendizaje+es+un+proceso+que+avanza++desde+los+conocimientos+m%C3%A1s+espec%C3%ADficos+a+los+m%C3%A1s+generales+y+abstractos%2C+la+ense%C3%B1anza+se+convierte+por+tanto+en+un+proceso+de+facilitar+el+descubrimiento+de+los+nexos+o+relaciones+que+guardan+entre+s%C3%AD+los+conceptos+m%C3%A1s+simples.(CASTEJ%C3%93N+J%2C+...%2C+2011)) (accessed 12.13.15).
- CATALDI, Z., 2000. Metodología de Diseño, Desarrollo y Evaluación de Software Educativo (Resumen). Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ingeniería, Argentina.
- CHIPIA, Joan, n.d. Modelos de Instrucción.
- COSTA N, K.M., 1996. Manual de Pruebas de Inteligencia y Aptitudes, Primera. ed. Universidad Iberoamericana, México.
- DÍAZ, V, 2004. Currículo, investigación y enseñanza en la formación docente. Caracas.
- EDICIONES EDUCATIVAS DE SANTILLANA, Prepárate para la U., Quito-Ecuador SANTILLANA. 2013a pp 18.
- EDICIONES EDUCATIVAS DE SANTILLANA, Prepárate para la U., Quito-Ecuador SANTILLANA. 2013b pp 50.
- EDICIONES EDUCATIVAS DE SANTILLANA, Prepárate para la U., Quito-Ecuador SANTILLANA. 2013c pp 62.
- EDICIONES EDUCATIVAS DE SANTILLANA, Prepárate para la U., Quito-Ecuador SANTILLANA. 2013d pp 38.
- EDICIONES EDUCATIVAS DE SANTILLANA, Prepárate para la U., Quito-Ecuador SANTILLANA. 2012a pp 18.
- EDICIONES EDUCATIVAS DE SANTILLANA, Prepárate para la U., Quito-Ecuador SANTILLANA. 2012b pp 6.
- EDICIONES EDUCATIVAS DE SANTILLANA, Prepárate para la U., Quito-Ecuador SANTILLANA. 2012c pp 10.
- EDICIONES EDUCATIVAS DE SANTILLANA, Prepárate para la U., Quito-Ecuador SANTILLANA. 2012d pp 46.
- EDICIONES EDUCATIVAS DE SANTILLANA, Prepárate para la U., Quito-Ecuador SANTILLANA. 2012e pp 14.
- Ejercicios de Homónimos [WWW Document], 2015. URL <http://razonamiento-verbal1.blogspot.com/2015/04/homonimos-primer-de-secundaria.html> (accessed 8.5.15).

