



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

**“USO DE TUTORIALES MULTIMEDIA COMO
COMPLEMENTO PEDAGÓGICO PARA LA ENSEÑANZA DE
FUNCIONES DE VARIABLE REAL EN EDUCACIÓN MEDIA”**

Tesis presentada ante el Instituto de Postgrado y Educación Continua de la
ESPOCH, como requisito parcial para la obtención del grado de

MAGISTER EN MATEMÁTICA BÁSICA

Ángel Marcelo Soto Moreno

Riobamba – Ecuador

2015

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
INSTITUTO DE POSTGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA**

Certifico la defensa de tesis titulada “USO DE TUTORIALES MULTIMEDIA COMO COMPLEMENTO PEDAGÓGICO PARA LA ENSEÑANZA DE FUNCIONES DE VARIABLE REAL EN EDUCACIÓN MEDIA”, realizada por ÁNGEL MARCELO SOTO MORENO, el día 10 de abril de 2015.

Dr. Juan Vargas

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

.....

PhD. Dennis Cazar

DIRECTOR DE TESIS

.....

Dr. Jorge Congacha

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

.....

Dra. Jeaneth Morocho

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

.....

Abgda. Bertha Quintanilla

COORDINADOR SISBIB ESPOCH

.....

Yo, Ángel Marcelo Soto Moreno, declaro ser el autor del presente trabajo de tesis “USO DE TUTORIALES MULTIMEDIA COMO COMPLEMENTO PEDAGÓGICO PARA LA ENSEÑANZA DE FUNCIONES DE VARIABLE REAL EN EDUCACIÓN MEDIA”, que lo elaboré bajo la dirección del PhD. Dennis Cazar, por lo que me hago responsable de las ideas, criterios, doctrinas y resultados expuestos en ésta Tesis, y el patrimonio de la misma pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Ángel Marcelo Soto Moreno

060245748-3

A Dios que con su inmensa bondad me brinda su ayuda en todo momento, a mis Padres por apoyarme en todo, que con su ejemplo y valor me han sabido guiar por el camino del bien.

Ángel Marcelo

Mis agradecimientos a todos y cada uno de los que participaron en este trabajo, en especial a la Unidad Educativa Isabel de Godin, que confió en mi capacidad para la realización del mismo.

A mi tutor PhD. Dennis Cazar por compartir sus conocimientos y experiencias, a la Dra. Jeaneth Morocho, Dr. Jorge Congacha miembros del tribunal y a mis compañeros y amigos que formaron parte del presente trabajo.

Ángel Marcelo

RESUMEN.....	x
ABSTRACT.....	xi
CAPITULO I.....	1
1 MARCO CONTEXTUAL.....	1
INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Planteamiento del problema.....	2
1.2 Formulación del problema.....	3
1.3 Objetivos general y específicos.....	3
1.3.1 <i>General</i>	3
1.3.2 <i>Específicos</i>	4
1.4 Justificación.....	4
1.5 Viabilidad.....	5
1.6 Marco hipotético.....	6
1.7 Hipótesis.....	7
1.7.1 <i>Operacionalización conceptual de las variables</i>	7
1.7.2 <i>Operacionalización metodológica de las variables</i>	8
CAPITULO II.....	10
2 MARCO DE REFERENCIA.....	10
2.1 Antecedentes y estudios previos.....	10
2.2 Categorías teóricas.....	10
2.2.1 Las tecnologías de la información y comunicación (tics) en el proceso enseñanza aprendizaje.....	10
2.2.2 Tutoriales multimedia.....	14
2.2.3 Enseñanza y aprendizaje.....	15
2.2.4 Ciclo experiencial del aprendizaje.....	17
2.2.5 Estilos de aprendizaje y perspectivas de la enseñanza.....	21
2.2.5.1 <i>Definición de estilos de aprendizaje</i>	21
2.2.5.2 <i>La tipología de los estilos de aprendizaje de David Kolb</i>	21
2.2.5.3 <i>Estilos de aprendizaje según Honey y Mumford</i>	22
2.2.5.4 <i>Estilos de enseñanza</i>	26

2.2.5.5	<i>Tic y optimización de estilos de aprendizaje</i>	32
2.2.6	Enseñanza - aprendizaje de las matemáticas utilizando como apoyo ambientes virtuales de aprendizaje.....	33
2.2.6.1	<i>Aspectos meta cognitivos: retos para el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas</i>	34
2.2.7	La Infopedagogía.....	36
2.2.8	La mediación en el proceso enseñanza aprendizaje.....	39
2.2.8.1	<i>Criterios de mediación</i>	40
2.2.9	La recuperación pedagógica.....	43
2.2.10	Camtasia studio 6.....	53
CAPITULO III.....		54
3	MARCO METODOLÓGICO.....	54
3.1	Población.....	54
3.2	Muestra.....	54
3.3	Tipos de investigación.....	55
3.4	Diseño de investigación.....	55
3.5	Métodos de investigación.....	56
3.6	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	56
3.7	Plan de procesamiento y análisis de datos.....	57
3.8	Comprobación de la hipótesis.....	57
3.9	Fuentes de información.....	59
CAPITULO IV.....		60
4	RESULTADOS Y ANÁLISIS.....	60
4.1	Resultados de las encuestas realizadas a docentes y estudiantes.....	60
4.2	Resultados y análisis de la prueba inicial y final entre grupos.....	62
4.3	Promedio de la prueba final entre grupos.....	63
4.4	Cálculo del porcentaje de medias.....	63
4.5	Prueba de hipótesis.....	64
CAPITULO V.....		67
PROPUESTA.....		67

5.1	Antecedentes.....	67
5.2	Tema.....	67
5.3	Objetivos.....	67
5.3.1	<i>Objetivo general</i>	67
5.3.2	<i>Objetivos específicos</i>	68
5.4	Justificación.....	68
5.5	Fundamentación.....	69
5.6	Las tic para la enseñanza en el aula de unidades educativas.....	70
5.6.1	<i>Multimedia en la educación, una necesidad</i>	71
5.6.2	<i>Aplicaciones multimedia interactivas</i>	72
5.6.3	<i>Autoplay media studio</i>	74
5.7	Ubicación sectorial.....	74
5.8	Factibilidad.....	74
5.9	Estrategias.....	75
5.9.1	<i>Estrategia 1</i>	76
5.9.2	<i>Estrategia 2</i>	77
5.9.3	<i>Estrategia 3</i>	78
5.9.4	<i>Estrategia 4</i>	78
5.9.5	<i>Estrategia 5</i>	79
5.10	Diseño del tutorial multimedia.....	79
5.11	Principales características del interactivo.....	80
5.11.1	<i>Pantalla principal del tutorial multimedia</i>	80
5.11.2	<i>Pantalla de motivación – indicaciones generales e introducción</i>	80
5.11.3	<i>Pantallas sobre temas de estudio y sus respectivas actividades de aprendizaje</i>	84
5.12	Impacto.....	87
5.13	Evaluación.....	88
5.14	CONCLUSIONES.....	89
5.15	RECOMENDACIONES.....	90
	BIBLIOGRAFÍA.....	91
	ANEXOS.....	93

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA		pp:
Tabla 1-1.	Operacionalización conceptual de las variables.....	7
Tabla 1-2.	Operacionalización metodológica de la variable independiente.....	8
Tabla 1-3.	Operacionalización metodológica de la variable dependiente.....	9
Tabla 2-1.	Conductas del profesor.....	19
Tabla 2-3.	Estilo de aprendizaje activo.....	23
Tabla 2-4.	Estilo de aprendizaje reflexivo.....	24
Tabla 2-5.	Estilo de aprendizaje teórico.....	25
Tabla 2-6.	Estilo de aprendizaje pragmático.....	26
Tabla 3-1.	Estadística de matriculados periodo 2013- 2014.....	54
Tabla 4-1.	Resultados de las preguntas realizadas a los docentes de matemática....	60
Tabla 4-2.	Resultados de la preguntas realizadas a estudiantes.....	61
Tabla 4-3.	Estadística descriptiva prueba final entre grupos.....	64
Tabla 4-4.	Resultados prueba de hipótesis	65
Tabla 5-1.	Estrategia 1 diseño CD tutorial.....	76
Tabla 5-2.	Estrategia 2 motivación estudiantes.....	77
Tabla 5-3.	Estrategia 3 aplicación tutorial multimedia.....	78
Tabla 5-4.	Estrategia 4 difusión docentes uso de tutorial y ventajas.....	78
Tabla 5-5.	Estrategia 5 evaluación del impacto uso del tutorial.....	79

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA		pp:
Figura 2-1.	Momentos del ciclo del aprendizaje.....	18
Figura 2-2.	Procesos esenciales para el aprendizaje.....	33
Figura 2-3.	Proceso transición integración TIC al currículo.....	36
Figura 2-4.	Modelo de integración del microcomputador a las estrategias de aprendizaje.....	38
Figura 3-1.	Especificación de la región de rechazo y no rechazo.....	59
Figura 4-1.	Calificaciones obtenidas en la prueba inicial entre grupos.....	62
Figura 4-2.	Calificaciones obtenidas en la prueba final entre grupos.....	62
Figura 4-3.	Gráfico comparativo de la calificación promedio entre grupos.....	63
Figura 4-4.	Regiones de rechazo y no rechazo de la hipótesis nula.....	65
Figura 5-1.	Pantalla principal tutorial multimedia.....	80
Figura 5-2.	Pantalla de motivación, indicaciones generales e introducción.....	80
Figura 5-3.	Pantalla juego motivacional.....	81
Figura 5-4.	Pantalla de indicaciones generales.....	82
Figura 5-5.	Pantalla de introducción.....	83
Figura 5-6.	Pantalla temas de estudio.....	84
Figura 5-7.	Pantalla contenidos temas de estudio.....	85
Figura 5-8.	Pantalla final contenidos temas de estudio.....	87

RESUMEN

Se desarrolló un tutorial multimedia como complemento pedagógico para la enseñanza – aprendizaje de funciones de variable real en los estudiantes de educación media de la Unidad Educativa Isabel de Godin. Luego de la clase presencial, en el horario de recuperación pedagógica se utilizó el tutorial para reforzar los conocimientos adquiridos en el aula, el mismo trabajo lo hacían en casa; estas actividades se realizaron durante un trimestre para determinar la incidencia que tiene el uso del mismo. La hipótesis de investigación se probó en la población de estudiantes de primero bachillerato, la muestra estuvo conformada por 144, 72 del grupo control y el resto del experimental, elegidos en forma aleatoria. Se aplicó el estadístico z para la prueba de hipótesis, con un nivel de confianza del 95%, el primer grupo obtuvo un promedio de 6.13 y el segundo de 8.01 puntos sobre 10. A partir del análisis se confirmó que la técnica utilizada mejoró significativamente el rendimiento académico de los estudiantes cuyas calificaciones se ubicaron en el logro de aprendizaje domina y alcanza, es decir en el intervalo de 7 a 10. Se sugiere que los docentes utilicen tutoriales multimedia para incrementar la enseñanza de la matemática y conseguir aprendizajes autónomos y duraderos.

Palabras claves

<TUTORIAL MULTIMEDIA> <COMPLEMENTO PEDAGÓGICO> <TÉCNICA>
<ENSEÑANZA-APRENDIZAJE> <INCIDENCIA> <RECUPERACIÓN PEDAGÓGICA>
<RENDIMIENTO ACADÉMICO> <LOGRO DE APRENDIZAJE> <DOMINA
APRENDIZAJES> <ALCANZA APRENDIZAJES>

ABSTRACT

A tutorial multimedia was developed as a pedagogic complement for teaching-learning of functions in real variables with students at the Educational Unit "Isabel de Godin". After the face to face class, in the schedule of pedagogic recovery, the tutorial was used to reinforce the knowlegde adquired in the classroom, the same work was done at home, these activities were performed during a trimester to determine the incidence that has the use of it. The research hypothesis was tested in eleventh grade students population, the sample consisted of 144, 72 in the control group and the last from the experimental, chosen at random. The statistic for the hypothesis test was applied, with a confidence level of 95%, the first group scored an average of 6.13 and the second one 8.01 on 10 points. From the analysis, it was confirmed that the technique used improved significantly the academic performance of students, these scores achieved the learning "master and reach", in the range from 7 to 10. It is suggested that teachers use multimedia tutorials to increase the teaching of Mathematics and achieve everlasting and self learnings.

Keywords

<TUTORIAL MULTIMEDIA> <PEDAGOGIC COMPLEMENT> <TECHNIQUE>
<TEACHING-LEARNING> <PEDAGOGIC RECOVERY> <ACADEMIC
PERFORMANCE> <ACHIEVEMENT OF LEARNING> <MASTER LEARNING>
<REACH LEARNING>

CAPITULO I

1 MARCO CONTEXTUAL

INTRODUCCIÓN

En base a un estudio realizado en la Unidad Educativa Isabel de Godín, se ha podido establecer algunas de las falencias en los estudiantes de primero de bachillerato en la enseñanza de funciones de variable real y en la utilización de tutoriales multimedia, es por esta razón que se da origen a la investigación sobre el uso de tutoriales multimedia como complemento pedagógico para la enseñanza de funciones de variable real, cuyo objetivo es garantizar una mejor comprensión y utilización de la información, así como un trabajo sistemático y autónomo, que permita a los estudiantes reforzar de manera independiente los conocimientos adquiridos en el aula con el docente.

Se debe considerar que en la encuesta realizada a los docentes del área de matemática se estableció con claridad que el 100% de los encuestados consideraban que la aplicación multimedia interactiva permitiría que el estudiante alcance y domine los aprendizajes necesarios en la matemática, mientras que el 90,28% de los estudiantes encuestados consideraban necesario utilizar este tipo de herramientas en la enseñanza de la matemática.

Este interactivo ayudará a los estudiantes de primero bachillerato a que mejoren su rendimiento académico, haciendo uso de tutoriales multimedia en el tema de funciones, cuya información se la puede manejar en cualquier lugar y tiempo; evidenciándose la ayuda y progreso que brindan las nuevas tecnologías en los procesos instructivos.

La mayoría de los estudiantes cuentan con un computador donde pueden hacer uso del interactivo, al mismo tiempo la institución brinda las facilidades para el acceso a los laboratorios de computación para aquellos estudiantes que no tienen.

1.1 Planteamiento del problema

Los cambios vertiginosos de la ciencia y la tecnología demanda que la educación responda a las nuevas exigencias sociales a la vez que sean estas el mecanismo que prepara a los estudiantes para poder desenvolverse de manera eficiente en un mundo que está ampliamente tecnificado.

La situación actual de la educación presenta problemáticas que deben ser abordadas de manera inmediata, la masificación de la educación ha llevado a perder ese apoyo personalizado que debería caracterizar a un proceso integral cuyo objetivo ha de ser formar e instruir a los educandos, al tiempo que sean estos los constructores de su propio aprendizaje.

Esto es mucho más aplicable en el caso de la matemática que al ser una materia de gran complejidad, por lo general, produce dificultades en el aprendizaje de los estudiantes

A nivel mundial se habla de corrientes pedagógicas, cuyo principal norte es que el estudiante sea el actor y generador principal de su aprendizaje con la guía y apoyo del docente. Para que estos procesos den los frutos esperados se han implementado modelos educativos, estándares, parámetros, teorías, etc. Si bien ninguna de estas propuestas resulta ser una fórmula mágica e ideal, muchos de estos procesos han tenido gran impacto sobre todo en los últimos años, lográndose mejorar significativamente el rendimiento académico de los estudiantes, por ejemplo, en Europa la implementación de acuerdos sobre los mínimos que deben considerarse en los procesos formativos, el haber alcanzado competencias en la educación con el proyecto Tunnic, el haber establecido sistemas de evaluación homogéneos con las pruebas Pisa, da un punto de partida a la formación de los estudiantes y poder evidenciar de manera precisa el rendimiento académico por niveles educativos, permite poner correctivos a los procesos pedagógicos.

En América Latina existen esfuerzos aislados tendientes a mejorar el aprendizaje de los estudiantes, proyecto de la mano de organismos como la VVOB¹ que pretenden estimular reformas integrales que generen competencias generales en los estudiantes para que ellos puedan adquirir a futuro conocimientos y habilidades específicas. Muchos de estos procesos ya están dando frutos en países como Argentina y Chile. En la mayoría de estos cambios se han establecido procesos de recuperación, apoyo y acompañamiento

¹ VVOB. Organismo del Gobierno de los Países Bajos dedica a impulsar reformas educativas en América Latina, actualmente lidera los principales proyectos educativos en el Ecuador

pedagógico como eje fundamental de las transformaciones propuestas, mismos que han demostrado la efectividad a mediano plazo.

En nuestro país a partir de la aprobación del Plan Decenal de Educación y con la Constitución vigente desde el 2008, con los resultados de las Pruebas Ser, se dan una serie de cambios no solamente en los currículos sino que se mueve los cimientos mismos del sistema educativo a todo nivel, se está reestructurando el sistema, las políticas educativas, las mallas curriculares, las metodologías, evaluaciones a los docentes, un sistema de capacitación a los docentes, etc, lo que demanda que los apoyos pedagógicos, las estrategias metodológicas y la dinámica misma de la relación docente estudiante deban diversificarse; la misma Ley Orgánica de Educación Intercultural, aprobada en el mes de marzo de 2011 y su Reglamento publicado en el 2012 demanda que el maestro deba establecer procesos de recuperación pedagógica², procesos de apoyo para que el estudiante logre cubrir los conocimientos exigidos para cada uno de los niveles educativos establecidos.

En el caso particular de la Unidad Educativa Isabel de Godin, desde el año 2010 se cuenta con un proyecto de recuperación pedagógica que trata de establecer una normativa institucional para que los docentes, de manera obligatoria, den clases adicionales a los estudiantes que no han alcanzado las destrezas mínimas en las diferentes asignaturas, sin embargo este proceso no es suficiente ya que se presentan algunas dificultades adicionales que limitan las posibilidades de que los estudiantes desarrollen de manera real sus potencialidades.

1.2 Formulación del problema

¿Cómo incide el uso de tutoriales multimedia como complemento pedagógico en la enseñanza de funciones de variable real en educación media?

1.3 Objetivos general y específicos

1.3.1 General

Establecer la incidencia que tiene el uso de tutoriales multimedia como complemento pedagógico en la enseñanza de funciones de variable real en educación media.

² Título VI; Capítulo IV, artículo 208. Del Reglamento de la LOEI

1.3.2 Específicos

- Determinar el tipo de complemento pedagógico que es utilizado por los maestros de educación media para la enseñanza - aprendizaje de funciones de variable real.
- Desarrollar un esquema de tutoriales multimedia que aporten en los procesos de refuerzo y complemento pedagógico de funciones.
- Analizar el rendimiento académico de los estudiantes de educación media con el apoyo de tutoriales multimedia.
- Implementar tutoriales multimedia como mecanismo de refuerzo y complemento pedagógico en la enseñanza aprendizaje de funciones.

1.4 Justificación

Es de gran importancia que en todas las Instituciones Educativas exista una adecuada utilización de las tecnologías de la información y la comunicación TICs³, así como se diversifiquen los apoyos tecnológicos en el desarrollo del proceso educativo; en este contexto la utilización de tutoriales multimedia en la enseñanza aprendizaje de funciones de variable real en educación media y más aún en el caso de la Unidad Educativa Isabel de Godin, que posee un número significativo de estudiantes en los procesos de refuerzo pedagógico.

La utilización sistemática de tutoriales multimedia en educación media de manera específica en la Unidad Educativa Isabel de Godin, es con el objeto de establecer procesos didácticos de recuperación, que brinden un mejoramiento oportuno y adecuado en el rendimiento académico; el mismo que permitirá fortalecer dicho proceso.

El desarrollo de este trabajo de investigación es relevante, ya que una de las necesidades prioritarias en educación media y en la Institución, es mejorar los procesos de recuperación pedagógica, que sirva como guía y orientación para el estudiante en el proceso enseñanza aprendizaje, con lo cual se contribuirá al mejoramiento significativo de su aprendizaje.

Mediante éste se pretende implementar como apoyo a los procesos de recuperación pedagógica que se desarrollan en la Unidad Educativa Isabel de Godin, tutoriales multimedia sobre la enseñanza aprendizaje de funciones de variable real.

³ TICs.- Tecnologías de la Información y la Comunicación.

El tutorial multimedia tiene como finalidad mejorar significativamente la enseñanza - aprendizaje de funciones de variable real y aplicar cualitativamente nuevas metodologías. Se brindará un aporte científico valioso ya que servirá como indicador interdisciplinario que permitirá valorar el uso de los tutoriales multimedia en educación media de manera frecuente y pertinente.

Se determina la originalidad del trabajo de investigación, por cuanto, de la información previa obtenida no se ha encontrado un trabajo similar realizado en educación media, tampoco en la Unidad Educativa Isabel de Godin, ni se conoce que se haya desarrollado una investigación de este tipo en ninguna otra institución fiscal de la ciudad de Riobamba.

De lo antes mencionado se establece la pertinencia de la temática propuesta, más aún si se considera que la enseñanza de la matemática en todas las instituciones educativas es uno de los nudos críticos a todo nivel.

Se considera que los beneficiarios directos de este trabajo, serán en primer término los estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa Isabel de Godín, al mismo tiempo se beneficiarán los docentes de matemática, al contar con un recurso adicional para el trabajo, pero solo en este tema.