- FONSECA, Ma, AGUADED J., 2007. Enseñar en la universidad. Experiencias y propuestas de docencia universitaria. La Coruña.
- GAGNE, R. (1970). Las condiciones del aprendizaje. Aguilar. madrid - Buscar con Google [WWW Document], n.d. URL [https://www.google.com.ec/?gfe_rd=cr&ei=NloCVeSAOIGw8wf7moLYBg&gws_rd=ssl#q=gagn%C3%A9,+R.+\(1970\).+Las+condiciones+del+aprendizaje.+Aguilar.+Madrid&spell=1](https://www.google.com.ec/?gfe_rd=cr&ei=NloCVeSAOIGw8wf7moLYBg&gws_rd=ssl#q=gagn%C3%A9,+R.+(1970).+Las+condiciones+del+aprendizaje.+Aguilar.+Madrid&spell=1) (accessed 3.13.15).
- Habilidad Numérica - Documentos - Gocimoni [WWW Document], n.d. . Buenas Tareas. URL <http://www.buenastareas.com/ensayos/Habilidad-Num%C3%A9rica/4159922.html> (accessed 2.4.14).
- Instructivos enes 2015 [WWW Document], n.d. URL <https://www.google.com/search?q=instructivo+enes+2015&ie=utf-8&oe=utf-8> (accessed 10.16.15).
- LIZAMA, N., 2015. Principios básicos del enfoque cognoscitivo [WWW Document]. URL <http://es.slideshare.net/NilviaLizama/principios-bsicos-del-enfoque-cognoscitivo> (accessed 11.11.15).
- LLAURADO, O., 2014. La escala de Likert: qué es y cómo utilizarla | Blog de Netquest.
- MADUEÑO, Leonel, n.d. Desarrollo de Software Educativo [WWW Document]. URL <http://gte2.uib.es/edutec/sites/default/files/congresos/edutec03/Ponencias/12.doc> (accessed 8.22.15).
- MALLART, J., n.d. Didáctica: concepto, objetivo y finalidad [WWW Document]. URL <http://www.xtec.cat/~tperulle/act0696/notesUned/tema1.pdf> (accessed 12.13.15).
- MARQUES, P., 2012. La Tecnología En Las Aulas: El Software Educativo [WWW Document]. URL <http://tecnologiasenaulas.blogspot.com/2012/09/el-software-educativo-por-pere-marques.html> (accessed 8.26.15).
- MAYER, R., 1986. Pensamiento, Resolución de Problemas y Cognición. Paidós, Buenos Aires.
- MERKIER, E., 2011. EL PAPEL DE LA MEMORIA EN EL APRENDIZAJE. [WWW Document]. URL <http://entrememos.com/el-papel-de-la-memoria-en-el-aprendizaje> (accessed 12.13.15).
- PADRINO, F., n.d. Teoría del Procesamiento de la Información [WWW Document]. URL <http://es.slideshare.net/edelinbravo29/teoria-del-procesamiento-de-la-informacion> (accessed 11.12.15).
- PERELMAN, Yakov, n.d. Problemas y Experimentos Recreativos [WWW Document]. URL <http://www.librosmaravillosos.com/problemasyexperimentos/capitulo24.html> (accessed 8.5.15).
- PROFE ALEXZ, 2012. Ejercicio Conteo de Cubos [WWW Document]. URL <https://www.youtube.com/watch?v=8u0qCAZDatM> (accessed 8.25.15).
- Regla de tres compuesta [WWW Document], n.d. URL http://www.vitutor.com/di/p/a_11.html (accessed 8.5.15).
- Regla de tres inversa [WWW Document], n.d. URL http://www.vitutor.com/di/p/a_9.html (accessed 8.5.15).
- Regla de tres. [WWW Document], n.d. URL http://www.vitutor.com/di/p/a_5.html (accessed 8.5.15).
- SALGADO B, A.K., n.d. Definición del pensamiento abstracto [WWW Document]. URL http://www.ehowenespanol.com/definicion-del-pensamiento-abstracto-info_364362/ (accessed 8.25.15).
- SCHUNK, D., 2012. Teorías del Aprendizaje, Sexta. ed. Pearson Educación, México., México.
- VARGAS, A., 1999. Metodología de la Investigación. Spanta México.

ZEVALLOS, A., 2013. Ejercicios de Sinónimos y Antónimos. [WWW Document]. Razon. Verbal. URL <http://razonamiento-verbal1.blogspot.com/2013/11/ejercicios-de-sinonimos-y-antonimos.html> (accessed 8.25.15).

ANEXOS

Anexo A: Encuesta inicial aplicada a la población de estudio para obtener información que sirva de base para el presente trabajo investigativo.

ENCUESTA

Estimado estudiante, queremos apoyar su preparación en las pruebas ENES del SENESCYT, para lo cual requerimos que responda con la total sinceridad la presente encuesta, marcando con una **X** en el casillero que considere.

1. Tiene usted interés en prepararse para rendir las pruebas ENES.
SI NO
2. Tiene apoyo para seguir cursos que favorezcan su preparación para ENES.
SI NO
3. Utiliza el internet para auto prepararse.
Siempre Frecuentemente Pocas veces Nunca
4. Encuentra buenas páginas *web* que le sirven para su preparación de manera fácil y rápida.
Siempre Frecuentemente Pocas veces Nunca
5. Pierde fácilmente la atención cuando estudia o realiza tareas utilizando el internet.
Siempre Frecuentemente Pocas veces Nunca
6. Considera importante el uso de videos, imágenes y ejercicios para su preparación.
SI NO
7. Si hubiese un *software* en formato DVD para apoyar el desarrollo del razonamiento numérico, verbal y abstracto lo usaría.
SI NO

Agradezco su colaboración y le deseo un excelente día.

Anexo B: Encuesta final que permitió recopilar información para validar el proceso investigativo.

EVALUACION DE LA APLICACION “SANVA”

Estimado estudiante, queremos apoyar su preparación en las pruebas ENES del SENESCYT, para lo cual requerimos que responda con sinceridad la experiencia establecida con el *software* educativo SANVA. Marque con una **X** el casillero, según su apreciación.

1. El manejo del *software* SANVA le resultó:

Muy fácil Fácil Poco fácil Difícil

2. El diseño (pantallas, botones, imágenes y videos) de SANVA es

Muy Agradable Agradable Poco agradable Desagradable

3. Considera que el contenido y presentación de la información es:

Muy útil Útil Poco útil Nada útil

4. SANVA integra diversos aspectos de la Aptitud Académica (Verbal, Numérica Abstracta), considera que esta integración puede ayudar a mejorar su atención durante su manejo.

Mucho Poco Nada

5. Los videos, ejemplos y ejercicios incorporados en “SANVA”, considera que resultaron ser un apoyo en su preparación académica.

SI NO

6. Crees que el *software* SANVA, sería una alternativa importante para apoyar el desarrollo del razonamiento numérico, verbal y abstracto.

Muy Importante Importante Poco importante Nada Importante

Si tiene alguna observación escríbala:

Gracias por colaborar. 

Anexo C: Resultados de la evaluación de aptitud académica, antes y después de usar SANVA.

	No.	APELLIDOS	NOMBRES	ANTES	DESPUES
U. E ISABEL DE GODIN	1	ALLAUCA CHARIG	MONICA NATALY	1	2
	2	ANDRADE GUARACA	VALERIA ESTHEFANIA	1	3
	3	AUSHAY AUSHAY	YULISA VALERIA	2	3
	4	BUÑAY TENEZACA	PRISILA BELEN	2	3
	5	COELLO PADILLA	SHIRLEY DAYANNA	1	2
	6	COLCHA COLCHA	JEOMAYRA ELIZABETH	0	1
	7	COLCHA GUASHPA	VANNESSA MIREYA	1	4
	8	CORAL PINOS	RAQUEL VANESSA	0	3
	9	ESPINOZA VERDEZOTO	JENNYFER DAYANA	1	4
	10	GONZALEZ GUANGA	CAROLINA ALEXANDRA	2	3
	11	GUAMAN QUISHPE	JIMENA LIZBETH	1	3
	12	GUAMAN TAGUA	MARIBEL AZUCENA	0	3
	13	GUZMAN SHUCAG	MARIELA FERNANDA	0	4
	14	HIDALGO CASTELO	MARIA ALEXANDRA	0	4
	15	IZURIETA MIRANDA	NATALI ROCIO	1	3
	16	LEMA TABACUNDO	SERGIO WILMER	1	2
	17	LLIQUIN ASITIMBAY	FANNY MORELLA	0	3
	18	LONDO CEVALLOS	BRAYAN FRANCISCO	0	2
	19	MIRANDA GUAMAN	ALICE NICOL	1	3
	20	MOYON YUMI	YAJAIRA ELIZABETH	0	4
	21	MUYULEMA MACAS	MARTHA ELIZABETH	1	4
	22	NARVAEZ BARROS	RAQUEL ELIZABETH	0	2
	23	NAULA CUÑAZ	INES ROCIO	0	3
	24	POMAGUALLI INCA	ERIKA PAOLA	2	3
	25	QUILLAY PILAMUNGA	KATHERIN JHOANNA	3	5
	26	RODRIGUEZ GAVILANEZ	KLEIDER OMAR	1	2
	27	SAITEROS GUAMAN	ERIKA ROCIO	1	3
	28	TOLEDO BECERRA	LICETH ESTEFANIA	0	3
	29	UVIDIA ESCUDERO	NATALI ISAMAR	0	3
	30	VIÑAN PILAMUNGA	ANA CECILIA	1	3