Como beneficiarios indirectos, se considera a los estudiantes de otras instituciones educativas de similares características.

1.5 Viabilidad

Con base en la experiencia docente en el trabajo con los estudiantes de educación media de la Unidad Educativa Isabel de Godin, se ha observado y detectado que la utilización de un tutorial multimedia motiva al estudiante en la enseñanza aprendizaje de la matemática.

Este proyecto es factible, porque cuenta con la apertura de autoridades de la Institución, existe el apoyo de los docentes del Área de Matemática y Física y de manera especial de los estudiantes de educación media.

Además para la investigación propuesta se dispone del material bibliográfico necesario, de recursos humanos, materiales, económicos y del tiempo necesario para realizar dicho

estudio; el mismo que servirá para mejorar los procesos de complemento pedagógico de manera veraz y oportuna.

1.6 Marco hipotético

Antecedentes

El uso de las tecnologías en la solución de problemas permite en el área de matemática ser un hilo conductor que articula las destrezas del eje de aprendizaje, logrando de esta manera una formación integral del estudiante.

La nueva generación digital ha transformado sustancialmente la labor educativa, con esto surge una nueva y diferente forma de concebir la enseñanza y el aprendizaje, mediante el uso de la computadora y por ende mediante la utilización de tutoriales multimedia los mismos que permitirán un apoyo activo en los diversos conceptos, características y aplicaciones de las funciones de variable real.

Es importante tener en cuenta las diferencias individuales entre los estudiantes, las mismas que afectan la enseñanza, por ejemplo la motivación, interés, los conocimientos previos, los diversos estilos cognitivos, etc.

Para el tesista, el uso de tutoriales multimedia debe aplicarse en el proceso educativo, no para reemplazar la capacidad de abstraer, generalizar, formular hipótesis, etc, sino para utilizar herramientas valiosas las mismas que van a permitir resolver y mejorar un determinado problema en su parte operativa.

La computadora se considera como un medio el mismo que permite lograr aprendizajes significativos y activos fomentando el hábito de estudio por la matemática.

La función y tarea complementaria del docente de matemática es crear, manejar y utilizar tutoriales multimedia en la enseñanza de la matemática, lo cual promoverá la manipulación y el uso adecuado de las tecnologías en la solución de problemas.

1.7 Hipótesis

El uso adecuado de tutoriales multimedia como complemento pedagógico ayudan significativamente en la enseñanza de funciones de variable real en los estudiantes de educación media.

1.7.1. Operacionalización conceptual de las variables

Tabla 1. 1. Operacionalización conceptual de las variables.

VARIABLE	TIPO DE VARIABLES	CONCEPTO
Tutoriales multimedia	Independiente	Los tutoriales son sistemas instructivos de auto aprendizaje que pretenden simular al maestro y muestran al usuario el desarrollo de algún procedimiento o los pasos para realizar determinada actividad, sirviendo esto como un apoyo pedagógico que refuerza el proceso didáctico impartido por el docente en el aula.
Enseñanza	Dependiente	Es un proceso continuo de construcción a partir de la apropiación que docentes y estudiantes hacen de la información, conocimientos, habilidades y valores, generando un cambio en sus esquemas y resolviendo los problemas suyos y de su entorno.

Elaborado Por: Ángel Soto, abril de 2014

1.7.2. Operacionalización metodológica de las variables

Tabla 1. 2. Operacionalización metodológica de la variable independiente.

VARIABLE	CATEGORÍA	INDICADORES	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS/ FUENTES DE VERIFICACIÓN
Tutoriales multimedia	Sistemas instructivos	Tipos de sistemas	Encuesta Observación	¿Utilizan sistemas instructivos con apoyo de TICs, en su institución? Si No ¿Qué tipo de sistemas informáticos utilizan para el apoyo pedagógico?: ➤ Aulas virtuales ➤ Video Chat ➤ Tutoriales ➤ Ninguno ¿Considera que son mejores los sistemas de apoyo tutorial individual, grupal?. Si No ¿Aplica metodologías para refuerzo en clase?. Si No
	Procedimiento Complemento o Refuerzo	Individuales Grupales Clases de complemento o refuerzo		¿Los procesos de recuperación que aplica son programados con un sistema que requiere la presencia del docente?. Si No ¿Es factible trabajar con sus estudiantes sistemas de recuperación de manera independiente?. Si No

Elaborado Por: Ángel Soto, abril de 2014

Tabla 1. 3. Operacionalización metodológica de la variable dependiente.

VARIABLE	CATEGORÍA	INDICADORES	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS/ FUENTES DE VERIFICACIÓN
Enseñanza	Proceso continuo	Ciclo del aprendizaje	Encuesta	¿Conoce los pasos del ciclo de aprendizaje? Si No
	Conocimiento o Habilidades Valores	Retroalimentación Refuerzo		¿Utiliza procesos de retroalimentación para iniciar una clase? Si No ¿Utiliza procesos de refuerzo para la enseñanza de conceptos? Si No ¿Maneja ejercicios permanentes para el desarrollo de habilidades? Si No
	Resolver problemas	Grado de dificultad		Los problemas que usted envía a resolver en casa tienen un grado de dificultad: ➤ Bajo ➤ Medio ➤ Alto ¿Los problemas que ejemplifican la teoría, parten de la vivencia de los estudiantes y permiten la aplicabilidad en el medio? Si No ¿Aplica una guía o tutoría para el desarrollo de ejercicios propuesto en las actividades extra aula? Si No
		Aplicabilidad		

Elaborado Por: Ángel Soto, abril de 2014

CAPITULO II

2 MARCO DE REFERENCIA

2.1. Antecedentes y estudios previos

De las revisiones bibliográficas previas realizadas se puede establecer que no existe una investigación similar a la propuesta. Se ha podido identificar investigaciones que aportarían algunos fundamentos al trabajo propuesto, tales como: (FLORES Florencio, 2010), Universidad Nacional de Educación, Enrique Guzmán y Valle; Tesis previa la obtención del grado de magister en matemática, con el tema: Aplicación de video tutoriales en el aprendizaje de funciones de R^n en R^m en la asignatura de Análisis II en la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Educación, realizada en el año 2010.

Como una de las conclusiones menciona que la aplicación del video tutorial mejora significativamente el aprendizaje conceptual de las funciones de R^n en R^m en los estudiantes de la asignatura de Análisis II de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Educación, Enrique Guzmán y Valle.

2.2 CATEGORÍAS TEÓRICAS

2.2.1 *Las tecnologías de la Información y comunicación (TICs) en el proceso enseñanza aprendizaje*

Gabriel Ferraté considera que “el mundo en el que vivimos se halla en un proceso de cambios constante que afectan a todo los ámbitos profesionales y, en concreto, al campo de la enseñanza y de la formación”. (SLIDESHARE, Net).

Lo expuesto anteriormente es importante ya que diferentes instituciones educativas no quieren enfrentar el reto del siglo XXI, varios aspectos como el rol del docente, los contenidos, la evaluación, etc; siguen con el criterio del tradicionalismo y conductismo, no consideran ni buscan espacios donde se haga uso de nuevas tecnologías.

En la actualidad la enseñanza aprendizaje exige un enfoque epistemológico mediante el cual los paradigmas conductistas, cognitivistas, constructivistas y teorías crítico sociales encuentran un lugar de interacción en donde los fines y objetivos de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación están presentes.

Al considerar los planteamientos de la UNESCO en lo que se refiere a la definición de los cuatro procesos de aprendizaje necesarios para sobrevivir, ser productivos y realizados:

- ✓ aprender a aprender
- ✓ aprender a hacer
- ✓ aprender a ser
- ✓ aprender a convivir,

es necesario determinar la forma de enseñar y cambiar el entorno educativo en sentido amplio que puede abarcar la utilización de las TICs en el aula.

La innovación tecnológica debe estar presente en el proceso de enseñanza aprendizaje lo que permitirá la construcción de la sociedad de la información y el conocimiento, desarrollando modelos pedagógicos de aprendizajes colaborativos en donde la interactividad y el trabajo en equipo sea el paradigma cotidiano de estudiantes y docentes.

Esta nueva enseñanza brinda al docente un distinto rol con una visión constructivista y de la pedagogía social, las mismas que están orientadas a propiciar:

- ✓ Planteamientos de preguntas para que los estudiantes resuelvan los problemas en forma individual y grupal
- ✓ Más productiva si el estudiante en el proceso de formación se plantea alternativas de solución
- ✓ Más productiva la enseñanza si los estudiantes se replantean sus propias ideas y dan pasos a nuevas preguntas
- ✓ El espacio de la enseñanza permite asumir riesgos de éxito o fracaso
- ✓ Es más productiva la enseñanza si se busca aspectos ocultos por la mayoría de la gente
- ✓ Más productiva si mediante las TIC permite la intercomunicación y la interactividad
- ✓ Más productiva si la construcción del conocimiento se la realiza a partir de los intereses, necesidades y experiencias del estudiante.

Estos elementos permitirán consolidar mejor los aprendizajes a través de las TICs, lógicamente hay que impulsar y crear una nueva cultura en los docentes y construir una infraestructura adecuada.

Una alternativa para ello es el modelo pedagógico de ACAC⁴ que se lo define como una estrategia de enseñanza aprendizaje por la cual interactúan dos o más sujetos para construir aprendizaje significativo, mediante la discusión, reflexión y toma de decisiones, proceso en el cual los recursos informáticos y telemáticos actúan como mediadores.

La teoría del aprendizaje colaborativo se basa en las siguientes corrientes las mismas que destacan el rol social del aprendizaje:

La teoría computacional de la cognición, considera que la cognición es un conjunto de sistemas funcionales situados en torno a hechos sociales de los cuales participa un sujeto que aprende.

El constructivismo, manifiesta que el hombre ha construido históricamente los instrumentos, siendo parte del proceso de adaptación socio cultural, lo que permite impulsar una vinculación social entre el sujeto, el medio y el ambiente cultural.

La teoría socio cultural, hace énfasis al componente social del aprendizaje, es decir, aprender con otros y de otros y hace referencia a lo que en psicología se conoce con el nombre de ZDP⁵, las mismas que generan estrategias de enseñanza aprendizaje centradas en el crecimiento colectivo.

(Según sus propios términos, no es otra cosa que la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con un compañero más capaz...).

El concepto de desarrollo próximo implica una visión renovadora de muchos supuestos de la investigación psicológica y de la enseñanza; Vigotsky mantiene una concepción que muestra la influencia permanente del aprendizaje en la manera que se produce el desarrollo cognitivo. En consecuencia, un alumno que tenga más oportunidades de aprender que otro, no solo adquirirá más información, sino que logrará un mejor desarrollo cognitivo. (CARRETERO Mario, 2009)

Bajo este contexto la interacción y la retroalimentación juegan un papel importante, siendo la clave para la calidad de la misma.

⁴ ACAC.- Aprendizaje Colaborativo Asistido por Computador

⁵ ZDP.- Zona de desarrollo potencial concepto esencial en la obra de Vigotsky 1979

La calidad de interacción está planificada por el docente, facilitador u orientador, quien necesita cambiar la enseñanza dándole las siguientes características:

Discursiva.- Se debe propiciar un ambiente donde estudiantes y docentes puedan comunicarse conceptos y objetivos aprobados entre sí, generar y recibir retroalimentación.

Interactiva.- El estudiante debe realizar las actividades necesarias para demostrar el aprendizaje, y el docente debe responder a esas actividades por medio de la retroalimentación.

Adaptable.- El maestro necesita estimular a los estudiantes para que reflexionen sobre la retroalimentación en relación con los objetivos educativos.

Lo mencionado se optimizará con nuevos modelos de enseñanza que exploten el potencial completo de las nuevas tecnologías de la información.

En caso particular del sistema educativo ecuatoriano, esta migración a la utilización de las tecnologías en el campo educativo, ha sido muy lenta e incipiente, en parte por la falta de acceso a las tecnología que se dio inicialmente (costos de los equipos, costos de internet, etc.), y sobre todo por la escasa motivación y compromiso de los actores educativos a todo nivel.

Sin embargo el impulso que se ha dado en los últimos años ha despertado una nueva generación de docentes y estudiantes ávidos de incursionar en el uso de tecnologías.

En la Unidad Educativa Isabel de Godín poco a poco se ha iniciado este camino, varios de los docentes están debidamente capacitados en el manejo de recursos multimedia, en varias de las aulas se ha instalado proyectores, existe una red de internet inalámbrico que presta servicio a la comunidad isabelina, pero esto es solo el inicio, no se ha incursionado en otros recursos multimedia, la utilización de recursos se limita al manejo de presentaciones básicas en power point, muchas de ellas son tan solo texto colocado en una diapositiva.

2.2.2 Tutoriales multimedia

La aparición de las aplicaciones multimedia ha revolucionado la concepción del almacenamiento de la información, presentando al usuario los contenidos en un entorno atractivo mediante combinación de textos interactivos, gráficos, animaciones, etc. Todos estos elementos hacen que el aprendizaje se pueda hacer de forma individualizada y libre (SEGOVIA, 1998).

Los tutoriales se denominan como sistemas basados en el conocimiento, los cuales a su vez pertenecen a una categoría llamada inteligencia artificial; la misma que busca explicar y emular inteligencia, basados en procesos computacionales, utilizados de manera adecuada por un programa éste puede brindar un comportamiento inteligente.

Los tutoriales manejados por medio de la computadora son interactivos por naturaleza, siendo la participación del aprendiz indispensable. La interacción consiste en un diálogo entre el usuario y la computadora, se produce cuando el usuario utiliza el teclado, el ratón o algún otro dispositivo de señalamiento para indicar una acción o para proporcionar un dato a la máquina.

Los tutoriales son sistemas instructivos de auto aprendizaje que pretenden simular al docente y muestran al alumno el desarrollo de algún procedimiento o los pasos para realizar determinada actividad. (PINEDA Alicia, 2013).

Al utilizar los tutoriales en formato de video, se logra una mejor comprensión de los procesos de aprendizaje, ya que este tipo de medio logra combinar el texto, el sonido, la imagen y el video, en un solo producto (Multimedia).

Para el tesista el tutorial multimedia cumplirá un objetivo didáctico previamente anticipado, el cual permitirá transmitir conocimientos siendo este un medio de enseñanza y aprendizaje constante ya que una imagen vale más que mil palabras.

El uso de los tutoriales multimedia en educación es importante, para que los estudiantes valoren la información que les suministra, que identifiquen el contenido de éste con el programa de la asignatura, si el docente ha participado en la realización del tutorial multimedia su apreciación e interés será mucho mayor.

La estrategia didáctica utilizada permitirá que la utilización del medio no sea solo un mensaje audiovisual educativo o entretenido por parte de los estudiantes, sino que se convierta en una verdadera clase con objetivos claros de aprendizaje los mismos que deben ser logrados adecuadamente.

Los tutoriales multimedia educativos facilitarán la atención personalizada del estudiante y que cada uno de ellos avance en el aprendizaje según su propio ritmo, propiciando que los aprendizajes sean significativos.

2.2.3 Enseñanza y aprendizaje

(MENA María, 2009) manifiesta que los procesos de enseñanza y aprendizaje son partes esenciales del ser humano, estos procesos han estado presentes desde el inicio de la humanidad, la investigación científica sobre cómo se produce el aprendizaje y su correspondiente relación cómo se debe enseñar, son recientes.

Hay que considerar dos conceptos importantes, enseñar y aprender los mismos que constituyen el núcleo de todo proceso educativo; de ellos resultan todas las metodologías y actividades que propone el docente en el aula.

El aprendizaje se relaciona con la psicología y está en el lado de los estudiantes, proporciona información sobre cómo se aprende y cómo se llega a dominar los conocimientos científicos, las actitudes y los procedimientos.

La enseñanza se relaciona con la pedagogía y está del lado de los adultos, investiga para qué, cómo y qué deben hacer los docentes para que los estudiantes logren aprendizajes duraderos significativos.

La **enseñanza** es una de las actividades más representativas de las funciones de los docentes, siendo uno de los contenidos básicos de la didáctica; etimológicamente viene de in-signare, que significa mostrar a través de signos, comunicar.

Según las cinco etapas que establece Melho de Carbalho sobre la enseñanza se considera que el medio ambiente aporte contenidos de instrucción, medios, recursos didácticos, permite conocer a nuestros estudiantes y elegir la educación que queremos para ellos en función de sus características y las del entorno donde han de integrarse.

La finalidad de la enseñanza será obtener la formación educativa de los estudiantes, la misma que se producirá si el que enseña y el que aprende tienen esa intencionalidad.

Según Medina (2002:44) la enseñanza se define como el modo peculiar de orientar el aprendizaje y crear los escenarios más formativos entre docente y estudiante, cuya razón de ser es la práctica reflexiva e indagadora, adaptando la cultura y el saber académico a los estudiantes en función de los valores educativos, mediante los cuales se realizará una adecuada planificación, implementación y evaluación.

Mediante la teoría cognitiva el **aprendizaje** busca analizar cómo la mente del ser humano manipula, ordena y procesa la información que recibe de los estímulos externos, mediante los sentidos.

Para que se produzca el aprendizaje Piaget considera los esquemas mentales de la persona, para que aprenda debe tener un determinado tipo de organización la misma que pueda soportar y acoger los estímulos externos que llegan a la mente a través de los sentidos. A este proceso, Piaget lo llama asimilación. Los objetos externos son siempre asimilados a una estructura mental organizada.

Un aprendizaje será significativo bajo ciertas condiciones y disposiciones en el aprendiz y también en la forma de enseñar, que incluyan la motivación, la activación de conocimientos previos y la puesta en marcha de procesos de comprensión y significación o de estrategias de aprendizaje.

Para que se produzca un aprendizaje constructivo, comprensivo y significativo, el estudiante ha de estar activo, comprobando hipótesis o proponiendo alternativas; cuando éste compara lo que sabe con la nueva información, realiza preguntas, contrasta opiniones, hace predicciones, etc, lo cual permite que se ponga en acción la frase oigo y olvido, veo y recuerdo, hago y aprendo

La enseñanza activa se refiere a la capacidad de despertar el interés de los estudiantes, de motivarlos y de poner en marcha una actividad que los lleve a dar significado al aprendizaje.

Justamente estos principios, los que son abordados en un interactivo, partiendo de la motivación del estudiante, sobre la base de un material llamativo, dinámico que responda a la experiencia previa del estudiante, ya que se debe considerar que los jóvenes

actuales pertenecen a una generación digital, criada entre juegos de video y movimiento, por lo que resulta un poco desmotivadora una clase en la pizarra estática donde su máximo atractivo es el color de los marcadores en caso de que el docente así lo haga.

2.2.4 Ciclo Experiencial del Aprendizaje

El Ciclo de aprendizaje, es una estrategia de enseñanza - aprendizaje basada en los dos aspectos que influyen en la manera en que los seres humanos aprendemos: la percepción y el procesamiento de la información. Los cuatro momentos del Ciclo de Aprendizaje: experiencia, reflexión, conceptualización y, aplicación, usados en conjunto, llevan al estudiante a un aprendizaje profundo y significativo, en el que comprende lo que ha estudiado y es capaz de utilizarlo en la vida. (PAZMIÑO Iván, 2009)

El primer momento de aprendizaje es la **Experiencia**, el mismo que consiste en hacer vivir a los estudiantes, una experiencia relacionada con la temática a estudiarse. El docente puede hacer uso de una o varias actividades según la necesidad, por ejemplo: lecturas comprensivas, presentación de diapositivas, fotos, videos, dibujos, visitas extra clase, socio dramas, dinámicas relacionadas con el tema, entrevistas, demostraciones, entre otras. Puede también empezar su clase, basándose en experiencias que los estudiantes tengan con respecto al tema, pidiéndoles que hablen o escriban sobre ellas.

En el segundo momento que es la **Reflexión** el docente utiliza una serie de preguntas generadoras, las cuales estimulan el diálogo simultáneo y la reflexión de los estudiantes se hace presente. En esta fase, es posible explorar el nivel de conocimientos, así como los conceptos ciertos y equívocos que los estudiantes tienen respecto del tema.

Para generar la reflexión, el docente puede hacer uso de actividades individuales o en grupo, tales como: realización de ensayos, foros, mesas redondas, diálogos simultáneos, entre otras.

En la **Conceptualización**, el docente juega un rol principal en el Ciclo de Aprendizaje, es aquí cuando él, recogiendo la experiencia vivida y las reflexiones vertidas por los estudiantes, les ayuda a aclarar el conocimiento científico relacionado con la temática, a definir conceptos, a clasificar elementos y, a sistematizar procesos teóricos o prácticos.

Si se utiliza eficiente y permanentemente el Ciclo de Aprendizaje, los estudiantes irán desarrollando las capacidades superiores de análisis, síntesis, valoración criterial, necesarias para construir sus propios conceptos.

El docente puede hacer uso de actividades tales como: conferencias, sistematización de ideas a través de organizadores gráficos, lectura, investigación bibliográfica, documental, electrónica o experta, o bien, puede recurrir a presentaciones audiovisuales.

En la **aplicación**, el estudiante utiliza la experiencia, reflexión y conocimientos adquiridos, a efectos de plasmar en la práctica lo que han aprendido a través de un ensayo, una serie de ejercicios, diagramas, gráficos, música, arte, poesía, cuento, dramatización, un modelo, un prototipo, un proyecto científico o social, la resolución de problemas, según sea la naturaleza del tema en estudio.