31	ANDRADE MIRANDA	JANNELA SOFIA	1	4
32	BARAHONA MAZA	EVELYN MARIA	0	1
33	BASANTES CHERREZ	GABRIELA KATHERINE	2	4
34	CAUJA SHAGÑAY	MARGORY JOHANA	3	4
35	CHULLI ILBAY	ALEXANDRA ELIZABETH	2	3
36	CORONEL QUISHPI	ANTONNY REINALDO	2	5
37	ESTRADA CHAVEZ	ERIKA ELIZABETH	3	4
38	GARCIA VINUEZA	JAZMIN ESTEFANIA	3	4
39	GUALANCAÑAY NONO	YESSENIA BELEN	1	4
40	GUAMAN PAREDES	EVELYN MISHEL	0	2
41	LEON ILBAY	SHILDA ELIZABETH	1	4
42	LEON AYNAGUANO	VALERIA ESTEFANIA	2	4
43	LUCERO RAMIREZ	GRACE DANIELA	3	5
44	MACHADO PARRA	MAYRA YADIRA	1	1
45	MIRANDA ZAVALA	PAOLA VANESSA	2	4
46	MOROCHO TIUQUINGA	JESICA FERNANDA	2	3
47	PAUCAR BARRENO	YADIRA JUDITH	0	3
48	PILCO CHAVEZ	JENNY PATRICIA	4	4
49	RAMIREZ ALLAUCA	ERIKA ISABEL	1	3
50	SALAZAR TOSCANO	SOLANGE GISER	0	2
51	SEGOVIA YEPEZ	MISHELL ESTEFANIA	1	4
52	SHAMBI GUAMAN	DEYSI VALERIA	3	4
53	SOLORZANO GUERRERO	ANNABELL MARGARITA	2	4
54	TAPIA AVENDAÑO	EVELYN YOLANDA	4	5
55	TIERRA CHIMBOLEMA	MONICA TATIANA	0	3
56	TIGSI TIERRA	DIANA DEL PILAR	2	3
57	TUMAILLI LUNAVICTORIA	BRAYAN ANTONIO	3	4
58	UQUILLAS TRUJILLO	MELANY MARIANA	3	5
59	VALLEJO GUAMAN	GLORIA ESTEFANIA	2	4
60	VERDEZOTO TACURI	ERIKA ALEXANDRA	1	3
61	VILLA LLANGA	INGRID MICHELLE	0	3
62	ZAMBRANO CHICAIZA	VERONICA ALEXANDRA	2	4
63	ALARCON REVELO	MARIA BELEN	0	1

64	ALLAUCA CHAVARREA	VANESSA YAJAIRA	2	4
65	ALTAMIRANO ROMERO	ANGELA GISELL	1	3
66	ANILEMA CAMACHO	ANABEL FIDELINA	1	3
67	BARRERA PILCO	DEYSI GABRIELA	3	4
68	BECERRA GRANIZO	AMARILIS VERONICA	2	5
69	CABEZAS MANCERO	JENNIFER CAROLINA	3	4
70	CAISAGUANO SAGBA	JESSICA FERNANDA	1	4
71	CARGUA PILATAXI	JHENNIFER CATHERINE	2	4
72	CARMILEMA TUQUINGA	MARJORIE JACKELINE	2	4
73	CARRERA ANDRADE	KATHERINE ELIZABETH	4	4
74	CHAPALBAY SALGADO	LUIS DANIEL	2	4
75	ERAZO CUNACHI	LUZ ELENA	4	5
76	GARCIA LUCERO	AMBAR ANDREA	1	4
77	GUADALUPE MORALES	CRISTHIAN ALEJANDRO	3	5
78	HERNANDEZ EBLA	JESSICA MARIELA	2	4
79	JARRIN MORENO	JHOSELYN BRIGITTE	4	5
80	LLAMUCA MAYGUANGA	DANIELA ANGELA	2	5
81	MANZANO GUAYRACAJA	ANDREA BELEN	0	5
82	MAZON MAZON	ALDO RENE	3	5
83	MOREANO MONCAYO	ANDRES ESTEBAN	3	4
84	MOYANO CONCHA	ERIKA MISHEL	2	5
85	ORTEGA MONTALVO	JOSELYN DAYANNA	2	4
86	PEREZ VALLEJO	RAQUEL JAQUELINE	3	5
87	PILCO SAMANIEGO	JOSELIN MISHEL	3	5
88	PILLAJO ZUÑIGA	MAYRA ALEXANDRA	3	5
89	REINO CUJI	CARMEN LILIANA	1	3
90	RIVERO GRANDA	LADY KATHERINE	1	4
91	SANCHEZ CONDO	KATHERIN BRIGITTE	4	4
92	TIUQUINGA PILCO	LIZETH SUSANA	2	4
93	TIXE YUPA	CARMEN NATALIA	4	5
95	ZÑAUNAY QUISHPI	YESENIA ELIZABETH	4	5
95	AGUIAR SALAZAR	EVELYN	5	5
96	AGUIRRE PULLA	MISHELL A	2	1