El ciclo de aprendizaje en su forma más sencilla, se presenta así:

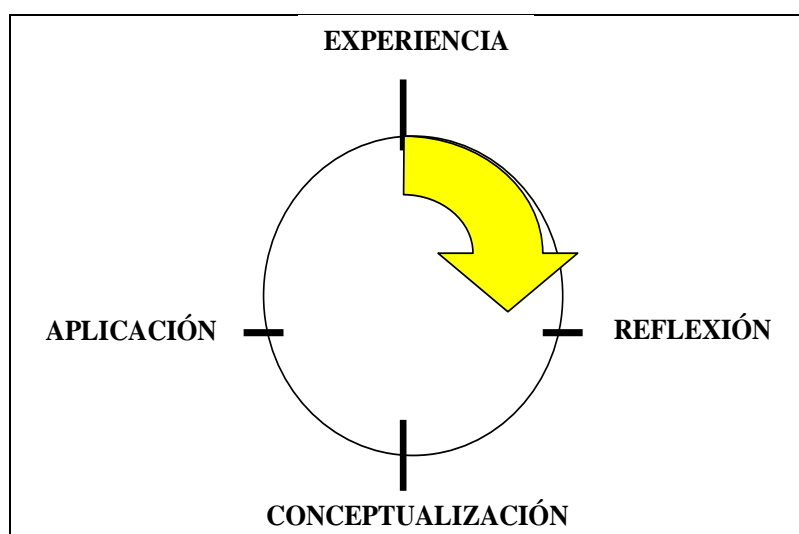


Figura 2. 1. Momentos del ciclo del aprendizaje.

Fuente: Proyecto disminución del riesgo de fracaso escolar en el bachillerato técnico del Ecuador, 2009

El Ciclo de Aprendizaje puede ser iniciado por cualquiera de sus fases, pero se recomienda empezar por la **Experiencia**, hasta adquirir cierto nivel de destreza en su aplicación.

A continuación se presenta una caracterización que permite distinguir las conductas de un docente que enseña de acuerdo a la metodología que propicia el ciclo de aprendizaje y de otro que no usa este enfoque.

Tabla 2. 1. Conductas del profesor.

CONDUCTAS DEL PROFESOR		
ESTADIOS DEL MODELO DE INSTRUCCIÓN	QUE SON CONSISTENTES CON EL MODELO	QUE NO SON CONSISTENTES CON EL MODELO
EXPLORACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Incentiva a los estudiantes a trabajar colaborativamente sin la guía directa del docente ➤ Observa y escucha a los estudiantes mientras ellos trabajan ➤ Realiza preguntas que pueden orientar la investigación de los estudiantes ➤ Otorga tiempo para que los estudiantes piensen sobre el problema ➤ Responde a preguntas que formulan los estudiantes 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Entrega respuestas ➤ Da instrucciones de cómo solucionar un problema ➤ Entrega conclusiones ➤ Les dice a los estudiantes que están equivocados ➤ Entrega información para ayudarlos a resolver un problema ➤ Guía a los estudiantes paso a paso en la resolución de un problema
DESARROLLO CONCEPTUAL	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Incentiva a los estudiantes para que formulen definiciones y expliquen conceptos en sus propias palabras ➤ Les pide a los estudiantes que justifiquen sus aseveraciones o ideas ➤ Entrega definiciones formales, explicaciones y nuevos conceptos ➤ Utiliza las explicaciones de los estudiantes, sus experiencias como base a su explicación de conceptos 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Acepta respuestas sin justificación ➤ No pide a los estudiantes explicaciones ➤ Introduce conceptos y destrezas irrelevantes

Fuente: Metodología indagatoria, ciclo del aprendizaje. Kolb.D.F.1984

CONDUCTAS DEL PROFESOR. Continuación		
APLICACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Espera que los estudiantes utilicen los conceptos, definiciones, explicaciones y nomenclatura formal ya entregada ➤ Incentiva a los estudiantes a aplicar los conceptos y destrezas a situaciones nuevas ➤ Recuerda a los estudiantes explicaciones alternativas ➤ Refiere a los estudiantes a los datos/información recogida: ¿Que es lo que ya sabe? ¿Porque piensas eso? 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Entrega respuestas ➤ Entrega clase expositiva ➤ Les dice a los estudiantes que están equivocados ➤ Entrega información para enseñarlos a resolver el problema ➤ Guía a los estudiantes paso a paso en la resolución de un problema
EVALUACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Observa a los estudiantes aplicando lo aprendido ➤ Evalúa las destrezas y conocimientos de los estudiantes ➤ Busca evidencia de cambio conceptual o conductual en los estudiantes ➤ Permite que los estudiantes se autoevalúen en sus destrezas, aprendizaje y colaboración ➤ Hace preguntas abiertas: ¿Qué evidencia tienes? ¿Por qué piensas que? ¿Cómo se podría explicar? 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mide términos, vocabulario e información aislada ➤ Introduce conceptos e ideas nuevas ➤ Crea ambigüedad ➤ Promueve discusión irrelevante al concepto o destreza

Fuente: Metodología indagatoria, ciclo del aprendizaje. Kolb.D.F.1984

2.2.5 Estilos de aprendizaje y perspectivas de la enseñanza

2.2.5.1 Definición de Estilos de Aprendizaje

“Son rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos, que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los aprendices perciben, interaccionan y responden a un ambiente de aprendizaje”. (Keefe)⁶

Los estilos de aprendizaje reflejan “la manera en que los estímulos básicos afectan a la habilidad de una persona para absorber y retener la información” (Dunn, R.; Dunn, K. y Price, G)⁷

“Describen las condiciones bajo las que un discente está en la mejor situación para aprender, o qué estructura necesita el discente para aprender mejor” (Hunt, D. E)⁸

“Las características estables de un individuo, expresadas a través de la interacción de la conducta de alguien y la personalidad cuando realiza una tarea de aprendizaje”(Guild, P. y Garger, S)⁹

“Los modos característicos por los que un individuo procesa la información, siente y se comporta en las situaciones de aprendizaje” (Smith, R. M.)¹⁰

2.2.5.2 La Tipología de los Estilos de Aprendizaje de David Kolb

La Tipología de los Estilos de Aprendizaje de Kolb¹¹ se fundamenta sobre su modelo de aprendizaje experiencial, se compone de cuatro fases: la experiencia concreta, la observación reflexiva, la conceptualización abstracta y la experimentación activa.

Cada fase implica un modo diferente de experiencia de la realidad: el modo concreto para la experiencia concreta; el modo de reflexión para la observación reflexiva; el modo

⁶ Keefe, J. (1988): Profiling and Utilizing Learning Style, Reston, Virginia, NASSP, p. 48.

⁷ Dunn R., Dunn K. y Price G. (1979): Learning Style Inventory (LSI) for Students in Grade 3- 12, Lawrence, Kansas, Price System, p. 41.

⁸ Hunt , D. E. (1979): Learning Styles and Students Needs: An Introduction to Conceptual Level, en “Students Learning Styles: Diagnosing and Prescribing Programs”, Reston, Virginia, p. 27.

⁹ Guild, P., y Garger, S. (1985): Marching to Different Drummers, Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development (ASCD), p. 6.

¹⁰ Smith, R. M. (1988): Learning how to Learn, Milton Keynes, U.K., Open University Press, p. 24

¹¹ Kolb, D. (1984): Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development, Englewood Cliffs, New Jersey, Prentice- Hall, p. 56.

abstracto para la conceptualización abstracta; y el modo acción para la experimentación activa.

Los cuatro modos se agrupan según dos dimensiones, concreto/abstracto y acción/reflexión, cada dimensión subraya una tensión, una oposición entre dos modos: la inmersión en la experiencia concreta por oposición a la conceptualización; la reflexión sobre la experimentación activa.

Kolb (1984) sostiene que los individuos, a causa de diferentes factores como las experiencias pasadas y las demandas del ambiente, privilegian uno de los dos modos de cada dimensión y así desarrollar un estilo de aprendizaje.

La tipología de Kolb (1984) considera cuatro estilos de aprendizaje los mismos que se analizan a continuación:

La persona del **estilo convergente**, privilegia la conceptualidad abstracta y la experimentación activa, controla sus emociones y se da sobre todo a labores técnicas o a la resolución del problema más que a la investigación de contactos interpersonales.

La persona del **estilo divergente**, privilegia la experiencia concreta y la observación reflexiva, manifiesta un interés para el prójimo y es capaz de ver fácilmente las cosas de diversas perspectivas.

La persona del **estilo asimilador**, que privilegia la conceptualidad abstracta y la observación reflexiva, es portada más hacia las ideas y los conceptos; busca crear modelos y valorizar la coherencia.

La persona del **estilo acomodador**, que privilegia la experiencia concreta y la experimentación activa, le gusta ejecutar cosas e implicarse en experiencias nuevas, procede por pruebas y errores para resolver problemas y su gusto al riesgo es elevado.

2.2.5.3 Estilos de Aprendizaje según Honey y Mumford (1992)

Honey y Mumford retienen de Kolb la idea de un modelo de aprendizaje experiencial en cuatro fases. Según ellos, cada una de las fases comporta conductas y actitudes propias y es importante para completar con éxito el proceso mismo del aprendizaje.

Honey y Mumford describen cada uno de los estilos de aprendizaje en términos de actitudes y de comportamientos que son propios a cada fase del ciclo de aprendizaje y que pueden ser el objeto de una preferencia marcada por las personas.

Resumen de los Estilos de Aprendizaje según Honey y Mumford

Tabla 2. 2. Estilo de aprendizaje activo.

ESTILO DE APRENDIZAJE	DESCRIPCIÓN	SE DESTACA POR SER	CARACTERÍSTICAS
ACTIVO	Busca experiencias nuevas, son de mente abierta, nada escépticos y acometen con entusiasmo las tareas nuevas. Piensan que hay que intentarlo todo por lo menos una vez. En cuanto desciende la excitación de una novedad comienzan a buscar la próxima. Se crecen ante los desafíos que suponen nuevas experiencias, y se aburren con los largos plazos. Son personas muy de grupo que se involucran en los asuntos de los demás y centran a su alrededor todas las actividades.	Animador Improvisador Descubridor Arriesgado Espontáneo	Se caracteriza por el gusto en implicarse concretamente en una experiencia, de prolongar en la actividad «aquí y ahora». Este gusto es particularmente estimulado cuando la experiencia comporta un elemento de novedad o de desafío y que hay la posibilidad de jugar un rol activo en interacción con las otras personas. El estilo activo es marcado por el gusto en comprometerse con las personas, de confrontar sus ideas a las suyas y de relevar desafíos o resolver problemas en equipos. Se caracteriza también por la preferencia de invención de ideas en falta de contradicciones de estructura o de normas.

Fuente: Actitudes y comportamiento de Honey y Mumford 1992

Tabla 2. 3. Estilo de aprendizaje reflexivo.

ESTILO DE APRENDIZAJE	DESCRIPCIÓN	SE DESTACA POR SER	CARACTERÍSTICAS
REFLEXIVO	<p>Antepone la reflexión a la acción observa con detenimiento las distintas experiencias. Le gusta considerar las experiencias y observarlas desde diferentes perspectivas. Recogen datos, analizándolos con detenimiento antes de llegar a alguna conclusión. Son prudentes les gusta considerar todas las alternativas posibles antes de realizar un movimiento. Disfrutan observando la actuación de los demás, escuchan a los demás y no intervienen hasta que no se han adueñado de la situación. Crean a su alrededor un aire ligeramente distante y condescendiente.</p>	<p>Ponderado Concienzudo Receptivo Analítico Exhaustivo</p>	<p>Se caracteriza por la importancia del retroceso y de la distancia tomado en relación a las personas y a las cosas. Es marcado por la prudencia y la reflexión profundizada antes de tomar una decisión y de actuar. La observación, el escucha, la acumulación exhaustiva de datos antes de dar una opinión pareciendo esencial. Regresar sobre los eventos y revisar lo que se produjo son conductas importantes. Se caracteriza también por el deseo de tomar decisiones sin contradicciones de tiempo.</p>

Fuente: Actitudes y comportamiento de Honey y Mumford 1992

Tabla 2. 4. Estilo de aprendizaje teórico.

ESTILO DE APRENDIZAJE	DESCRIPCIÓN	SE DESTACA POR SER	CARACTERÍSTICAS
TEÓRICO	<p>Enfoque lógico de los problemas, necesita integrar la experiencia de un marco teórico de referencia. Enfoca los problemas de forma vertical escalonada, por etapas lógicas. Tienden a ser perfeccionistas integran los hechos en teorías coherentes. Les gusta analizar y sintetizar.</p> <p>Son profundos en su sistema de pensamiento, a la hora de establecer principios, teorías y modelos. Para ellos si es lógico es bueno. Buscan la racionalidad y la objetividad huyendo de lo subjetivo y lo ambiguo.</p>	<p>Metódico Lógico Objetivo Crítico Estructurado</p>	<p>Se caracteriza por la investigación de lógica y coherencia en la organización de las informaciones acumuladas. Se caracteriza por el gusto del análisis y síntesis, un interés para las predicciones de base y los principios subyacentes, una valorización del racional y de la objetividad. Este gusto es estimulado cuando se trata de comprender y de explicar explorando de manera metódica las relaciones entre las ideas o estando confrontando a sistemas, modelos o teorías. Seguir un proceso sistemático es muy importante cuando los problemas son abordados.</p>

Fuente: Actitudes y comportamiento de Honey y Mumford 1992

Tabla 2. 5. Estilo de aprendizaje pragmático.

ESTILO DE APRENDIZAJE	DESCRIPCIÓN	SE DESTACA POR SER	CARACTERÍSTICAS
PRAGMÁTICO	Su punto fuerte es la experimentación y la aplicación de ideas. Descubren el aspecto positivo de las nuevas ideas y aprovechan la primera oportunidad para experimentarlas. Les gusta actuar rápidamente y con seguridad con aquellas ideas y proyectos que les atraen. Tienden a ser impacientes cuando hay personas que teorizan. Pisan la tierra cuando hay que tomar una decisión o resolver un problema. Su filosofía es "siempre se puede hacer mejor, si funciona es bueno".	Experimentador Práctico Directo Eficaz Realista	Se caracteriza por un interés para la puesta en aplicación de las ideas, teorías, técnicas, en el objetivo explícito de validar el funcionamiento. Se caracteriza también por una preferencia marcada para las soluciones realistas y prácticas, por el gusto de tomar decisiones útiles y de resolver problemas concretos. Contestar a una necesidad inmediata bien identificada, encontrar beneficios concretos, ver ventajas prácticas son consideradas como dimensiones importantes del aprendizaje.

Fuente: Actitudes y comportamiento de Honey y Mumford 1992

2.2.5.4 Estilos de Enseñanza

Etimológicamente enseñar significa "presentar, mostrar"; socráticamente era "el sistema y método de dar instrucción".

El Diccionario de la Real Academia Española lo define como “conjunto de principios, ideas, conocimientos, etc., que una persona transmite a otra”. Enseñar sería, pues, una acción que tendría como propósito presentar sistemáticamente una realidad.

Apoyándonos en lo anterior, un primer semblante se nos muestra cuando queremos delimitar lo que es y no es enseñanza. (RENES Paula, 2013)

Actualmente enseñar supone, cada vez más, una acción y una reflexión sistemática de su significado, por la cual en cada momento se evalúa la forma de “saber hacer”.

Cada clase, cada estudiante, en sus contextos y tiempos demandan una capacidad intuitiva y creadora para que el hecho de enseñar (acompañarles y orientarles en la búsqueda, racionalidad y crítica de la información para convertirla en conocimiento) no les sea lejano y desajustado.

Se define “**comportamientos de enseñanza**” como “Acciones que realiza el docente en su interacción con el entorno educacional y social, aquí se muestra y se desarrolla la intencionalidad y el enfoque de enseñar. Son producto de las diversas y complejas interacciones entre el que enseña y el que aprende en un marco de compromiso entre ambos para conseguir resultados de éxito” Martínez (2002).

Los comportamientos de enseñanza son resultado del cruce de los valores propios del docente con su significación de la enseñanza, así como del contexto socio-educativo-cultural donde desarrollan su docencia.

Su grado de coherencia con los conocimientos, valores y actitudes que intenta transmitir caracteriza una determinada forma de enseñar. Enseñar, por tanto, lleva implícito exhibir unos comportamientos docentes que van acompañando al contenido de la materia para el logro de los aprendizajes en los estudiantes distintos en cada fase del proceso (preactiva e interactiva), Jackson (1998) y a su vez peculiares en cada enseñante. Contribuyen, al desarrollo intelectual del estudiante, considerando los aprendizajes social y moral para desenvolverse como ciudadanos.

Un docente que muestre comportamientos de enseñanza admisibles y racionalmente fundamentados, enseñará la materia y ayudara a los estudiantes a clarificar y controlar su razonamiento, a ser competentes en “aprender a aprender”.

De acuerdo con Alonso (1994) los estilos son estimaciones y conclusiones a las que llegamos acerca de cómo actúan las personas. Hablamos de estilos en el vestir, en el andar, en el correr, etc. como señal o marca singular y diferente que etiqueta las variadas y diferentes maneras de actuar o las realizaciones que cada persona exhibe en interacciones con los entornos en los que se desenvuelve.

Nuestros estilos nos diferencian de los demás y nos hacen originales, desde esta premisa podemos hablar de estilos de enseñar. Cada docente tiene una manera peculiar, unas características propias y únicas de cómo organizar y hacer la enseñanza; por tanto es posible elaborar significados que recojan esas diferentes formas de actuar o de realizar la enseñanza y establecer determinadas categorías con ellos.

En el ámbito pedagógico, el Estilo de Enseñanza es uno de los constructos que más han interesado a los investigadores de la educación por cuanto su significado actúa como una importante variable caracterizadora del docente dentro del proceso de enseñanza - aprendizaje. (ALONSO, 1994)

Desde nuestra visión, definimos los Estilos de Enseñanza como: Categorías de preferencias y comportamientos de enseñanza que el docente exhibe habitualmente en cada fase o momento de la actividad de enseñanza que se fundamentan en actitudes personales que le son inherentes, en que han sido abstraídos de su experiencia académica y profesional y en que tienen como referente los Estilos de Aprendizaje. Martínez (2002, 2007).

Esta definición implica:

- a) Establecer criterios para categorizar preferencias y comportamientos de enseñanza.
- b) Que el docente los exhiba habitualmente. Es decir se encuentren incorporados a sus rutinas y se muestren en el modo particular de hacer en cada momento del proceso de enseñanza.
- c) Tener su origen en actitudes personales
- d) Que se encuentre arraigados en su experiencia académica y profesional.
- e) Tener como referencia los EE.AA¹².

¹² EE.AA. Estilos de Aprendizaje

Desde la perspectiva que los abordamos, Martínez (2007), al igual que los EE.AA cada docente no posee unos EE.EE¹³ puros en relación con las categorías establecidas.

Conceptualización de cada uno de los Estilos de Enseñanza

Partiendo de la conceptualización general de Estilos de Enseñanza se define a continuación cada uno con relación a los Estilos Aprendizaje propuesto por Alonso. (ECHEVERRY Liliana, 2013)

Estilo de enseñanza abierto.

En este estilo de enseñanza se encuentran aquellos docentes que con sus comportamientos favorecen con preferencia Alta o Muy Alta a los estudiantes del estilo de aprendizaje Activo. Los docentes se plantean con frecuencia nuevos contenidos, aunque no estén incluidos en el programa, lo que significa que no se ajustan de manera estricta a la planificación. Motivan a los estudiantes con actividades novedosas, con frecuencia en torno a problemas reales del entorno, y los animan en la búsqueda de la originalidad en la realización de las tareas. Promueven el trabajo en equipo y la generación de ideas por parte del estudiante sin ninguna limitación formal. Permiten que se debatan las cuestiones y argumentos que se plantean en el aula dejando que los estudiantes actúen de forma espontánea. Suelen cambiar con frecuencia de metodología.

Utilizan las simulaciones, dramatizaciones y otras estrategias metodológicas para que en la clase se asuman roles y se realicen presentaciones, intervenciones no preparadas, debates y otras que hagan del aula un espacio dinámico. Procuran que los estudiantes no trabajen mucho tiempo sobre la misma actividad, para lo que plantean varias tareas a la vez y dejan libertad en la temporalización y el orden de realización.

Las evaluaciones anuncian con poca anticipación, son de pocas preguntas y abiertas, no concediendo demasiada importancia a la presentación, los detalles y orden. Se inclinan por los estudiantes y colegas con ideas originales, espontáneos, participativos e inquietos. Son partidarios de romper las rutinas, transmisores de su estado de ánimo y de trabajar en equipo con otros docentes. Suelen estar bien informados del hilo de la actualidad en casi todos los campos. Son activos, creativos, improvisadores, innovadores, flexibles y espontáneos.

¹³ EE.EE. Estilos de Enseñanza

Estilo de enseñanza formal

En este estilo de enseñanza se encuentran aquellos docentes que con sus comportamientos de enseñanza favorecen con preferencia Alta o Muy Alta al estudiante del estilo de aprendizaje Reflexivo. Los docentes consideran la planificación detallada de su enseñanza y se la comunican a sus estudiantes. Se rigen estrictamente por lo planificado y no admiten la improvisación.

La enseñanza la abordan con explicaciones y actividades diseñadas con detalle, analizan el contenido desde diferentes perspectivas. Fomentan y valoran en los estudiantes la reflexión, el análisis y que sustenten sus ideas desde la racionalidad y dejan tiempo para las revisiones y repasos.

Promueven el trabajo individual con estrategias metodológicas donde las funciones y los roles vienen delimitados para que los estudiantes no actúen de forma improvisada y sepan en cada momento su quehacer. Anuncian las fechas de los exámenes con suficiente anticipación. Suelen ser extensos de muchas preguntas y de respuesta cerrada. Otorgan importancia a la profundidad y exactitud de las respuestas valorando el orden y el detalle.

Se inclinan por los estudiantes tranquilos, reflexivos, ordenados y metódicos.

No son partidarios del trabajo en equipo con otros docentes. Son responsables, reflexivos, cuidadosos, tranquilos y con mucha paciencia.

Estilo de enseñanza estructurado

En este estilo de enseñanza se ubican aquellos docentes que con sus comportamientos de enseñanza favorecen con preferencia Alta o Muy Alta al alumnado del Estilo de Aprendizaje Teórico. Otorgan importancia a la planificación y ponen énfasis para que sea coherente, estructurada y bien presentada. La dinámica de la clase suele desarrollarse bajo una cierta presión, evitando cambiar por frecuencia de metodología. Las actividades para trabajar son preferentemente complejas, de establecer relaciones y solicitar las demostraciones. No son partidarios del trabajo en equipo entre los estudiantes, cuando lo hacen favorecen que los agrupamientos sean homogéneos intelectualmente o por notas.

Inciden en mantener un clima de aula ordenado y tranquilo. No dan opción a la espontaneidad, la ambigüedad ni a respuestas no razonadas. Rechazan las respuestas sin sentido y requieren objetividad en las respuestas. En las evaluaciones solicitan a los estudiantes que los ejercicios los resuelvan especificando y explicando cada paso. Valoran el proceso sobre la solución. Se inclinan por los estudiantes coherentes, lógicos, ordenados y detallistas. En la relación y trabajo con otros docentes, casi siempre cuestionan las temáticas que se tratan procurando ser los últimos en dar sus opiniones.

Dentro de este estilo se encuentran los docentes que se caracterizan por ser objetivos, lógicos, perfeccionistas y sistemáticos.

Estilo de enseñanza funcional

Se encuentran en este estilo aquellos docentes que con sus comportamientos de enseñanza favorecen con preferencia Alta o Muy Alta al alumnado del Estilo de Aprendizaje **Pragmático**. Los docentes siendo partidarios de la planificación, ponen el énfasis en su viabilidad, funcionalidad y concreción. Su preocupación es como llevarla a la práctica. Otorgan más ponderación a los contenidos procedimentales y prácticos que a los teóricos. En las explicaciones sobre contenidos teóricos, siempre incluyen ejemplos prácticos y frecuentemente tomados de la vida cotidiana y de problemas de la realidad.

En la dinámica de la clase no emplean mucho tiempo en las exposiciones teóricas o magistrales, sustituyéndolas por experiencias y trabajos prácticos. Son favorables a llevar técnicos y expertos a clase para explicar ante la clase como lo hacen. Con los estudiantes son partidarios del trabajo en equipo, dándoles las instrucciones claras y precisas para el desarrollo de la tarea. Continuamente orientan a los estudiantes para evitar que caigan en el error. Si la tarea se realiza con éxito reconoce a menudo los méritos. En las evaluaciones tienden a poner más ejercicios prácticos que conceptos teóricos, valorando más el resultado final que los procedimientos y explicaciones.

Aconseja que las respuestas sean breves, precisas y directas. Se inclinan por los estudiantes prácticos, realistas, curiosos, emprendedores y siempre amantes de las experiencias prácticas que tengan utilidad.

En la relación y trabajo con otros docentes se implica en todo aquello que le sea útil tanto en lo personal como en lo profesional. Dentro de este estilo se encuentran los docentes

que se caracterizan por ser prácticos, realistas, concretos y con tendencia a rentabilizar su esfuerzo.

2.2.5.5 TIC y optimización de Estilos de Aprendizaje

Las TIC toman cada día mayor auge y trascendencia en su aplicación en todos los ámbitos de la vida social; haciendo que su rol en los procesos de transformación socio cultural cobre particular relevancia para la educación. (RODRIGUEZ María del Carmen, 2013)

Es necesario e indispensable aprovechar los recursos como herramientas para potenciar habilidades y competencias, por tal razón las tecnologías se presentan como excelentes medios disponibles para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, tomando en cuenta la importancia de aprender a elegir cuál resulta la más óptima, según los objetivos propuestos.

Mediante el procesamiento de imágenes ha surgido nuevas formas de comunicación audiovisual y los denominados recursos multimedia son un ejemplo de la convergencia de los medios convencionales en el ordenador.

Los materiales multimediales e hipertextuales como apoyo didáctico, aumentan la representación de la información y permiten alcanzar los propósitos a través de diversos caminos, optimizando los perfiles de aprendizaje y tendiendo paralelamente a un aprender a aprender para la vida.

En lo pedagógico, permite al estudiante avanzar a su propio ritmo de aprendizaje, incrementa la retención gracias a la interacción, la combinación de imágenes y las simulaciones de la vida real que refuerzan en forma constante y eficaz la información; motivarse y sentirse a gusto al aprender; personalizar el proceso de acuerdo a su estilo de aprendizaje; evaluar no sólo resultados sino el camino seguido al aprender.

La tecnología puede ser la herramienta que necesitamos para dar respuesta a la complejidad que significa enseñar hoy, con esta propuesta se abren las posibilidades de innovación curricular y de transformación del ambiente educativo que permita la formación adecuada de acuerdo a las necesidades actuales.

2.2.6. Enseñanza - aprendizaje de las matemáticas utilizando como apoyo ambientes virtuales de aprendizaje

El alto índice de deserción y repitencia en los estudiantes de nivel medio y, en especial, en la matemática permite una discusión la cual gira alrededor de la alineación de los métodos actuales (tradicionales) de enseñanza de las matemáticas frente a las tendencias en los estilos cognitivos¹⁴ fuertemente impactados por la cultura digital y visual de los estudiantes, es decir, las maneras preferidas o habituales de responder a la información y a las situaciones. (BRAVO Mario, 2012)

La Universidad tiene como responsabilidad social los siguientes elementos, la cobertura, deserción, calidad y pertinencia, se consideró que la pregunta correcta por resolver era: ¿cómo mejorar la calidad de los aprendizajes en matemáticas? Es decir, cómo mejorar la calidad de los procesos cognitivos a través de mediaciones apropiadas.

Una de las respuestas fue el uso de AVAs¹⁵ con ciertos protocolos en su diseño que permitieran obtener interesantes desarrollos a nivel de pensamiento matemático y gestión del conocimiento para la solución de problemas. (SANDOVAL Yamile, 2012)

Aprender es el proceso mediante el cual se adquiere una determinada información que se almacena para poder utilizarla cuando se considere necesaria, pero también involucra cambios en las habilidades, valores y actitudes. Según Flores (2005), esta utilización puede ser mental o instrumental, el aprendizaje exige que la información nos penetre a través de nuestros sentidos, sea procesada y almacenada en nuestro cerebro, y pueda después ser evocada o recordada para ser utilizada si se la requiere.

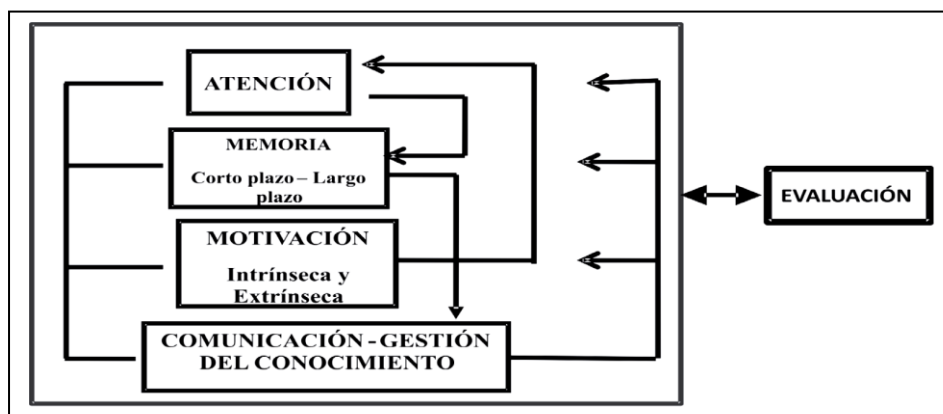


Figura 2. 2. Procesos esenciales para el aprendizaje.

FUENTE: Flores 2005. Procesos para el aprendizaje

¹⁴ El término estilos cognitivos fue adoptado por Allport (1937) para designar los abordajes individuales de resolver problemas, recibir, recuperar, organizar y procesar información.

¹⁵ AVAs. Ambientes virtuales de aprendizaje

De los cuatro procesos mostrados en la figura 2.2, motivación, atención y memoria fue lo que inicialmente acercó al uso de AVAs, por lo tanto se requiere de acciones que:

- Exploren el uso de AVAs para evaluar sus ventajas y potencialidades, así como sus limitaciones y desventajas.
- Retomen el concepto de aprendizaje significativo de David Ausubel y por descubrimiento de Jerome Bruner.
- Revisen el paradigma para considerar la evaluación como la acción que garantiza la calidad del proceso enseñanza aprendizaje.

2.2.6.1. Aspectos meta cognitivos: retos para el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas.

Las categorías de conocimiento (conceptos, procedimientos y aplicaciones) se le puede añadir, la categoría de conocimiento meta cognitivo.

El enfoque meta cognitivo cambia la práctica de enseñanza-aprendizaje, incluyendo la evaluación, como una estrategia para que el estudiante sea más consciente y responsable de su propia cognición y pensamiento.

Esto facilitaría el aprender mejor, ya que involucra desarrollos a nivel de auto-reflexión, auto-regulación y conciencia de sí mismo (Bransford, Brown y Cocking 1999).

Pensadores de América Latina consideran que los docentes deben devolverle al estudiante el “acto de pensar”, considerando los referentes de gestión del conocimiento o desde la teoría de asimilación y transferencia de conocimientos.

El aprendizaje requiere de estrategias donde el estudiante pueda enfrentarse a sus fortalezas y debilidades relacionadas con el trabajo académico, lo cual incluye procesos de comprensión e identificación de conocimientos relevantes en determinada situación (Favell 1979, Pressley, Schneider 1997).

La meta cognición incluye el conocimiento de las estrategias generales y específicas de aprendizaje, pensamiento y solución de problemas y, por otro lado, el factor humano (Flavell 1979).

El aspecto humano de este enfoque, manifiesta que los estudiantes son personas con actitudes, valores, motivaciones y auto-conocimiento que facilitan u obstaculizan los procesos de formación, se evidencia que los estudiantes que ingresan son en mayor o menor grado nativos digitales¹⁶ que han pasado gran parte de su vida rodeados por el uso de computadoras, internet, videojuegos, reproductores de música digital, video-cámaras, teléfonos celulares, y muchas otras herramientas de trabajo y entretenimiento propios de la era digital, por tanto, se motivan al ver procesos innovadores en el uso inteligente de TICs en el aula de clase y en su trabajo autónomo.

Los AVAs bien gestionados por el docente (planeación-programación-control) y por el estudiante pueden potenciar buenas prácticas de aprendizaje y de pensamiento.

Se debe considerar dos cuestiones relevantes la primera, el hombre necesita de la tecnología y segundo, la tecnología necesita del hombre. El enfoque del primero conlleva a que el estudiante sobrevalore inadecuadamente la tecnología y sea un medio que le va ayudar a obtener buenas notas y a entregar sus tareas de forma rápida, mientras que el docente vería en ella una ayuda que le facilita hacer su trabajo de colocar tareas, talleres, exámenes y evaluar. El segundo expresa que el criterio humano ha sido, es y seguirá siendo la principal función de transferencia en el mundo de organizaciones en que nos encontramos.

Entonces el docente debe revisar su papel de mediación y aportar con métodos para la transferencia y asimilación de conocimientos, considerando el diseño de un proceso de aprendizaje apoyado en mediaciones tecnológicas¹⁷, cuyas orientaciones cognitivas y metacognitivas, ayuda al estudiante a construir su propio conocimiento y a la aplicación del mismo.

El estudiante debe utilizar en su aprendizaje diferentes estrategias cognitivas propuestas por el docente y adaptadas o creadas por él, lo que permite concluir que un AVAs, es un recurso de apoyo con el cual se pueden generar diferentes estrategias que potencien los procesos cognitivos.

¹⁶ La expresión nativos digitales (digital natives) fue acuñada por Marc Prensky en un ensayo titulado, La muerte del mando y del control, donde los identificaba con aquellas personas que han crecido con la red. Estos nativos digitales nacieron en la era digital y son usuarios permanentes de las tecnologías.

¹⁷ Por condiciones generacionales los docentes que en su gran mayoría son inmigrantes digitales, deben asumir el proceso de enseñanza aprendizaje de estudiantes que son nativos digitales.

El conocimiento meta cognitivo de las estrategias y tareas, así como el autoconocimiento, está estrechamente vinculado a cómo los estudiantes aprenden y se comportan en el aula (Bransford et al 1999).

Ocurre un aprendizaje de calidad cuando el estudiante puede hacer transferencia y adaptación del conocimiento en una situación diferente o nueva, donde el uso de estrategias de aprendizaje para pensar y resolver problemas son útiles y eficientes.

Es necesario que el conocimiento meta cognitivo se inserte de manera explícita en las clases, por lo tanto, las estrategias generales y específicas de pensamiento y de solución de problemas serían transversales al currículo y hacen parte de la propuesta pedagógica, generando modelos basados en evidencia que guíen las prácticas de evaluación.

2.2.7 La Infopedagogía

La Infopedagogía es el enfoque que posibilita integrar al proceso pedagógico, las TIC, especialmente la informática, con sentido humano, social y pedagógico, para aportar al mejoramiento de la calidad de los aprendizajes, a través de un currículo integrado por proyectos¹⁸.

La Infopedagogía en su esencia misma se refiere a la dimensión pedagógica y no a la dimensión tecnológica del uso de las TICs en la educación, es decir, su objetivo no es enseñar computación, es utilizar las TICs para la enseñanza - aprendizaje de las asignaturas del Currículo Nacional Básico, pasando por una etapa de transición, la misma que se sintetiza de la siguiente manera:

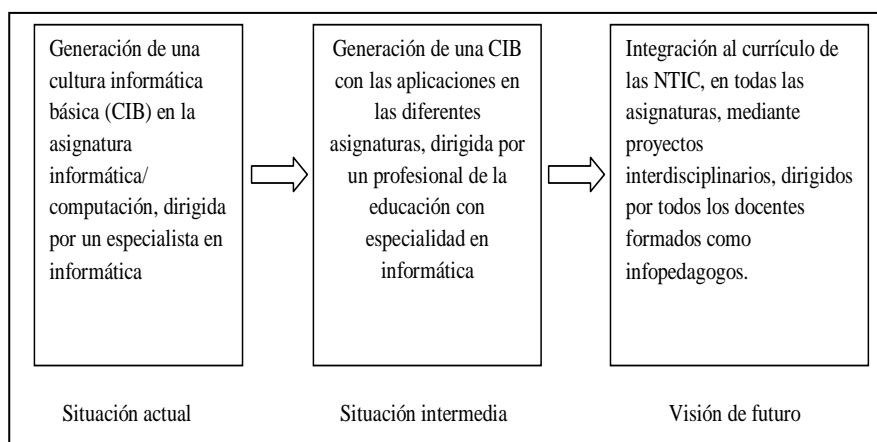


Figura 2. 3. Proceso transición integración TIC al currículo.

FUENTE: Folleto de Infopedagogía de Jaramillo Fabián 2005

¹⁸ Jaramillo Fabián, Folleto de Infopedagogía, Quito 2005

Es importante considerar que al introducir las TICs en un sistema educativo el impacto será en dos grandes áreas: por un lado, en la gestión y eficiencia en la administración de la educación, y por el otro, en el mejoramiento de su calidad, en particular, en el proceso de enseñanza - aprendizaje. (JARAMILLO Fabián, 2008)

Se puede señalar las siguientes funciones y aplicaciones que tienen las TICs para mejorar la calidad de la educación:

- Como fuente de información: a través de Internet, de enciclopedias multimedia, hipertextos, hiper-medios y otro tipo de materiales y software educativo
- Como extensión de las capacidades del cerebro humano: aprovechando las capacidades de memoria, velocidad, información multimedia que posee la tecnología computacional.
- Como herramienta de procesamiento de información: inicialmente a través de los paquetes básicos de uso general: procesador de palabras, hoja de cálculo, administrador de base de datos, presentador, graficador, etc.
- Como apoyo para la concreción de conceptos abstractos, especialmente a través de programas de simulación.
- Como medio de comunicación, a través de las redes telemáticas, Internet, correo electrónico, etc.
- Como herramienta para desarrollar la capacidad de resolución de problemas, especialmente a través de la programación con fines educativos.

Existe integración real cuando la presencia de estas tecnologías permite modificar las prácticas pedagógicas, su relación con los otros recursos e instrumentos didácticos y el ambiente educativo, todo esto orientado a facilitar su utilización.

Todo proyecto de introducción de las TICs en el ámbito educativo tiene tres pilares fundamentales: los equipos informáticos, los programas computacionales y los recursos humanos (infopedagogos), los cuales permiten utilizar adecuadamente los dos anteriores.

Es necesario considerar el ambiente educativo, bajo ciertos criterios como: horarios, materias, régimen pedagógico, contenidos y objetivos de los programas, personal docente y de apoyo, designación de responsabilidades, seguimiento y tutoría de los estudiantes, organización de grupos, enfoque, estrategias, métodos y actividades educativas, equipos informáticos, programas computacionales, recursos documentales, útiles didácticos, asesoría pedagógica, capacitación del personal, respaldo de los

administradores y directivos, relaciones con los padres de familia y con el entorno en general.

Esta integración permitirá enriquecer las concepciones mentales y la práctica educativa, siendo importante señalar que los docentes cedan el protagonismo, la palabra y el tiempo a los estudiantes.

La figura 2.4, permite reflexionar sobre esta actividad tan compleja, se presentan sus elementos y las relaciones existentes entre ellos, todo esto reagrupado alrededor de cuatro polos: el proyecto infopedagógico, los estudiantes, los infopedagogos y la informática aplicada a la educación. (MEYNARD Francis, 1993)

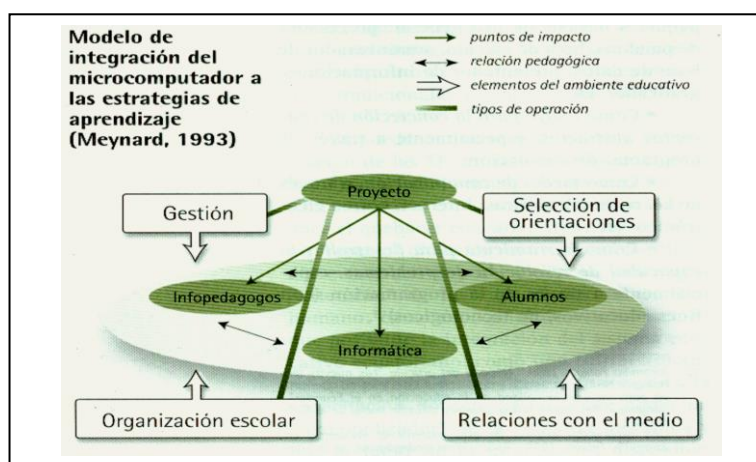


Figura 2. 4. Modelo de integración del microcomputador a las estrategias de aprendizaje.

FUENTE: Revista Vie Pédagogique de Meynard Francis, 1993.

El modelo propone orientar las actividades pedagógicas de las TICs al logro de objetivos educativos.

Entre los objetivos importantes que se persigue al integrar las TICs en el currículo, tenemos:

- Contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación.
- Desarrollar la capacidad investigativa, democratizando al mismo tiempo el acceso a las TIC.
- Generar una cultura informática básica en el contexto de una cultura tecnológica más amplia.
- Incrementar la motivación estudiantil en los procesos de aprendizaje.

- Optimizar los recursos económicos que se han invertido y se invertirán en los centros educativos, propendiendo al uso adecuado y a la racionalización de los recursos informáticos, especialmente para su aplicación pedagógica.

2.2.8. La mediación en el proceso enseñanza aprendizaje

La mediación es un proceso de interacción entre el organismo humano en desarrollo y el adulto con experiencia e intención de: seleccionar, enfocar, retroalimentar las experiencias ambientales y los estilos de aprendizaje. (RAMÍREZ María, 2009)

Feuerstein añade que “Es el resultado combinado de la exposición directa al mundo y la experiencia mediada que se transmite por las culturas.”