UE.
RIOBAMBA

97	ARCOS RAMOS	VIVIANA	1	2
98	BAGUA RIVERA	GENESIS A	2	3
99	CANDO CASTILLO	DANIELA	1	4
100	CARRERA PARRA	ANGELICA	2	4
101	CHACHA LEON	CRISTIAN	3	4
102	DAQUILEMA CAYO	JESSICA	3	4
103	DOMINGUEZ ZURITA	MARIA F	1	4
104	GONZALES ZAMORA	EVELIN	2	4
105	GUAMAN WALLANCAÑAY	Yael M	2	2
106	MENDOZA MORALES	JESSICA	1	3
107	MONTERO AGUAY	JESSICA K	4	5
108	OROZCO SIRANAULA	VALERIA	4	5
109	ORTEGA USHCA	JESSICA	3	3
110	PEREZ CHAFLA	SONIA M	4	4
111	RAMOS	VERONICA	3	4
112	SALAZAR MERINO	JANNINA D	1	3
113	SANCHEZ	ALEXANDRA	1	3
114	SIGCHO URQUIZO	DENNYS	2	1
115	SILVA	JOHANA	1	4
116	SISA SANGA	GRACE	0	2
117	SUICA CAGUANA	NATHALY	1	3
118	TACURI PAGALO	ERIKA	1	3
119	TAGUA CHACURI	JESSICA	2	4
120	VILEMA CAUJA	JOSELIN K	2	3
121	YOCAILLA PILCO	JESSICA	1	2
122	BALDEON BERMUDEZ	ROSSY	1	3
123	BAQUERO OLEAS	LIZETH A	2	3
124	BARRETO	ANGELITITA	2	3
125	BONILLA CARRANZA	JHOMARA	1	3
126	BONILLA MIRANDA	JENIFER K	2	3
127	CHIRIBOGA ZAMORA	MARIA ISABEL	2	2
128	FLORES HERRERA	YAJAIRA L	1	3
129	GARCIA VACA	KATHERYN A	2	2

U.E.

SMJ

130	GODOY RODRIGUEZ	GISELL C	1	3
131	GUANGA QUISHPE	JULISSA K	1	2
132	GUERRERO ALARCON	FABIANA N	0	1
133	GUEVARA LINDAO	MARIANA ISABEL	1	4
134	LOPEZ ARIAS	VIVIANA K	1	4
135	LUCILUNA SISLEMA	ALISSON	0	1
136	MANCERO	ERIKA	1	2
137	MORENO BONILLA	CAMILA	4	4
138	MORENO MARTINEZ	EVELYN J	1	2
139	NOLIVOS MORENO	DIANA FERNANDA	1	2
140	OBREGON ORTEGA	GABRIELA	3	4
141	QUINCHUELA	ERIKA	0	2
142	SEGARRA HARO	CAROLINA D	1	1
143	SILVA VALLEJO	LESLY CAMILA	2	3
144	SISA SAMANIEGO	MARIA JOSE	0	2
145	TIERRA	ROXANA	2	3
146	VALLE TOAQUIZA	GISSELA	1	2
147	VARGAS VIMOS	GABRIELA	1	3
148	VELASCO VALVERDE	CRISTINA ISABEL	4	4
149	VELASTEGUI SANTILLAN	KADAY	3	3
150	VILLAVICENCIO IBARRA	KAREN LIZBETH	0	1
151	ZUÑIGA	PAULINA	4	4
152	ALTAMIRANO VILLALBA	ESTEFANY A	3	4
153	ALVARADO UGSIÑA	JENNYFER A	1	3
154	CABEZAS OVIEDO	NATALY	4	4
155	CHACAGUARAY COPA	FREDDY	2	3
156	CHAVEZ ROBALINO	TATIANA ISABEL	1	3
157	FERNANDEZ MAYORGA	CINTHIA E	2	3
158	FIALLOS ZARUMA	HENRY STALIN	2	3
159	FREIRE QUISNANCELA	WILLIAM S	4	4
160	GARCIA SILVA	MIKE ALEJANDRO	3	3
161	LOPEZ LOPEZ	ERICK N	2	3
162	MARTINEZ INCA	EDWIN D	1	2

**UE. EDMUNDO
CHIRIBOGA**

163	MILAN LEMA	RUTH STEFANY	2	3
164	OROZCO VILLA	ANGELO ALEXANDER	0	2
165	PEREZ AGUIRRE	MARIANA BELEN	2	3
166	PEREZ AGUIRRE	GABRIELA E	2	3
167	PINO MACHADO	ARIANA	2	3
168	PULGAR SANCHEZ	MARY ESREFANIA	2	3
169	QUISHPE GUAPI	MARIA PIEDAD	1	3
170	SANI PALACIOS	JHONNATAN F	0	2
171	SANTOS VALDIVIEZO	PAMELA G	2	3
172	SIGCHO SALTOS	DAVID	1	3
173	SISA CASTRO	HOLGER	0	2
174	VALDIVIEZO VALENCIA	LUIS	2	3
175	ZAVALA MARTINEZ	LAURA	2	3
TOTAL GENERAL			297	578
PROMEDIO			1,70	3,30

Anexo D: Prueba Piloto - Docentes de Informática



Figura 11-4: Prueba piloto de software “SANVA”.

Fuente: Ing. Álvaro Aroca Docente de la UE “Santa Mariana de Jesús”



Figura 12-4: Prueba piloto de software “SANVA”.

Fuente: MSc. Javier Moreno y Dr. Fabián Caisaguano docentes UE. “Isabel de Godin”



Figura 13-4: Prueba piloto de software “SANVA”.

Fuente: Ing. Cristina Guerrero. Docente de la UE. “Isabel de Godin”

Anexo E: Aplicación de encuestas y Pruebas Piloto – Estudiantes



Figura 14-4: Aplicación encuestas, U.E “Isabel de Godin”



Figura 15-4: Prueba piloto SANVA, U.E “Isabel de Godin”



Figura 16-4: Aplicación encuesta, U.E “Santa Mariana de Jesús”



Figura 17-4: Prueba piloto SANVA, U.E “Santa Mariana de Jesús”



Figura 18-4: Aplicación encuesta, U.E “Edmundo Chiriboga”



Figura 19-4: Prueba piloto SANVA, U.E “Edmundo Chiriboga”



Figura 20-4: Aplicación encuesta, estudiantes de la U.E “Riobamba”

Anexo F: Certificados de las Unidades Educativas involucrados en la investigación.



UNIDAD EDUCATIVA "ISABEL DE GODIN"

Riobamba Ecuador

CERTIFICADO

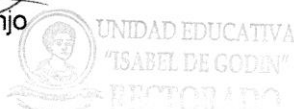
Que el Doctor Patricio Congacha portador de la cédula N° **0602259665** Maestrante de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, como parte del desarrollo de su trabajo de tesis titulado: ESTRATEGIAS DIDACTICAS APOYADAS CON TECNOLOGIA INFORMATICA, PARA EL DESARROLLO DE APTITUDES ACADEMICAS EN LOS ESTUDIANTES DEL TERCER AÑO DE BACHILLERATO DE LAS UNIDADES EDUCATIVAS DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA, aplicó una encuesta para determinar el interés y el recurso con que cuentan los y las estudiantes de Tercer año de de bachillerato de esta Institución, para su preparación ante la pruebas ENES.

El detalle de cursos y número de estudiantes de tercer año de bachillerato del período 2014-2015 es el siguiente:

3ro A	INFORMATICA	33
3ro B	INFORMATICA	35
3ro A	CONTABILIDAD	33
3ro B	CONTABILIDAD	34
3ro C	CONTABILIDAD	33
3ro A	ORGANIZACIÓN DE LA SECRETARIA	30
3ro A	CONSERVERIA	23
3ro B	CONSERVERIA	16
3ro A	IND. DEL VESTIDO	26
3ro B	IND. DEL VESTIDO	26

Certifico en honor a la verdad, facultando el uso del presente documento para fines académicos.


Dr. Fernando García Naranjo
RECTOR



Riobamba, 04 de Septiembre del 2015

**LICENCIADA ROSANA MORENO
RECTORA (E) DE LA UNIDAD
EDUCATIVA “RIOBAMBA”**

Certifica:

Que el Doctor Patricio Congacha portador de la cédula N° **0602259665** Maestrante de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, como parte del desarrollo de su trabajo de tesis titulado: ESTRATEGIAS DIDACTICAS APOYADAS CON TECNOLOGIA INFORMATICA, PARA EL DESARROLLO DE APTITUDES ACADEMICAS EN LOS ESTUDIANTES DEL TERCER AÑO DE BACHILLERATO DE LAS UNIDADES EDUCATIVAS DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA, aplicó una encuesta para determinar el interés y el recurso con que cuentan los y las estudiantes de Tercer año de de bachillerato de esta Institución, para su preparación ante la pruebas ENES.