Los efectos de la investigación de aprendizaje, a través del mediador, introducen en el organismo una gran variedad de:

Estrategias y procesos adecuados a la formación de comportamientos, que son a la vez prerequisites para el buen funcionamiento cognitivo, donde el sujeto llega a tomar parte en el proceso de aprendizaje de forma activa, es decir, como el procesador de la información, estando abierto a la modificabilidad cognitiva.

El aprendizaje se hará aprendizaje mediado y su significado es la capacidad del individuo para ser modificado por el aprendizaje de conceptos, hábitos, valores...

Según Feuerstein lo que hace al ser humano ser lo que es, es coger una cosa y experienciarla.

La modificabilidad se consigue por la interacción activa entre el individuo y las fuentes externas de estimulación, entra a formar parte el MEDIADOR, quien nos hace comprender que el mundo se ha hecho importante para nosotros, porque ha sido experimentado. Lo que nos hace humanos es la experiencia del aprendizaje mediado.

La concepción de Piaget no puede explicar las experiencias humanas E – O – R, hay que introducir la teoría de Vygostky, la misma que se basa en la socialización del individuo y es la que nos aporta el mediador, cuanto más tenga el niño o niña esta experiencia más estará preparado para el aprendizaje.

Esta mediación significa crear una flexibilidad en la mente para provocar situaciones de adaptación, el mediador nunca debe cubrir la realidad que debe transmitir, para así poder introducir en el organismo formas de pensamiento.

Finalmente la última meta del aprendizaje mediado es que el niño o niña vaya al mundo y lo organice según lo haya aprendido.

2.2.8.1. Criterios de Mediación

➤ **Intencionalidad**

Motivación. El sujeto debe implicarse en la experiencia de aprendizaje, los estudiantes tienen que descubrir las intenciones del docente, directa o indirectamente, y asumir su protagonismo.

➤ **Trascendencia**

Ir más allá de una necesidad inmediata. Permite crear condiciones para la generalización y aplicación a todos los ámbitos de la realidad. Implica aceptar otros puntos de vista. Si lo aprendido se queda en el aula no hay trascendencia. Se trata de llegar más allá de las tareas.

➤ **Significado**

Se trata de crear la necesidad de búsqueda del por qué. Buscar el sentido de lo que se hace. Creación de metas en la vida, las metas cambian, debe quedar el hábito de buscarlas. Buscar el por qué, para qué y el cómo.

➤ **Sentimiento de competencia**

Dar la posibilidad de tener éxito. Potenciar la capacidad de aprender. Despertar deseos de superación. Que sientan la experiencia de ser capaces y de ir construyendo su propio aprendizaje a través de logros sucesivos.

➤ **Regulación de la conducta**

Se trata de mediar para que el estudiante controle su impulsividad, como tendencia a hacer las cosas “sin pensar”. Posibilitar que el estudiante reconstruya sus propios procesos de desarrollo y aprendizaje.

➤ **Conducta compartida**

Se trata de compartir elementos que sirven para mediar. Situarse en el lugar del estudiante para compartir conductas. Ayudar, participar activamente, identificarse... Puede ayudar el trabajo de grupo.

➤ **Individualización y diferenciación psicológica**

Respetar las características personales que le hacen ser diferente de los demás. Atención a la diversidad. Se trata de estar lo más cerca posible de cada estudiante en función de sus características individuales, ambientales, opciones educativas previstas o previsibles, motivaciones e intereses y al mismo tiempo, que sea creativo a partir de sus necesidades y expectativas.

➤ **Búsqueda, planificación y logro de los objetivos de la conducta**

Buscar metas, soluciones, compararlas. Buscar caminos para llegar a las metas. Proyección de futuro, más allá de las necesidades inmediatas del momento. Se trata de conseguir que el estudiante sea capaz de descubrir, elegir, utilizar procedimientos y conseguir objetivos vitales.

➤ **Búsqueda de novedad y complejidad**

Ayudar a no tener miedo a lo nuevo. Presentación de actividades de forma novedosa. Mediar la capacidad de adaptación. Ante lo nuevo, se suelen tener problemas de adaptación, todo cambio supone un esfuerzo muy grande y es necesario mediar para que el estudiante lo realice.

➤ **Conocimiento de la modificabilidad y del cambio**

El individuo tiene que verse con posibilidad de cambio. Se necesita la mediación para realizarlos y para percibirlos; especialmente los cambios cognitivos. Prestar atención especial al cambio cognitivo estructural, que el estudiante se dé cuenta que puede elegir estrategias, elaborar principios y hacer aplicaciones a la vida (generalización y transferencia).

➤ **Optimismo**

Creencia en las posibilidades de cambio positivo. Mediación para la elección de alternativas optimistas.

➤ **Sentimiento de pertenencia**

Vivenciar su pertenencia a grupos sociales. Cada grupo es portador de valores y normas que pueden asumirse y mejorarse.

En ese juego de interacciones humanas, el aprendizaje es un proceso de intervención social en contextos específicos, la participación y “la interacción del estudiante con un medio social constructivo donde tome el aporte específico de compañeros, docentes, familiares y amigos concernientes a un grupo de referencia”, podrá permitir o proporcionar el compromiso de un ser humano en su propio proceso de aprendizaje y por ende de transformación de su realidad.

Todo aprendizaje debe encaminarse a permitir la adecuada interacción del ser humano con su realidad, el aprendizaje facilitado por los actores del proceso debe promover que el estudiante desarrolle y tome conciencia de su propio proceso, es decir, sea autónomo, en la medida que cada quien construya su proceso de aprendizaje y genere su aprendizaje a partir de su propia realidad y para su propia realidad.

El aprendizaje es “un proceso que pone en ejecución estrategias cognitivas y metacognitivas” siendo las primeras actos o procesos destinados a “construir sentido, producir conocimiento, lograr comprensión y recordar” y las segundas “monitorear y ejercer control mental sobre las variables o características intrínsecas de la persona, de la tarea y de las estrategias en uso y del entorno”.

Siguiendo a Flavell, que distingue los conocimientos sobre personas, tareas y estrategias como las tres categorías de conocimiento, las estrategias cognitivas serían aquellas que nos permiten conocer, reconocer, evaluar, construir y mejorar nuestros procesos y procedimientos de aprendizaje.

Estos procesos y procedimientos estratégicos simbolizan que quien aprende debe auto dirigirse, ser capaz de lograr la autonomía, en la cual el docente es el facilitador, el grupo, el apoyo, las experiencias de aula, las experiencias empresariales y experiencias cotidianas, las situaciones en las que se facilita y se construye el aprendizaje.

En la mediación pedagógica, el docente es facilitador, en la medida que planea estratégicamente el aprendizaje y media para que el estudiante construya sus propios significados a la luz de su realidad; el aprendizaje cooperativo, apoyo vital del grupo en el cual el estudiante contrasta y compara su conocimiento, soluciona problemas, y en especial, encuentra un legitimador de su propio proceso al ser el grupo un coevaluador de gran estima.

Lo antes mencionado se evidencia con mayor fuerza en los nuevos modelos de educación, sobre todo cuando utilizamos recursos alternativos. En esta perspectiva, los videos tutoriales son parte de los procesos de mediación ya que el docente se convierte en un facilitador del aprendizaje, el apoyo y guía que normalmente necesita, si se considera que la reforma curricular de educación en primer año de bachillerato, el trabajo se limita a cuatro horas semanales, siendo por tanto necesario apoyos adicionales para el logro de los indicadores esenciales de evaluación.

2.2.9. La recuperación pedagógica

Son acciones educativas en forma individual y colectiva que adoptan los docentes para mejorar las dificultades escolares y problemas de aprendizaje de los estudiantes.

Según (VIDAL Y MAJÓN, 2011), la recuperación pedagógica se entiende como: “La actuación de un conjunto de personas y estructuras integradas en el propio sistema educativo cuya finalidad es facilitar la concreción efectiva de la orientación tanto a través del asesoramiento y apoyo a los docentes en el desempeño de la labor tutorial ordinaria como a través de tareas que posibiliten ese complemento, consolidación, y enriquecimiento de la acción educativa regular”.

Por lo tanto desde esta posición la recuperación pedagógica es la respuesta educativa y consiste en diseñar y ejecutar acciones de enseñanza aprendizaje.

Para (Guarderas María, 2007), la recuperación pedagógica la define como: “el desarrollo de aptitudes y habilidades en los estudiantes que presentan dificultades de aprendizaje, utilizando para ello medios de acceso al currículo dirigido a estimular el desarrollo integral de niñas y niños con dificultades”.

La recuperación pedagógica implica la implementación de procesos en los cuales los educandos establecen un relacionamiento distinto en el proceso educativo.

Sin una buena comunicación no hay educación, y para que exista, los docentes deben de echar mano a sus recursos personales, psicológicos y pedagógicos, hablar “el mismo idioma” de los estudiantes adaptarse a ellos, si esto se logra entonces habrá una construcción de significados y un mejor aprendizaje.

La tarea del docente es la de ser un buen mediador de la información, recomendar diversas fuentes, fomentar la investigación, desarrollar diversos materiales didácticos; tener claro que es lo que van a aprender en cada clase, para que nuestros estudiantes sean verdaderos perceptores de la recuperación.

Los lineamientos básicos considerados para el desarrollo de los procesos de recuperación pedagógica y evaluación académica, desde un punto de vista integral que permita una triangulación de la información proporcionada por todos los actores del hecho educativo mediante la utilización de instrumentos que evidencien los procesos académicos tendientes a complementar el proceso de enseñanza – aprendizaje que se da en la Unidad Educativa Isabel de Godín, considerando indicadores tales como el ámbito docente, el ámbito personal, la interrelación con los estudiantes, los recursos, metodologías utilizadas y el cumplimiento de la planificación curricular de cada una de las asignaturas y módulos técnicos abordado en cada año dentro de la Unidad Educativa Isabel de Godín, de la ciudad de Riobamba.

La presente propuesta se sustenta en la Ley de Educación y su Reglamento vigente, así como en el oficio circular N° 240 del 17 de junio de 2010, suscrito por la Dra. Cecilia Freire, Viceministra de Educación. (Vicerrectorado del IST Isabel de Godín, 2009)

Descripción de la propuesta.

El proceso pedagógico trasciende la tarea en el aula, es la suma de una serie de procesos que demandan el compromiso y capacitación permanente de los docentes, así como la consideración de ciertas recomendaciones metodológicas; a saber:

Considerando la naturaleza del proceso de inter-aprendizaje, sobre todo en el modelo por competencias, es conveniente el plantear las siguientes recomendaciones:

El proceso de inter - aprendizaje tomará relevancia en la aplicación permanente de la relación teoría - práctica mediante la aplicación de los fundamentos teóricos en situaciones nuevas.

En el tratamiento teórico de la asignatura debe aplicarse técnicas significativas de aprendizaje con la elaboración de diagramas cognitivos que propicien el logro de aprendizajes significativos.

En el desarrollo de los contenidos curriculares se aplicarán métodos y técnicas activas evidenciando la permanente participación estudiantil para el análisis e interiorización del contenido científico.

Los procesos de aula serán dinamizados mediante la utilización de varias técnicas de Tecnología Educativa y uso de TICs para alcanzar una mejor comprensión e interiorización de los aprendizajes.

Se propiciará una relación docente – alumno positiva basada en la afectividad, respeto mutuo, confianza y trabajo en equipo.

Es recomendable considerar las diferencias individuales de los y las estudiantes tanto en la fase de planificación de las actividades como en el desarrollo de las mismas, considerando los criterios de inclusión educativa, inteligencias múltiples y educación personalizada.

La educación por competencias exige que se desarrollen en los estudiantes conocimientos, habilidades y valores, en un marco de aplicabilidad de los mismos para la resolución de problemas, con un alto componente de criticidad e iniciativa por parte de los estudiantes.

La Evaluación es considerada como una categoría didáctica de aplicación permanente, sistemática y progresiva con finalidades cuanti – cualitativas, estos procesos se desarrollarán en base a la presentación de trabajos, lecciones, proyectos, consultas, etc, en cada una de las fases del proceso académico

Se recuerda a los docentes que de acuerdo al sistema de evaluación utilizado en la Unidad Educativa Isabel de Godín, las notas mensuales deben ser registradas hasta el 09 del mes siguiente y la misma debe ser el promedio de al menos tres indicadores de evaluación

La tendencia actual de la evaluación responde a procesos de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación, dando así un espacio a que el estudiante sea copartícipe de sus avances y dificultades.

Siendo por tanto necesaria la estandarización de procesos de recuperación pedagógica, que partan de la consideración de los aspectos pedagógicos tales como:

La recuperación pedagógica puede conceptualizarse como un proceso dinámico, continuo y sistemático, enfocado hacia el fortalecimiento de los conocimientos, habilidades, destrezas y valores desarrollados en los estudiantes en el proceso áulico, así como a la complementación de procesos que por múltiples circunstancias no pudieron ser complementados dadas las diferencias individuales, los estilos de aprendizaje o factores extracurriculares; para mediante este proceso consolidar los cambios de las conductas y rendimientos en los estudiantes, mediante el cual verificamos los logros adquiridos en función de los objetivos propuestos, esto adquiere sentido en la medida que comprueba la eficacia y posibilita el perfeccionamiento con el apoyo de la acción docente.

Existiendo una necesidad de un cuidado mayor del proceso formativo, en donde la orientación al docente está centrada en el proceso de interaprendizaje, como proceso de desarrollo personal. Bajo esta perspectiva educativa, la acción de recuperación pedagógica debe permitir la adaptación de los programas educativos a las características individuales del estudiante, detectar los puntos débiles del estudiante para poder corregirlos y tener un conocimiento cabal de cada uno.

La idea básica que está implícita en la tarea pedagógica del maestro es el logro de aprendizajes significativos en sus estudiantes; hablar de aprendizaje significativo es el concepto central dentro del modelo curricular y el constructivismo, acuñado por Ausubel

en contraposición a los aprendizajes acumulativos, repetitivos, mecánicos o memorísticos, característicos de la enseñanza tradicional. Para Ausubel, el aprendizaje significativo se distingue por dos características: su contenido puede relacionarse de un modo sustancial (significativo) con los conocimientos previos del alumno; y debe adoptar una actitud favorable para aprender, estar dispuesto a realizar los aprendizajes dotando de significado a los contenidos que asimila. Es un aprendizaje funcional, en el sentido de que los contenidos nuevos asimilados están disponibles para ser utilizados en diferentes situaciones que se les planteen a las personas

Para que se produzca aprendizaje significativo es preciso coherencia en la estructura interna del material y secuencia lógica en los procesos. Además, los contenidos deben ser comprensibles desde la estructura cognitiva que posee el sujeto que aprende. La eficacia a largo plazo se sitúa en la calidad de las estructuras internas, de los esquemas de pensamiento y actuación que desarrolla el individuo, no en asociaciones pasajeras.

El docente no puede concebirse como una enciclopedia, sino como un intelectual que comprende la lógica de la estructura de su ciencia, y que entiende de forma histórica y evolutiva los procesos y vicisitudes de su formación como disciplina desarrollada por una comunidad científica.

Para alcanzar lo antes mencionado se considera necesario seguir las siguientes tres fases que se analizan a continuación:

Fase 1

1.- Concienciar a la comunidad educativa isabelina.

Debemos considerar que en la mayoría de los docentes existe una resistencia al cambio, pese a que en los trabajos implementados en nuestra institución educativa los docentes expresaron en un gran porcentaje su predisposición de que se den este tipo de procesos, en nuestro medio no existe una cultura adecuada de recuperación pedagógica, no estamos acostumbrados a rendir cuentas de nuestros actos, sobre todo en el magisterio fiscal se ha generado la idea de que el docente es intocable y sus procesos pedagógicos son infalibles, desde este punto de vista no se le puede hacer sugerencias sobre su desempeño profesional.

Debemos partir con algunas acciones que permitan romper esas resistencias, se considera necesario:

- Implementación de políticas adecuadas.
- Todo proceso debe ser sustentable, por ello es necesario primeramente que en el reglamento interno de la Unidad Educativa se consideren políticas respecto a la recuperación pedagógica.

Dichas políticas permitirán establecer lineamientos que faculten y respalden las acciones de recuperación pedagógica a ser implementadas al mismo tiempo que se consideren los estímulos necesarios para que este trabajo genere los resultados previstos.

- Integrar un equipo de trabajo para la implementación de la propuesta de recuperación pedagógica

Dicha comisión deberá estar integrada por: El Vicerrector Académico, los Directores de Área. La mencionada Comisión deberá delinear una propuesta para el monitoreo del proceso y la acreditación de las calificaciones de recuperación, adicionalmente deberá:

- Programar las actividades a llevar a cabo durante el proceso, para recuperación de los docentes de área.
- Lograr el compromiso de las diferentes instancias que participan en el proceso.
- Elaborar modificaciones y adaptaciones a materiales promocionales.
- Presentar informes mensuales de los procesos de recuperación desarrollados.
- Cubrir el seguimiento de los procesos de recuperación pedagógica mediante el informe presentado por el docente.
- Analizar el conjunto de resultados en las sesiones de área
- Entregar el análisis a las autoridades de la unidad educativa.

Presentación de la Propuesta

Dicha propuesta debe ser presentada en la Junta General de inicio del periodo académico, para que todos los integrantes del plantel estén informados sobre el proyecto

Trabajo con Directores de Área

Una vez presentada la iniciativa, es necesario durante el primer mes del año lectivo el trabajar con los Directores de Área en la validación de la propuesta, mediante el análisis detallado de la propuesta en las jornadas semanales previstas en el horario para las reuniones de Directores de Área

Son ellos quienes tienen la responsabilidad de reproducir esta información en las sesiones de cada Área que se llevan a cabo una vez por semana y llevar ante la Comisión las observaciones y puntos de vista de los docentes.

Trabajo con el Departamento de Consejería Estudiantil

Para atender a las diferencias individuales y lograr mejores resultados en los procesos de recuperación pedagógica, se recomienda que en trabajo conjunto con el DCE¹⁹, se establezca el estilo de aprendizaje de los estudiantes de los cursos en los que se han detectado mayores dificultades, o con los estudiantes que se consideren casos especiales, como parte de un diagnóstico para establecer metodologías alternativas por parte del docente, esto basados en el proyecto de Disminución del Riesgo de Fracaso Escolar en el Bachillerato Técnico del Ecuador. RETEC. 2009, para ello se difundirá un extracto del documento sobre metodologías de trabajo de acuerdo a los estilos de aprendizaje como apoyo a la tarea docente.

El establecimiento de los estilos de aprendizaje será realizado en base a la aplicación del Cuestionario Chaea de Estilos de Aprendizaje de C. M. Alonso, D.J. Gallego y P. Honey

Una vez desarrolladas estas acciones se procederá a la Segunda Fase.

Fase 2

Aplicación del sistema de recuperación pedagógica

Una vez que se comprenda que el proceso de recuperación académica no consiste en la repetición de la clase regular en un horario diferenciado, sino en la diversificación de metodologías, se puede aplicar el sistema de una manera apropiada.

¹⁹ DCE. Departamento de Consejería Estudiantil

Etapa de planeamiento

Determinación del para qué, a quién, cómo y dónde se va a efectuar el Programa de Recuperación Pedagógica.

Diseño y elaboración del plan de Recuperación Pedagógica (Tópicos generales de los temas a ser abordados como recuperación pedagógica), dicha información deberá ser presentada al director de área la primera semana del mes.

Etapa de Ejecución

El plan de recuperación pedagógica comprende dos etapas excluyentes, a saber:

Primera etapa:

Período no presencial: El estudiante recibe una notificación con los indicadores no logrados en el área (temas) y/o componente de área, a la finalización el mes de clases, (deberá ser informado al representante, con la constancia de una firma) mismo que deberá trabajar durante una a dos semanas, en tareas extracurriculares.

Segunda etapa:

Período presencial: (Se desarrollará en horario extracurricular, en cumplimiento con el Art. 41 del Reglamento a la LOEI. Son las actividades profesionales que se desarrollan fuera de los períodos de clase y que constituyen parte integral del trabajo que realizan los docentes en el establecimiento educativo, a fin de garantizar la calidad del servicio que ofertan. La labor educativa de gestión participativa, que corresponde al menos al 35% del total de horas destinadas a labor educativa fuera de clase, y que incluyen actividades tales como las siguientes: realizar reuniones con otros docentes, atender a los representantes legales de los estudiantes, realizar actividades de refuerzo y apoyo educativo para estudiantes que lo necesiten, colaborar en la organización, supervisión y control de las diversas actividades estudiantiles, y otras que fueren necesarias según la naturaleza de la gestión docente).

Evaluación de entrada, se desarrollará mediante la recepción de las tareas de refuerzo realizadas, una lluvia de ideas, una prueba rápida u otros mecanismos que puedan ser registrados para el proceso.

Desarrollo de tareas en clase de la jornada de recuperación; asesorado por el docente, con asistencia obligatoria del estudiante que fue notificado (en caso de asistir un alumno no notificado, se lo recibirá y podrá ser acreedor al registro de acreditación de puntos estipulado en el sistema)

Evaluación de salida; puede ser del proceso o final, de acuerdo a la normativa explicado por el docente a los estudiantes al inicio del proceso

Fecha: hasta la tercera semana del mes.