El detalle de cursos y número de estudiantes de tercer año de bachillerato del período 2014-2015 es el siguiente:

Curso	Nº Estud.
3ºBch. A	32
3ºBch. B	31
3ºBch. C	36
3ºBch. D	37
3ºBch. E	37
3ºBch. F	36

Curso	Nº Estud.
3ºBch. G	36
3ºBch. H	36
3ºBch. I	35
3ºBch. J	23
3ºBch. K	26
TOTAL	356

Certifico en honor a la verdad, facultando el uso del presente documento para fines académicos.


Licenciada Rosana Moreno de Peña
RECTORA (E)



Riobamba, 24 de Agosto del 2015.



tel. 2960966
lefax 2966018
nitasrio@hotmail.com
rianitasriobamba.edu.ec

UNIDAD EDUCATIVA "SANTA MARIANA DE JESUS"
Riobamba-Ecuador



*"Ser firme en sus propósitos, leal en sus sentimientos y que
la verdad habite en los labios" (Mercedes de Jesús Molina).*

CERTIFICACIÓN

En mi calidad de Vicerrector de la Unidad Educativa "Santa Mariana de Jesús"
de la ciudad de Riobamba, en forma legal,

CERTIFICO:

Que, el Dr. **PATRICIO CONGACHA A.**, aplicó la encuesta para determinar el interés y la preferencia que tienen los estudiantes de Tercer Año de Bachillerato del período lectivo 2014-2015 para su preparación ante la evaluación ENES, así como también un test de aptitud académica y la evaluación del Software "SANVA" en nuestra institución para validar el proyecto de su tesis "Estrategias didácticas apoyadas con tecnología informática para el desarrollo de aptitudes académicas en los estudiantes de Tercer Año de Bachillerato de las Unidades Educativas de la ciudad de Riobamba".

Se detalla a continuación el Curso con el número de estudiantes:

3º. A	34
3º. B	37
3º. Técnico	19

Informo en honor de la verdad y faculto a la persona interesada hacer uso del presente Certificado para los fines consiguientes.

Lic. Leonardo Espinoza
VICERRECTOR

UNIDAD EDUCATIVA
"SANTA MARIANA DE JESUS"
VICERRECTORADO
RIOBAMBA - ECUADOR

Riobamba, 26 de Agosto del 2015



UNIDAD EDUCATIVA
"CAP. EDMUNDO CHIRIBOGA G."
CASILLA 604 – Teléfonos: 296-1688 – 296-3462 – 296-3461 Fax: 296-1688
Av. 9 de Octubre y García Moreno RIOBAMBA - ECUADOR

Riobamba, 1 de septiembre de 2015

CERTIFICACION

La suscrita Secretaria de la Unidad Educativa "Cap. Edmundo Chiriboga", tengo a bien **CERTIFICAR:** Que en el Tercer año de Bachillerato se encuentran matriculados trescientos sesenta (360) estudiantes, que corresponden al año lectivo 2014-2015, según consta en el libro de matrículas que reposan en Secretaría del plantel a los cuales me remito en caso de ser necesario.

Es todo cuanto puedo certificar para los fines legales pertinentes.

Atentamente,


Yolanda Ayala C.
SECRETARIA





ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO
INSTITUTO DE POSGRADO Y EDUCACION CONTINUA

“ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS APOYADAS CON TECNOLOGÍA
INFORMÁTICA, PARA EL DESARROLLO DE APTITUDES ACADEMICAS EN
LOS ESTUDIANTES DEL TERCER AÑO DE BACHILLERATO DE LAS UNIDADES
EDUCATIVAS DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA”

EDGAR PATRICIO CONGACHA AUSHAY

**Proyecto de Investigación, presentado ante el Instituto de Postgrado y
Educación Continua de la ESPOCH, como requisito parcial para la obtención
del grado de Magíster en Informática Educativa.**

RIOBAMBA-ECUADOR

Abril - 2016