Para el desarrollo de tareas:

- a. El docente determinará los indicadores que el estudiante debe evidenciar, para considerar la tarea aprobada.
- b. El docente, propondrá al estudiante metas cortas y concretas a corto plazo. De modo que sienta la satisfacción de conseguirlas.
- c. El docente elaborará tareas para cada sesión de aprendizaje de las cuales, el alumno evidenciará el logro de los indicadores planificados.
- d. Las tareas serán puestas en el aula para ser desarrolladas con su asesoramiento, en la jornada de recuperación.
- e. Se entiende por tareas, para el presente trabajo, NO exclusivamente deberes o ejercicios, pudiéndose enviar a los estudiantes trabajos grupales, estudio independiente, trabajos individuales, tareas de refuerzo, lecciones, elaboración de organizadores gráficos, preparación y exposición de temas, o cualquier alternativa que le permita evidenciar un esfuerzo académico y una recuperación de los vacíos detectados en la temática tratada en el mes anterior al proceso.
- f. El proceso NO ha de ser tomado como un espacio para adelantar temas, sino más bien como un momento de reflexión y refuerzo pedagógico.

Evaluación de salida: Una vez terminado el proceso se acreditará una calificación sobre un punto (1), acumulable para el promedio quimestral, un máximo de 3.

El docente con todos estos elementos, tareas resueltas y evaluación de salida, emitirá un juicio de valor, en torno al logro de los indicadores. (Se levantará una acta del trabajo realizado por parte del Alcalde o Alcaldesa del curso, firmada por el docente, en la que

conste el nombre de los estudiantes asistentes y las calificaciones del proceso, misma que deberá ser presentada en la junta de curso).

Fase 3

Validación de las experiencias obtenidas

Al finalizar el quimestre, se presentará un informe (por parte del Director de Área sobre los procesos de recuperación pedagógica reportados por los docentes, mismo que será contrastado con la información de Inspección general), en dicho documento, ha de constar las recomendaciones metodológicas y ajustes que consideren necesarios. Dichas recomendaciones serán analizadas en sesión de directores de área e implementadas de manera inmediata para el quimestre siguiente.

2.2.10 Camtasia Studio 6

En la presente investigación se utilizará Camtasia Studio 6 que es un software para la realización de video tutoriales y edición de vídeo, cuyo conjunto de aplicaciones permitirá la grabación y edición de vídeo para la publicación de video tutoriales con una gran calidad y de una forma sencilla. (PÉREZ Sonia, 2010).

Su principal función es la de grabar todo el movimiento que se produce en la pantalla de un ordenador, si a esto añadimos la posibilidad de modificar y editar los resultados de la grabación añadiendo archivos de sonido (narración de voz o música), imágenes, vídeos, insertar texto y producirlo en múltiples formatos para su distribución en la web.

Con Camtasia se puede hacer las siguientes actividades:

- ✓ Grabar todo el movimiento de la pantalla del ordenador
- ✓ Capturar vídeo de la webcam (cámara web)
- ✓ Editar, cortar y unir vídeos
- ✓ Añadir y editar archivos de vídeo en formatos MPEG o WMV que provengan de otras fuentes (nuestra cámara de vídeo o cámara digital)
- ✓ Añadir imágenes, archivos de audio, titulares para el comienzo del vídeo, explicaciones o subtítulos, transiciones.
- ✓ Producir vídeos en los formatos más difundidos
- ✓ Grabar una presentación de PowerPoint

- ✓ Producir el vídeo en múltiples tamaños y formatos (Flash, MPG, AVI, Mov, WMA, etc...) que facilitarán su distribución en web o incluso en dispositivos móviles.

CAPITULO III

3 MARCO METODOLÓGICO

3.1. Población

Para la presente investigación se ha considerado que el universo de estudio sean los estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa Isabel de Godin, de acuerdo al siguiente detalle:

Tabla 3. 1. Estadística de matriculados periodo 2013- 2014.

ESPECIALIDAD	NÚMERO DE ESTUDIANTES	PARALELOS
Informática	72	A – B
Industria de los Alimentos	44	A – B
Industria de la Confección	48	A – B
Contabilidad	82	A – B – C
Organización y Gestión de la Secretaría	25	A
Ciencias	72	A – B
TOTAL	343	

Fuente. Secretaría de la Institución.

Elaborado por: Ángel Soto. Febrero de 2014.

3.2. Muestra

Para la selección de la muestra se utilizó el muestreo aleatorio simple. Las seis especialidades fueron sometidas a una selección aleatoria para determinar los dos grupos, el primero en ser elegido sería el grupo control y el segundo el grupo experimental.

Luego de la selección aleatoria se determinó al primero de bachillerato de la especialidad de Informática con 72 estudiantes como grupo control y la especialidad de Ciencias con 72 estudiantes el grupo experimental.

3.3. Tipos de investigación

El presente estudio es de tipo *descriptivo* ya que pretende establecer cómo se presenta la realidad en el aquí y ahora realizando un corte de la situación en un tiempo determinado.

Para alcanzar este propósito se ha de aplicar instrumentos de recolección de datos tanto de fuentes primarias como secundarias, para el primer caso mediante encuestas dirigidas a los y las estudiantes de primero bachillerato de la Unidad Educativa Isabel de Godin, y a los involucrados es decir a los Docentes

En el segundo caso se recurrirá a la revisión de fuentes bibliográficas especializadas en el tema.

3.4. Diseño de investigación

La presente investigación es cuasi experimental, ya que se realizará con dos grupos, uno experimental y otro de control, en el grupo experimental se trabajará con la aplicación del uso de tutoriales multimedia como parte del complemento pedagógico para la enseñanza de las funciones de variable real en educación media, en los estudiantes de primero bachillerato de la Unidad Educativa Isabel de Godin, y en el grupo control se continuará aplicando las metodologías tradicionales, posteriormente se comparará los resultados obtenidos por los dos grupos.

Es un estudio cuanti cualitativo ya que pretende basarse en las informaciones tanto cualitativas como cuantitativas de los datos obtenidos del trabajo de campo así como de las calificaciones de los estudiantes de primero bachillerato de la Unidad Educativa Isabel de Godin para la comprobación de la hipótesis.

Es de tipo correlacional

Ya que se pretende establecer parámetros comparativos entre las variables de estudio (Tutoriales multimedia como complemento pedagógico y la enseñanza de funciones); sobre todo a través de métodos matemáticos y estadísticos que permiten comparar los datos obtenidos de los estudiantes y docentes en cuanto a la enseñanza de las funciones de variable real en educación media. De esta comparación se extraerán indicadores significativos que permitan la descripción de la realidad.

Diseño transversal

La presente investigación es un diseño transversal ya que toma una población, los estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa Isabel de Godin de la ciudad de Riobamba, en un determinado corte de tiempo en el año 2014, utilizando la encuesta y cuadros de calificaciones para recopilar la información.

3.5 Métodos de investigación

El logro de objetivos de la investigación se encamina sobre la base de los procedimientos, operaciones y reglas que se definen en los siguientes métodos que utilizaremos al comprender el problema investigativo.

Método estadístico.- Consiste en una secuencia de procedimientos para el manejo de los datos cualitativos y cuantitativos de la investigación. (REYNAGA Jesús, 2009)

Método inductivo.- Permite obtener conclusiones que parten de hechos particulares aceptados como válidos, para llegar a conclusiones cuya aplicación sea de carácter general.

Método inductivo – deductivo.- Iniciaremos su aplicación en la recolección de datos, posteriormente comprobaremos la hipótesis para establecer conclusiones y generalizar a otras instituciones educativas.

Método cualitativo o método no tradicional.- Se orienta a profundizar casos específicos y no a generalizar. Su preocupación es cualificar y describir el fenómeno social a partir de rasgos determinantes, según sean percibidos por los elementos mismos que están dentro de la situación estudiada.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Se recopiló la información de la investigación, utilizando los siguientes instrumentos:

Cuestionario dirigido a Docentes de matemática de la Unidad Educativa: Consta de tres partes: en el encabezado va el título y objetivo; en el cuerpo constan datos generales y el criterio de los investigados con 12 preguntas cerradas. Finalmente en la tercera parte se expresa un agradecimiento al encuestado.

Cuestionario dirigido a estudiantes: Está estructurado en tres partes: en el encabezado va el título y objetivo, en el cuerpo consta datos generales y el criterio de los investigados con 12 preguntas cerradas. Finalmente en la tercera parte se expresa un agradecimiento al encuestado.

Prueba Objetiva

Refleja dos partes, una los datos informativos y dos el cuerpo, donde están preguntas objetivas y de selección debidamente ponderadas y acorde al nivel de dificultad referentes a capacidades y procesos generales de la matemática (funciones de variable real), dominio de destrezas o procedimientos algorítmicos para la resolución y problemas de aplicación.

3.7. Plan de procesamiento y análisis de datos

Para el análisis de los datos obtenidos en la investigación serán de utilidad los siguientes aspectos:

- Codificación de datos, evidenciados en cuadros representativos con los resultados obtenidos en la aplicación de los instrumentos operativos correspondientes a las técnicas seleccionadas, tanto del grupo experimental como del grupo control
- Tabulación de datos extraídos de las frecuencias de las respuestas de encuestas aplicadas a los estudiantes
- Análisis cuantitativo, mediante la determinación porcentual de los datos, su representación gráfica y la respectiva interpretación de los mismos.
- Comprobación de hipótesis mediante los resultados obtenidos y su respectivo análisis mediante estadística.

En base al cuestionario

Dirigido a docentes y estudiantes, su tabulación se procedió de la siguiente manera:

- Construir una tabla de especificaciones: título, cuerpo, fuente y autor.
- El cuerpo consta de ítems para analizar, especificar categorías del objeto de estudio a investigarse, determinar totales y porcentajes para seleccionar estadígrafos.

Sobre la base de la prueba objetiva dirigida a estudiantes

- Datos generales.
- Tabla de especificaciones de la prueba.
- Establecer índices e indicadores a evaluar.
- Escala de calificaciones.

3.8. Comprobación de la hipótesis

Para comprobar la hipótesis de investigación seguimos los siguientes pasos:

1. Establecimiento de la hipótesis

Planteamos la hipótesis nula, H_0 y la hipótesis alternativa, H_a de la siguiente manera:

H_0 : La media de las calificaciones del grupo experimental es igual a la media de las calificaciones del grupo control.

H_a : La media de las calificaciones del grupo experimental es mayor a la media de las calificaciones del grupo control.

Es decir: $H_0 : \mu_{GE} = \mu_{GC}$ y $H_a : \mu_{GE} > \mu_{GC}$

2. Definición del nivel de significancia

Se desea probar las hipótesis al nivel de significancia del 5%, es decir, $\alpha = 0.05$

3. Tamaño de la muestra y definición del test que se utiliza

El tamaño de la muestra es de 144 estudiantes de primero de bachillerato, 72 pertenecen al grupo experimental y el resto al grupo control, se trata de una prueba unilateral a la derecha, se conoce la desviación estándar poblacional, luego se aplicará el estadístico Z (distribución normal).

4. Especificación de las región de rechazo y no rechazo

Las regiones de rechazo y no rechazo de H_0 se definen por el valor crítico z , visto en la tabla z , con un nivel de significancia $\alpha = 0.05$, $n > 30$. El valor crítico z es igual a 1,64.

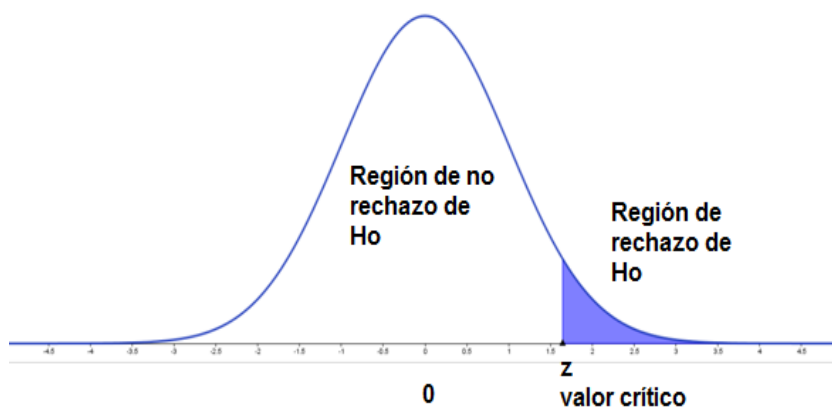


Figura 3. 1. Especificación de la región de rechazo y no rechazo.
Elaborado por: Ángel Soto. Octubre de 2014.

5. Decisión estadística

Si el estadístico de prueba cae en la región de no rechazo, no se rechazará H_0 , pero si cae en la región de rechazo, se rechaza H_0 y se acepta la H_a .

Este resultado comprobaría la hipótesis de investigación, el uso adecuado de tutoriales multimedia como complemento pedagógico ayudan significativamente en la enseñanza de funciones de variable real en los estudiantes de educación media.

Conclusión

La aplicación correcta y adecuada de los métodos y técnicas durante la investigación permitirán comprobar o rechazar la hipótesis de investigación.

3.9. Fuentes de información

Para la fundamentación técnica de la investigación se ha consultado libros de matemática sobre funciones de variable real, de autores que se han dedicado por muchos años a su divulgación y hacernos saber la importancia de la misma. Las fuentes consultadas se detallan en la bibliografía.

CAPITULO IV

4. RESULTADOS Y ANÁLISIS.

4.1. Resultados de las encuestas realizadas a docentes y estudiantes.

Las encuestas tanto para docentes como para estudiantes se estructuraron con doce preguntas y dos alternativas de respuesta sí y no. Los resultados obtenidos se resumen en la tabla N° 4.1 y 4.2.

Tabla 4. 1. Resultados de las preguntas realizadas a los docentes de matemática.

Pregunta	Respuesta	SI	NO
1. Utilizas el computador como un medio para el desarrollo de las clases en el tema de funciones		46.15%	53.85%
2. Durante los procesos académicos has utilizado interactivos o refuerzos multimedia para el aprendizaje de matemática		69.23%	30.77%
3. En la institución cuentan con un lugar adecuado y apropiado para utilizar aplicaciones multimedia o interactivos en matemática		100%	0%
4. Considera que el uso de una aplicación multimedia interactiva en la enseñanza de la matemática ayudara a mejorar la comprensión y el análisis de los temas de funciones		92.31%	7.69%
5. Has recibido capacitación para el manejo de video conferencias o apoyos multimedia para los procesos de refuerzo en la enseñanza de matemática.		7.69%	92.31%
6. Consideras que el tiempo asignado para el tratamiento del tema de funciones en educación media es el adecuado.		30.77%	69.23%
7. Aplicas metodologías de recuperación para la nivelación y apoyo a los estudiantes que presentan dificultades en los temas tratados.		100%	0%
8. Las jornadas de recuperación son suficientes para llenar vacíos y superar dificultades de los estudiantes en el tratamiento del tema de funciones en educación media.		7.69%	92.31%
9. Los estudiantes cumplen de manera eficiente las tareas asignadas de manera individual.		7.69%	92.31%
10. Has aplicado videos o tutoriales para la enseñanza de los temas de matemática para educación media.		23.08%	76.2%
11. Consideras que la aplicación multimedia interactiva permitirá que el estudiante alcance y domine los aprendizajes necesarios en la matemática.		100%	0%
12. El horario establecido para las clases de recuperación es adecuado y los estudiantes asisten a todas las jornadas programadas.		15.38%	84.62%

Fuente. Encuesta a docentes de matemática.

Elaborado por: Ángel Soto. Marzo 2014

Tabla 4. 2. Resultados de la preguntas realizadas a estudiantes.

Pregunta	Respuesta	SI	NO
13. Utilizas el computador como un medio de aprendizaje.		94.44%	5.56%
14. Durante los procesos académicos has utilizado interactivos o refuerzos multimedia para el aprendizaje de matemática		41.67%	58.33%
15. En la institución cuentan con un lugar adecuado y apropiado para utilizar aplicaciones multimedia o interactivos en matemática		70.83%	29.17%
16. Consideras que el uso de una aplicación multimedia interactiva en la enseñanza de la matemática ayudara a mejorar la comprensión y el análisis de los temas de funciones		95.83%	4.17%
17. Te resulta sencillo la aplicación y desarrollo de ejercicios sobre funciones matemáticas		29.17%	70.83%
18. Consideras que la explicación y los ejemplos dados por el docente de matemática son los adecuados		55.56%	44.44%
19. Una explicación adicional del maestro mejoraría la comprensión del tema de funciones		95.83%	4.17%
20. Estas en capacidad de manejar recursos multimedia y estudiar de manera autónoma para reforzar los temas que se dan con relación a las funciones		77.78%	22.22%
21. Cumples de manera eficiente las tareas asignadas de manera individual.		68.06%	31.94%
22. Has estudiado alguna vez guiado por videos o tutoriales multimedia.		44.44%	55.56%
23. La aplicación multimedia interactiva permitirá que el estudiante alcance y domine los aprendizajes necesarios en la matemática.		90.28%	9.72%
24. El horario establecido para las clases de recuperación es adecuado y puedes asistir a todas las jornadas programadas.		41.67%	58.33%

Fuente. Encuesta dirigida a estudiantes.

Elaborado por: Ángel Soto. Marzo 2014.

4.2. Resultados y análisis de la prueba inicial y final entre grupos.

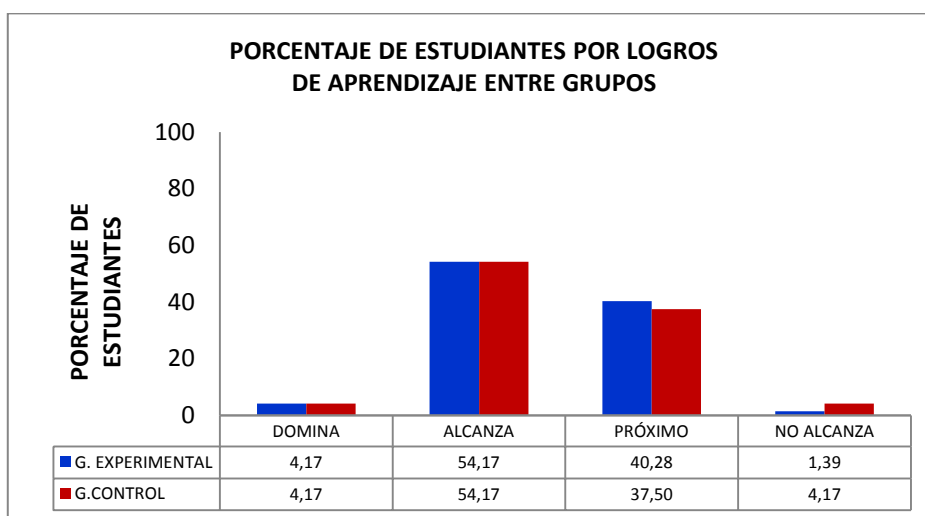


Figura 4. 1. Calificaciones obtenidas en la prueba inicial entre grupos.

Fuente. Registro de calificaciones.

Elaborado por: Ángel Soto. Marzo 2014.

De la figura 4.1 se observa que los logros de aprendizaje domina y alcanza en los dos grupos son iguales, hay una diferencia mínima en los logros próximo y no alcanza.

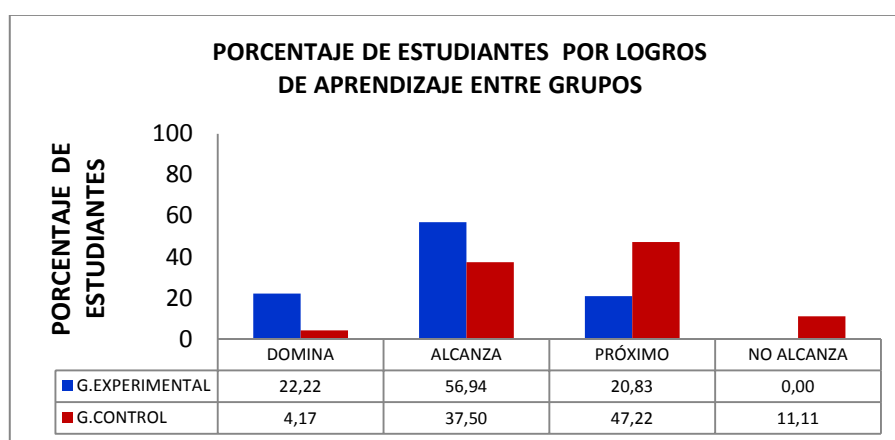


Figura 4. 2. Calificaciones obtenidas en la prueba final entre grupos.

Fuente. Registro de calificaciones.

Elaborado por: Ángel Soto. Junio 2014.

De la figura 4.2 se observa que los porcentajes de estudiantes en el grupo experimental son mayores en los logros de aprendizaje domina y alcanza comparados con los del grupo control, en cuanto al logro próximo hay una disminución considerable en el grupo experimental, mientras que en el grupo control aún hay estudiantes que no alcanzan los aprendizajes requeridos.

4.3. Promedio de la prueba final entre grupos.

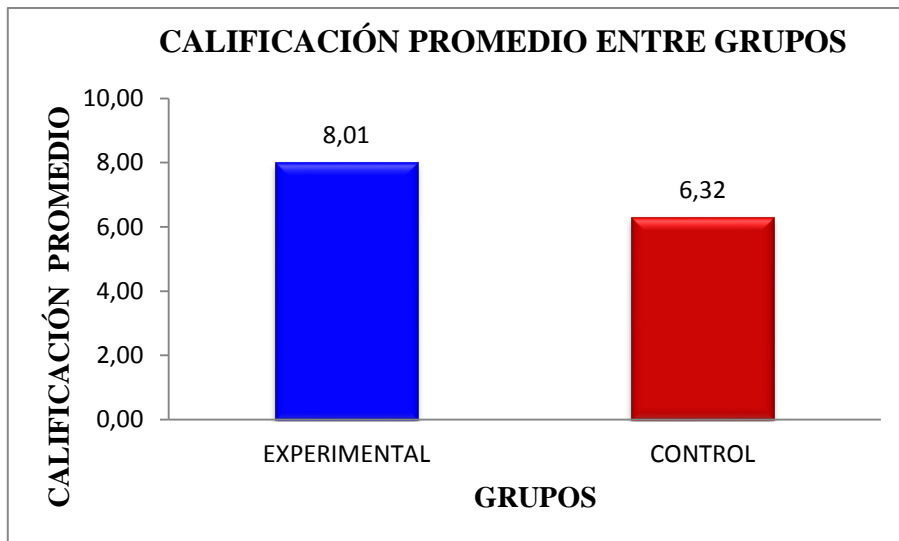


Figura 4. 3. Gráfico comparativo de la calificación promedio entre grupos.

Fuente. Registro de calificaciones.

Elaborado por: Ángel Soto. Junio 2014.

De la figura 4.3 se observa que el promedio del grupo experimental es mayor al del grupo control.

4.4. Cálculo del porcentaje de medias.

$$I_c = \frac{\mu_{GE} - \mu_{GC}}{\mu_{GC}} * 100\%$$

$$I_c = \frac{8.01 - 6.32}{6.32} * 100\%$$

$$I_c = 27\%$$

Según el cálculo del porcentaje de medias el promedio del grupo experimental aumento en un 27% con respecto al grupo control.

Tabla 4. 3. Estadística descriptiva prueba final entre grupos.

G.EXPERIMENTAL		G.CONTROL	
Media	8.005	Media	6.314
Error típico	0.131	Error típico	0.192
Mediana	8.000	Mediana	6.420
Moda	8.300	Moda	7.000
Desviación estándar	1.108	Desviación estándar	1.631
Varianza de la muestra	1.229	Varianza de la muestra	2.661
Curtosis	-1.016	Curtosis	-0.641
Coefficiente de asimetría	-0.023	Coefficiente de asimetría	-0.058
Rango	4	Rango	7
Mínimo	6	Mínimo	3
Máximo	10	Máximo	10
Suma	576.340	Suma	454.640
Cuenta	72	Cuenta	72

Fuente. Registro de calificaciones.
Elaborado por: Ángel Soto. Junio 2014.

4.5. Prueba de hipótesis

1. Establecimiento de la hipótesis

Planteamos la hipótesis nula, H_0 y la hipótesis alternativa, H_a de la siguiente manera:

H_0 : La media de las calificaciones del Grupo Experimental es igual a la media de las calificaciones del Grupo Control.

H_a : La media de las calificaciones del Grupo Experimental es mayor a la media de las calificaciones del Grupo control.

De manera simbólica tenemos: $H_0 : \mu_{GE} = \mu_{GC}$ y $H_a : \mu_{GE} > \mu_{GC}$ donde μ es la media de las calificaciones tanto del grupo experimental y grupo control.

2. Definición del nivel de significancia

Para probar las hipótesis tomamos el nivel de significancia del 5%, es decir, $\alpha = 0.05$

3. Tamaño de la muestra y cálculos estadísticos

El tamaño de la muestra es de 144 estudiantes, de los cuales 72 pertenecen al grupo experimental y el resto al grupo control es decir también 72 estudiantes, se trata de una prueba unilateral a la derecha de la media, se conoce la varianza poblacional, luego se aplicará el estadístico Z (distribución normal).

Tabla 4. 4. Resultados prueba de hipótesis

	<i>G.EXPERIMENTAL</i>	<i>G.CONTROL</i>
Media	8.005	6.314
Varianza	1.229	2.661
Observaciones	72	72
Diferencia hipotética de las medias	0	
Z	7.271927315	
P(Z<=z) una cola	1.77192E-13	
Valor crítico de z (una cola)	1.644853627	

Fuente. Registro de calificaciones.

Elaborado por: Ángel Soto. Junio 2014.

4. Especificación de las regiones de rechazo y no rechazo

Las regiones de rechazo y no rechazo de H_0 se definen por el valor crítico z, hallado en la tabla z, con un nivel de significancia $\alpha = 0.05$, $n > 30$. El valor crítico z es igual a 1.64; a una cola a la derecha.



Figura 4. 4. Región de rechazo y no rechazo de la hipótesis nula.

Elaborado por: Ángel Soto. Marzo 2014.

5. Decisión estadística

El estadístico calculado $z = 7.27$ se halla en la región de rechazo de H_0 , por tanto se rechaza $H_0 : \mu_{GE} = \mu_{GC}$ y se acepta la hipótesis $H_a : \mu_{GE} > \mu_{GC}$. Además la probabilidad a una cola $p = 1.77 \text{ E} - 13$ es menor que el nivel de significancia $\alpha = 0.05$, por lo que se rechaza H_0 , y se acepta H_a .

Es decir, la media de las calificaciones del grupo experimental es mayor a la media de las calificaciones del grupo control.

De la prueba de hipótesis, se infiere que el trabajo con el interactivo como complemento pedagógico, ayudaron significativamente en la enseñanza-aprendizaje de funciones de variable real a los estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa Isabel de Godin.

CAPITULO V

5. PROPUESTA

5.1. ANTECEDENTES

En la actualidad todas las instituciones educativas deben manejarse bajo ciertos criterios y principios asociados a las tecnologías de la información y la comunicación (TICs), con el propósito de estar al día con el desarrollo de los cambios y transformaciones educativas.

Las TICs y su incorporación a la educación en general influyen en la formación, capacitación y actualización tanto de docentes como de estudiantes, lo cual ha permitido en buena forma la construcción del conocimiento y enfrentar retos del nuevo milenio.

En la Unidad Educativa Isabel de Godin, el uso de tutoriales multimedia en las diversas áreas y en especial en matemática no ha sido utilizado en las clases cotidianas, peor aún en los procesos de recuperación, ni como complemento pedagógico en la enseñanza de un determinado tema específico.

Por esta razón es importante elaborar y usar tutoriales multimedia; los cuales inciden en la modificación, transformación de las tareas educativas y en la forma de percibir el mundo, transformando nuestra vida cotidiana, la forma de enseñar y aprender.

5.2. Tema

Utilización de tutoriales multimedia como apoyo en la enseñanza de la matemática en funciones de variable real.

5.3. Objetivos

5.3.1. *Objetivo general*

Determinar la incidencia del uso de un tutorial multimedia como apoyo en la enseñanza de la matemática en funciones de variable real, en los estudiantes de primero bachillerato de la Unidad Educativa Isabel de Godín

5.3.2. Objetivos específicos

- Establecer la temática a ser tratada, así como la lógica de la presentación del tutorial.
- Indagar la información adecuada sobre funciones de variable real.
- Establecer criterios para la elaboración y producción del tutorial multimedia con la finalidad de obtener relaciones dinámicas con el estudiante en el estudio de funciones de variable real a fin de mejorar sus conocimientos.
- Definir el sistema de apoyo y evaluación de los procesos de enseñanza – aprendizaje con tutoriales multimedia.
- Aplicar y evaluar la temática del tutorial multimedia.

5.4. Justificación

En base a un estudio realizado en la Unidad Educativa Isabel de Godin, se puede palpar y constatar las carencias y falencias que existe en la utilización de tutoriales multimedia en la enseñanza – aprendizaje de funciones de variable real, por lo que se propone como apoyo pedagógico la utilización de tutoriales, garantizando una mejor comprensión y utilización de la información de manera oportuna, así como un trabajo sistemático, que respetando el ciclo del aprendizaje, permita a los estudiantes reforzar los conocimientos tratados en el aula con el docente.

Se considera que esta propuesta ayudará a los estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa Isabel de Godin, a que mejoren sus conocimientos y por ende su rendimiento académico haciendo uso de los tutoriales multimedia en el tema de funciones de variable real, evidenciándose la ayuda y progreso que brinda el mismo a los estudiantes. Se quiere motivar al estudio de la matemática y sus aplicaciones.

Con esta propuesta los estudiantes tendrán mayor facilidad para cumplir las tareas designadas sobre el tema en estudio, de igual manera la información condensada en el tutorial multimedia servirá como apoyo en la enseñanza – aprendizaje de funciones de variable real, tomando como referencia las fases del ciclo del aprendizaje.

La presente propuesta es factible ya que en la actualidad la mayoría de los estudiantes cuentan con un computador, la institución presta las facilidades y acceso a los laboratorios de computación y a la biblioteca donde se cuenta con computadoras para la utilización de los estudiantes y puedan hacer uso del interactivo.

5.5. Fundamentación

El presente trabajo de investigación se lo realizó en la Unidad Educativa Isabel de Godin, considerando que en la actualidad la sociedad tecnológica requiere de estudiantes que puedan pensar y hacer uso de estas herramientas para resolver problemas de forma creativa y eficiente.

La matemática es una de las asignaturas que por su esencia misma facilita el desarrollo del pensamiento, además la sociedad tecnológica e informática en la cual vivimos requiere de individuos capaces de adaptarse a los cambios que esta fomenta y nos provee de herramientas valiosas para resolver el problema en su parte operativa.

Luego de un estudio pertinente se pudo conocer que existían deficiencias en la utilización de tutoriales multimedia para la enseñanza – aprendizaje de funciones de variable real, debido a la no utilización de TICs las mismas que brindan un apoyo y soporte indispensable a las actividades de aprendizaje, de manera especial, considerando que es un material de apoyo pedagógico para los estudiantes.

La realización de este proyecto será de gran utilidad como una herramienta importante en el aprendizaje de los conocimientos matemáticos de funciones de variable real.

Se debe considerar que en las encuestas realizadas tanto a docentes como estudiantes de la Unidad Educativa Isabel de Godin, se obtuvo resultados aceptables los mismos que permitieron hacer uso de los tutoriales multimedia de forma favorable, es así que el 100% y el 90.28% de los encuestados respectivamente, mencionaron que la aplicación multimedia interactiva si permitirá que el estudiante alcance y aplique los aprendizajes necesarios en la matemática, de igual manera el 92.31% de los encuestados consideran que una aplicación multimedia interactiva en la enseñanza – aprendizaje de la matemática si ayudan a mejorar la comprensión y el análisis de los temas de funciones de variable real, finalmente el 77.78% de los encuestados tienen la capacidad de manejar recursos multimedia y estudiar de manera autónoma para reforzar los temas relacionados a funciones.

5.6. Las Tic para la enseñanza en el aula de unidades educativas.

La educación ha de ser entendida como un proceso de comunicación y los medios y recursos utilizados en ella han de ser analizados como elementos inmersos en este proceso, y a su vez, condicionantes de su desarrollo. (SOLANO Isabel, 2012)

Los procesos de comunicación didáctica insertados en el currículum permitirán tomar decisiones con respecto a los medios a emplearse, considerando la planificación previa por parte del docente, de forma directa entre los agentes educativos e indirectamente a través de los medios interactivos.

La enseñanza a más de utilizar recursos tradicionales, se beneficia de las diversas aportaciones de las TIC, las mismas que permiten la gestión y manipulación de la información así como la comunicación entre usuarios y equipos.

Seguidamente se considera varios criterios para integrar las TICs en el ámbito educativo, los mismos que se mencionan a continuación:

- **Destinatarios:** Se debe considerar las características, capacidades y estilos de aprendizaje no solo del alumno sino también del docente, su desarrollo evolutivo, su edad cronológica y las variables fisiológicas.
- **Contexto socio-cultural:** Las tecnologías siempre están en constante cambio, forman parte del contexto social y cultural, siendo necesario generalizarlas, la actitud y familiarización, su contexto, características socio-económicas y adoptan sentido en función de las variables en él implicadas.

Por tanto es necesario considerar la generalización de las tecnologías, la actitud y familiarización del alumnado hacia las mismas, el contexto cultural del que procede el alumno, el contexto local de la ubicación de la institución y las características socio - económicas de las familias que acuden al mismo.

- **Contexto escolar:** Se debe considerar la integración de las TIC considerando ciertas variables como, proyectos y programas de integración de las tecnologías, infraestructura tecnológica, cambio de actitud del profesorado, formación docente, cultura organizativa y dinámica relacional de la institución, etc.

- **Variables curriculares:** Los medios que se vayan a utilizar deben integrar las planificaciones curriculares didácticas (objetivos, contenidos, metodología, evaluación, etc.), considerando coherencia entre medios, objetivos, fines didácticos, estrategias metodológicas, técnicas y actividades diseñadas a la naturaleza y a la evaluación.

- **Variables referidas al medio en sí:** Al diseñar o incorporar un medio es indispensable conocer ciertos aspectos simbólicos del mismo que permitirán organizar, estructurar y construir mensajes que condicionan el uso de los mismos (códigos, lingüísticos verbales escritos u orales, imágenes, códigos audiovisuales, etc.),

El docente debe conocer los usos y funciones de las TICs al insertarlas en la educación, lo que permitirá desarrollar innovaciones educativas, a favor de los estudiantes.

5.6.1. Multimedia en la educación, una necesidad.

La multimedia se refiere a la mezcla de varios tipos de medios en un mismo recurso, que con el paso del tiempo y los avances tecnológicos han llegado a permitir el control de ellos por parte del usuario, aplicando con esto el término interactivo. (GONZÁLEZ Yazmín)

El avance tecnológico permitió que evolucionaran los materiales multimedia permitiendo una mejora en el ámbito educativo, generando en los estudiantes interés, motivación, iniciativa, comunicación y un aprendizaje cooperativo.

El uso de los materiales multimedia interactivos permite pasar de lo informativo a lo significativo, cuya información, análisis, práctica y retroalimentación contribuyen para que el estudiante se informe, analice y aplique sus conocimientos de forma adecuada en un determinado tema de estudio.

En el informe titulado “Software Educativo y Multimedia” realizado por la comisión europea destaca que la eficacia pedagógica de la multimedia ha sido demostrada en varios experimentos, de lo que podemos asumir que los estudios sobre la mejora de la calidad al aplicar los multimedios se han realizado y se ha comprobado que aumenta la calidad del proceso educativo.

Es entonces una necesidad incorporar materiales multimedia en la educación, ya que la sociedad del conocimiento y la información permite hacer cambios cualitativos y significativos en los procesos de enseñanza, con clases dinámicas, entretenidas, contextualizadas y motivadoras para los estudiantes.

5.6.2. Aplicaciones multimedia interactivas

Las aplicaciones multimedia interactivas son interesantes para el desarrollo de procedimientos, habilidades y conocimientos. (BELLOCH Consuelo, 2013)

Fred Hoffstetter manifiesta que, multimedia es el uso del ordenador para presentar y combinar: texto, gráficos, audio y vídeo con enlaces que permitan al usuario navegar, interactuar, crear y comunicarse.

Las aplicaciones multimedia pueden estar almacenados en CD-ROMs (uso off-line) o residir en páginas Web (uso on-line).

La evolución producida en los sistemas de comunicación ha dado lugar a un tipo heterogéneo de aplicaciones o programas que presentan la siguiente característica básica:

Multimedia: Uso de múltiples tipos de información (textos, gráficos, sonidos, animaciones, videos, etc.) integrados coherentemente.

El uso de los diferentes códigos o medios en los cuales se presenta la información viene determinado por la utilidad y funcionalidad de los mismos dentro del programa, y la inclusión de diferentes medios de comunicación-auditivo, visual- lo que facilita el aprendizaje, adaptándose a los sujetos, a sus características y capacidades (pueden potenciar: memoria visual, comprensión visual, memoria auditiva, comprensión oral, etc.).

Presentamos a continuación la función que pueden realizar cada uno de estos códigos de información.

Texto. Para Daniel Insa y Rosario Morata "El texto refuerza el contenido de la información y se usa básicamente para afianzar la recepción del mensaje icónico, para asegurar una mejor comprensión aportando más datos y para inducir a la reflexión" (1998: 5).

La inclusión de texto en las aplicaciones multimedia permite desarrollar la comprensión lectora, discriminación visual, fluidez verbal, vocabulario, etc, su función principal favorece la reflexión y profundización en los temas, potenciando el pensamiento de más alto nivel.

Las aplicaciones multimedia, permite aclarar la información gráfica o icónica.

Según el objetivo y los usuarios a los cuales va destinada la aplicación multimedia se puede reforzar el componente visual del texto mediante modificaciones en su formato, distinguiendo la información más relevante y añadiendo claridad al mensaje escrito.

Sonidos. Los sonidos se incorporan en las aplicaciones multimedia principalmente para facilitar la comprensión de la información, estos pueden ser **locuciones** orientadas a completar el significado de las imágenes, **música** y **efectos sonoros** para conseguir un efecto motivador captando la atención del usuario.

La inclusión de locuciones y sonidos favorece el refuerzo de la discriminación y memoria auditiva.

Gráficos e iconos. Estos elementos permiten la representación de palabras, conceptos, ideas mediante dibujos o imágenes, tendiendo a la representación de lo esencial del concepto o idea a transmitir.

Martínez Rodrigo considera que “El lenguaje visual gráfico o iconográfico implica habitualmente abstracción aun cuando se plantee en términos de hiperrealismo. Siempre un lenguaje icónico tiende a la abstracción por ser un modo de expresión que busca la realidad en los códigos universales... La abstracción supone el arribo de una imagen visual a la condición de código” (1997).

Su carácter visual le da un carácter universal, siendo adecuado para la comunicación de ideas o conceptos en aplicaciones que pueden ser utilizadas por personas que hablan diferentes idiomas o con distintos niveles en el desarrollo del lenguaje.

Imágenes estáticas. Tienen gran importancia en las aplicaciones multimedia, su finalidad es ilustrar y facilitar la comprensión de la información que se desea transmitir.

Rodríguez Diéguez (1996) manifiesta que la imagen puede realizar seis funciones distintas: representación, alusión, enunciativa, atribución, catalización de experiencias y operación. Podemos distinguir diferentes tipos de imágenes: fotografías, representaciones gráficas, fotogramas, ilustraciones, etc.

Imágenes dinámicas. Las imágenes en movimiento transmiten de forma visual secuencias completas de contenido, ilustrando un apartado de contenido con sentido propio. Mediante ellas, se puede simular eventos difíciles de conocer u observar de forma real. Pueden ser **videos** o **animaciones**. La animación permite a menudo un control mayor de las situaciones mediante esquemas y figuraciones que la imagen real reflejada en los videos no posibilita.

5.6.3. Autoplay media studio

AutoPlay Media Studio es un programa que permite al usuario crear sus propios autoruns multimedia interactivos, gracias a las prestaciones y proyectos determinados que trae este programa. Con su interfaz gráfica se podrá añadir imágenes, textos, música a videos, crear listados y contenido web haciendo varios clics (por el método de arrastrar cosas). (TIYC, 2010)

5.7. Ubicación sectorial

La presente propuesta será desarrollada en la Unidad Educativa Isabel de Godin, ubicada en la ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo, cantón Riobamba, parroquia Veloz, en las calles Juan de Velasco s/n y Av. Alfonso Villagómez.

5.8. Factibilidad

Esta propuesta es factible puesto que se cuenta con el apoyo de las autoridades de la institución, así como con el apoyo de los docentes involucrados, se ha visto una buena acogida entre los estudiantes demostrando que es un sistema que va ha ser acogido y trabajado.

Existen los recursos para generar los interactivos, así como para que los estudiantes puedan utilizarlos en su casa o en la misma institución, por las facilidades que allí se presenta.

5.9. Estrategias

Las estrategias son la forma de lograr los objetivos previamente proyectados, son pautas de actuación para la consecución de las metas planeadas dentro de la Institución.

En la siguiente propuesta se considera las estrategias que se mencionan a continuación:

- Diseño de un CD tutorial sobre funciones de variable real para los estudiantes de primero de bachillerato.
- Motivación a los estudiantes en el uso de tutoriales multimedia.
- Aplicación del tutorial multimedia en la enseñanza de funciones de variable real.
- Difusión a los docentes sobre el uso de tutoriales multimedia y la ventaja que se obtiene al utilizarlos.
- Evaluación del impacto que tiene el uso de los tutoriales multimedia en la enseñanza de funciones de variable real.

5.9.1. Estrategia 1

Diseño de un CD tutorial sobre funciones de variable real para los estudiantes de nivel medio.

Tabla 5. 1. Estrategia 1 diseño CD tutorial.

OBJETIVO	ACTIVIDADES	TIEMPO	RESPONSABLE	EVALUACIÓN
Diseñar un CD interactivo de apoyo para los estudiantes de nivel medio sobre funciones de variable real	Establecer los lineamientos generales para el desarrollo de un CD interactivo	Febrero 2014	Tesista	Se cuenta con los principales temas a ser abordados en el CD
	Realizar el guión del CD	Febrero 2014	Tesista	Se establecen los ejercicios que van a ser presentados
	Diseñar un CD interactivo para el apoyo de las funciones	Marzo 2014	Docentes de matemática	Se cuenta con un guión adecuado para trabajar
	Desarrollar el CD interactivo	Marzo 2014		Se dispone de un CD interactivo funciones de variable real
	Validar el CD interactivo con el apoyo de los docentes	Marzo 2014	Tesista Docentes de matemática	Los docentes presentan sus observaciones al CD
	Presentar el CD interactivo a los estudiantes	Marzo 2014	Estudiantes	Los estudiantes reciben de forma satisfactoria el interactivo

Elaborado por: Ángel Soto. Octubre de 2014

5.9.2. Estrategia 2

Motivación a los estudiantes en el uso de tutoriales multimedia.

Tabla 5. 2. Estrategia 2 motivación estudiantes.

OBJETIVO	ACTIVIDADES	TIEMPO	RESPONSABLE	EVALUACIÓN
Despertar el interés, por el análisis y aprehensión de los contenidos presentados en el tutorial multimedia	Análisis de los grupos de estudiantes que conforman el estudio	Febrero 2014	Tesisista Estudiantes	Estudiantes motivados en tutoriales multimedia
	Presentación de la propuesta a los estudiantes	Marzo 2014		
	Recopilación de criterios de los estudiantes para la mejora del proceso	Abril 2014		
	Presentación del CD a los estudiantes	Abril 2014		
	Acompañamiento en el manejo del CD			
	Aplicación del interactivo			

Elaborado por: Ángel Soto. Octubre de 2014

5.9.3. Estrategia 3

Aplicación de los tutoriales multimedia en la enseñanza de funciones de variable real.

Tabla 5. 3. Estrategia 3 aplicación tutorial multimedia.

OBJETIVO	ACTIVIDADES	TIEMPO	RESPONSABLE	EVALUACIÓN
Implementar clases con el tutorial, mediante herramientas tecnológicas para crear en los estudiantes un aprendizaje significativo	Selección de los temas que serán abordados con el proceso tutorial	Abril 2014	Tesista	Aprendizaje significativo sobre funciones de variable real, el mismo que es aplicado en cualquier circunstancia de la vida cotidiana.
	Preparación de los planes de clase con apoyo tutorial	Abril 2014		
	Elaboración del material de apoyo	Abril 2014	Docentes de matemática	
	Aplicación de procesos de refuerzo con el apoyo tutorial	Abril 2014		
Seguimiento de procesos				

Elaborado por: Angel Soto. Octubre de 2014

5.9.4. Estrategia 4

Difusión a los docentes sobre el uso de tutoriales multimedia y la ventaja que se obtiene al utilizarlos.

Tabla 5. 4. Estrategia 4 difusión docentes uso de tutorial y ventajas.

OBJETIVO	ACTIVIDADES	TIEMPO	RESPONSABLE	EVALUACIÓN
Poner al servicio de los docentes de la Institución el uso y ventajas de tutoriales multimedia, mediante una promoción en el área de matemática	Sensibilización a los docentes en los procesos de recuperación con apoyo tutorial	Abril 2014	Tesista Docentes área de matemática	Se conoce la utilidades y ventajas que ofrece el tutorial multimedia
	Desarrollo de un taller de manejo del tutorial	Abril 2014		
	Facilitar el material para el uso de los docentes	Abril 2014	Docentes de matemática	Se dota de un CD con la información respectiva sobre el tema de estudio
	Apoyo y seguimiento al proceso	Abril- Mayo y Junio de 2014		

Elaborado por: Angel Soto. Octubre de 2014

5.9.5. Estrategia 5

Evaluación del impacto que tiene el uso de tutoriales multimedia en la enseñanza de funciones de variable real.

Tabla 5. 5. Estrategia 5 evaluación del impacto uso del tutorial.

OBJETIVO	ACTIVIDADES	TIEMPO	RESPONSABLE	EVALUACIÓN
Conocer las incidencias y repercusiones mediante los resultados obtenidos de la aplicación de un instrumento de base estructurada sobre funciones de variable real.	Aplicación del instrumento de evaluación de base estructurada	Junio 2014	Tesista	Se cuenta con una mejoría significativa en el rendimiento de los estudiantes en el área de matemática.
	Análisis de resultados	Junio 2014	Tesista	
	Conclusiones y recomendaciones	Junio 2014	Tesista	
	Presentación de informe	Julio 2014	Tesista	

Elaborado por: Ángel Soto. Octubre de 2014

5.10. Diseño del tutorial multimedia

El interactivo se orienta como una necesidad de los nuevos enfoques educativos que en la actualidad se da sobre la enseñanza y el aprendizaje usando las TIC como un medio para tal fin, siendo éste un eje de aprendizaje en la matemática, logrando transmitir al estudiante una interacción y un impacto motivacional crítico y responsable.

El contenido que se presenta en el interactivo presenta la siguiente estructura que se detalla a continuación, la misma que permitió hacer uso de los tutoriales multimedia y mejorar significativamente la enseñanza del tema de investigación.

5.11. Principales características del interactivo

5.11.1 Pantalla principal del tutorial multimedia

Aparece una vez que se cliclea en el icono **autorun.exe** de AutoPlay, en el mismo se visualiza la portada del tutorial multimedia y un botón con el nombre **Siguiente** el mismo que permite ubicarnos en la hoja de la pantalla de motivación, indicaciones generales e introducción.



Figura 5. 1. Pantalla principal tutorial multimedia.

FUENTE: Ángel Soto. CD interactivo de funciones. ESPOCH 2014.

5.11.2 Pantalla de motivación – indicaciones generales e introducción



Figura 5. 2. Pantalla de motivación, indicaciones generales e introducción.

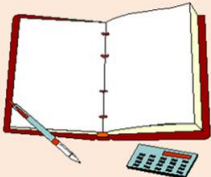
FUENTE: Ángel Soto. CD interactivo de funciones. ESPOCH 2014.

Al hacer clic sobre **Motivación** se visualiza un juego motivacional el mismo que permite pasar a los tres sapos verdes a donde están los sapos marrones y viceversa.



Figura 5. 3. Pantalla juego motivacional.
FUENTE: Ángel Soto. CD interactivo de funciones. ESPOCH 2014.

Al hacer clic sobre **Indicaciones Generales** se encuentra un documento en PDF en el cual se hace referencia como está estructurado este ítem, presenta un objetivo, a quien está dirigido, los requerimientos del sistema, la temática del tutorial multimedia y las actividades de aprendizaje.

<p style="text-align: center;">INDICACIONES GENERALES</p>  <p>El presente tutorial multimedia funciones de variable real, al ser una herramienta y un aporte valioso para estudiantes y docentes, permitirá optimizar los procesos de enseñanza y aprendizaje de esta área de estudio.</p>	<p style="text-align: center;">¿A QUIEN ESTÁ DIRIGIDO?</p> <p>El presente tutorial multimedia funciones de variable real esta dirigido a los estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa Isabel de Godin, los mismos que deben poseer ciertos requisitos como conocimientos mínimos para el tratamiento de la temática, entre ellos tenemos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Producto cartesiano• Relaciones• Tipos de intervalos• Axiomas de los números reales
--	--

<p style="text-align: center;">REQUISITOS DEL SISTEMA</p> <p>HARDWARE: Llamamos hardware a la parte física de la computadora, pues vienen a ser las partes que podemos percibir con el sentido del tacto.</p> <p>Dispositivos de entrada: teclado, mouse, micrófono.</p> <p>CPU o microprocesador: Memoria RAM, unidad de control y la unidad aritmética y lógica.</p> <p>Dispositivos de almacenamiento: Los discos duros, disco local C, discos compactos, unidad DVD/ CD-RW(D:), memory flash.</p> <p>Dispositivos de salida: Monitor, parlantes de audio.</p>	<p>SOFTWARE: Es la parte lógica e intangible del ordenador, es decir son todos los programas que haciendo uso y explotación del hardware hacen que nuestras órdenes se conviertan en realidad.</p> <p>Sistema operativo: Microsoft Windows xp, vista , siete y ocho</p> <p>Software de ofimática: Microsoft word, excel, power point, etc.</p> <p style="text-align: center;">TEMÁTICA DEL TUTORIAL MULTIMEDIA FUNCIONES DE VARIABLE REAL.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción e importancia de las funciones de variable real. 2. Función de variable real. <p>Definición.</p>
<p style="text-align: center;">ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE</p> <p>Las diversas actividades evaluativas deben ser desarrolladas en forma individual, con la finalidad que vayan reforzando o complementando las explicaciones realizadas en los diferentes tutoriales multimedia sobre el tema de estudio.</p>	

Figura 5. 4. Pantalla de indicaciones generales.
FUENTE: Ángel Soto. CD interactivo de funciones. ESPOCH 2014.

Al hacer clic sobre **Introducción** se visualiza una pequeña reseña sobre el origen de la palabra función, su importancia y aplicación en otras áreas considerando aspectos de la vida cotidiana.

FUNCIONES DE VARIABLE REAL

$y = -x^4 - 3x^3 + 2x - 1$

$f(x) = \frac{1}{x-2}$

INTRODUCCIÓN

La palabra Función fue introducida por **DESCARTES** en 1637. Para él una función significaba tan solo cualquier potencia entera positiva de una variable x .

IMPORTANCIA

El concepto de función aparece con frecuencia en el estudio de:

- Álgebra
- Trigonometría
- Geometría analítica
- Cálculo (permite conocer el comportamiento de cualquier función y facilita la construcción del gráfico)

APLICACIONES

La velocidad está en función del tiempo.
 $v = f(t)$

La cantidad de calor está en función de la temperatura.

La velocidad con la que crece una población depende del número de habitantes

El valor facturado por consumo mensual de energía eléctrica depende del número de kilovatios consumidos.

El consumo de gasolina depende de la distancia recorrida.

Figura 5. 5. Pantalla de introducción.
FUENTE: Ángel Soto. CD interactivo de funciones. ESPOCH 2014.

Hay un botón con el nombre **Siguiente** el mismo que permite ubicarnos en la hoja de la pantalla de temas de estudio, y un botón con el nombre **Regresar** el mismo que permite ubicarnos en la pantalla principal del tutorial.

5.11.3. Pantallas sobre temas de estudio y sus respectivas actividades de aprendizaje.

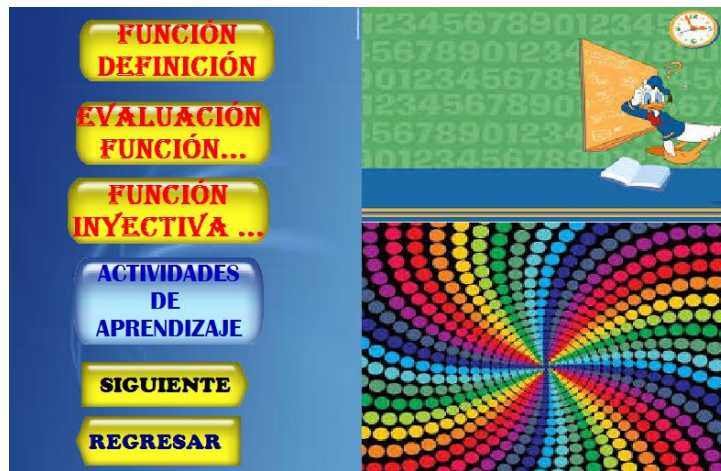


Figura 5. 6. Pantalla temas de estudio.

FUENTE: Ángel Soto. CD interactivo de funciones. ESPOCH 2014.

Al hacer clic sobre el primero, segundo y tercer **botón** se visualiza una portada o caratula en la cual se menciona a quien está dirigido y para qué sirve el tutorial multimedia, luego se tiene la teoría respectiva con respecto al tema que estamos tratando, seguidamente ejemplos resueltos de la temática y finalmente las correspondientes actividades de aprendizaje.

TUTORIAL MULTIMEDIA

DISEÑADO PARA LOS ESTUDIANTES DEL NIVEL MEDIO COMO COMPLEMENTO PEDAGÓGICO PARA LA ENSEÑANZA DE FUNCIONES DE VARIABLE REAL

FUNCIÓN

DEFINICIÓN: $f: A \rightarrow B$

Se define una **función** f de A en B , como un **subconjunto** de $A \times B$, tal que a cada elemento x de A se le asocia **uno y solo un** elemento y de B .

Notación

$y = f(x)$

X

Variable independiente

→

Cualquier valor

Y

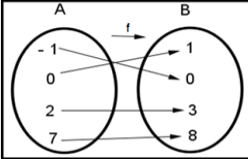
Variable dependiente

→

Valores que se le asigne a la variable independiente

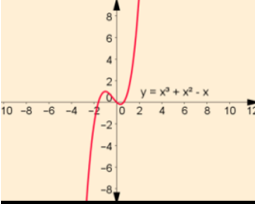
DOMINIO Y RECORRIDO DE UNA FUNCIÓN

DEFINICIÓN.-
Sea f una **función de A en B**, al conjunto **A** se lo denomina **dominio** de la función y se denota por: **Dom f**



Los **elementos de B asociados** con los **elementos de A**, forman un conjunto denominado **recorrido de f** , y se denota por **Rec f**

Rec $f = \{y \in B / \exists x \in A, y = f(x)\}$



$f(x) = 3x - 2$

Resulta evidente que la **regla de correspondencia** dada no presenta **restricción alguna**

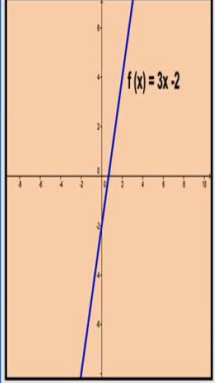
Dom $f = \mathbb{R}$

Para el **recorrido** despejamos **X**

$$y = 3x - 2 \quad x = \frac{y + 2}{3}$$

$$3x = y + 2$$

Es evidente que para **todo valor de y existe un valor de x**



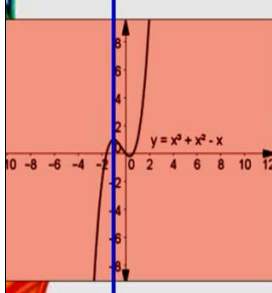
REPRESENTACIÓN GRÁFICA

DEFINICIÓN:
GRÁFICA DE UNA FUNCIÓN

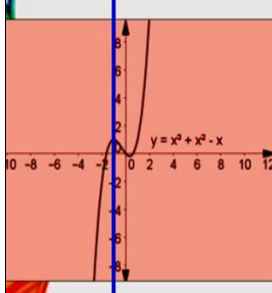
Si f es una función de **A en B**, entonces la **gráfica de f** es el **conjunto de puntos de A x B** tales que sus coordenadas **(x, y)** pertenecen a **f**

TEOREMA:
CRITERIO DE LA RECTA VERTICAL

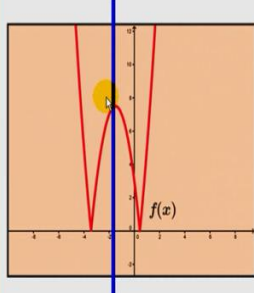
Una **curva en el plano cartesiano** representa una **función**, si cualquier **recta vertical** interseca la **gráfica como máximo en un punto**




EJEMPLO 1




EJEMPLO 2





ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE



➤ DEFINICIÓN DE FUNCIÓN-DOMINIO-RECORRIDO, EVALUACIÓN Y REPRESENTACIÓN GRÁFICA.

1. Escribe cinco ejemplos de funciones, por ejemplo a cada vehículo le corresponde una placa.

Figura 5. 7. Pantalla contenidos temas de estudio.
FUENTE: Ángel Soto. CD interactivo de funciones. ESPOCH 2014.

Hay un botón con el nombre **Siguiente** el mismo que permite ubicarnos en la hoja de la pantalla final, y un botón con el nombre **Regresar** el mismo que permite ubicarnos en la Hoja de la pantalla temas de estudio.

La pantalla final del tutorial multimedia contempla los criterios y parámetros analizados anteriormente.

	
<p style="text-align: center;">BIBLIOGRAFÍA</p>  <p>> MATERIAL INTRODUCTORIO</p> <ul style="list-style-type: none"> o MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA DEL ECUADOR. (2011). MATEMÁTICA 10 DE ACUERDO AL NUEVO CURRÍCULO DE LA EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA. EDITORIAL DON BOSCO. 	<p>> MATERIAL BÁSICO</p> <ul style="list-style-type: none"> o MINISTERIO DE EDUCACIÓN DEL ECUADOR. (2013). MATEMÁTICA PRIMERO DE BACHILLERATO. EDICIONES MAYA. o ROLANDO SAENZ, JORGE LARA. MATEMÁTICAS PRIMERO BACHILLERATO. CIENESPE o FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICA PARA BACHILLERATO. ESPOL (2006). ICM o DICCIONARIO DE MATEMÁTICA (2003). EDITORIAL GLOBAL SERVICE.



Figura 5. 8. Pantalla final contenidos temas de estudio.
FUENTE: Ángel Soto. CD interactivo de funciones. ESPOCH 2014.

Se agrega un botón con el nombre **Bibliografía** el mismo que presenta un material introductorio, básico y de lecturas adicionales, también se considera un **Glosario de términos matemáticos** en el cuál se define el significado de varios términos referentes al tema.

Se considera también el botón **Mi biblioteca, cumbia matemática y reflexión** cuyo contenido permite al estudiante valorar aspectos de nuestra vida cotidiana.

Finalmente el botón **Inicio** permite ubicarnos en la pantalla principal del tutorial y el botón **Regresar** a la hoja de la pantalla temas de estudio.

5.12. IMPACTO

Mediante los tutoriales multimedia aplicados en la enseñanza de funciones de variable real se determina que la utilización de los mismos brinda un nuevo estilo de estudio, el cuál aporta significativamente en su cambio de autonomía y responsabilidad.

La utilización de interactivos y videos tutoriales en corto plazo se difunda entre los docentes de la Unidad Educativa Isabel de Godin, herramienta que permite ser un complemento pedagógico en la enseñanza de funciones de variable real.

Docentes y estudiantes hacen uso de esta nueva herramienta tecnológica la que permite crear escenarios interactivos que favorecen y enriquecen el conocimiento matemático en los actores educativos.

5.13. EVALUACIÓN

Es pertinente y adecuado que las autoridades de la Unidad Educativa Isabel de Godin, realicen encuestas quimestrales para fortalecer el uso de tutoriales multimedia como complemento pedagógico a la actividad educativa regular.

Que para desarrollar varias estrategias metodológicas tanto en docentes como en estudiantes se incorpore el uso de tutoriales multimedia, los mismos que orientarán la enseñanza - aprendizaje dentro y fuera del aula.

Las tecnologías bien utilizadas son herramientas valiosas que van a permitir un mejor desenvolvimiento en la actividad educativa, motivo por el cual todos los docentes de la Unidad Educativa Isabel de Godin, deben estar continuamente capacitados en el manejo y aplicación de estas herramientas, para que luego sean difundidas a los estudiantes en el proceso, dando solución a diferentes problemas educativos.

CONCLUSIONES.

En base al análisis estadístico podemos mencionar que:

1. De la investigación realizada se concluye que el 76,92% de los docentes no utilizan ningún tipo de complemento o recurso interactivo para el tratamiento de la asignatura lo que dificulta la comprensión de los temas de las variables así como los procesos de refuerzo académico que deben realizar los estudiantes de manera independiente.
2. La enseñanza de funciones, a través del uso de tutoriales multimedia, es un instrumento metodológico que brinda un aporte significativo en la enseñanza de la matemática, fortalece la capacidad de responsabilidad del estudiante, los índices de rendimiento mejoran significativamente cuando, al proceso regular de enseñanza de funciones se le fortalece con la aplicación de tutoriales.
3. Una de las maneras de mejorar el rendimiento académico en los estudiantes de primero de bachillerato, es trabajar continuamente con los tutoriales multimedia como un complemento pedagógico en la enseñanza de funciones de variable real.
4. Una estructura básica para el tutorial deberá estar basada en el ciclo del aprendizaje, partiendo de la experiencia previa y la motivación a los estudiantes, estimulando la reflexión en el tratamiento de los temas, reforzando la conceptualización expuesta por el docente en la clase y finalmente la aplicación en actividades de aprendizaje y su respectiva evaluación.

RECOMENDACIONES.

1. La utilización de tutoriales multimedia presenta un entorno dinámico y amigable que coadyuvan en la generación de aprendizajes significativos en la enseñanza de funciones de variable real, por lo cual es necesario estandarizar esta nueva metodología a todos los estudiantes de la Unidad Educativa Isabel de Godín.
2. Es necesario la capacitación de los docentes en la elaboración y utilización de interactivos informáticos, para que el docente establezca la pertinencia de aplicación de estos recursos en la enseñanza, principalmente en aplicaciones e interpretación de gráficos de funciones.
3. Como complemento pedagógico se haga uso de tutoriales multimedia en la enseñanza de la matemática, de manera especial en el tema de funciones de variable real, fomentando el uso de las TICs como una herramienta didáctica y formativa.
4. Continuar las investigaciones educativas en todo ámbito y se amplíen a otros temas y otras asignaturas para establecer de manera clara la pertinencia de la enseñanza-aprendizaje.
5. Que no sean dependientes de la enseñanza tradicional los docentes de matemática, que hagan uso de tutoriales multimedia, los mismos que ayudarán a mejorar su enseñanza.

BIBLIOGRAFÍA

ALONSO, C. D. (1994). Los estilos de aprendizaje. Bilbao: Paidós.

BELLOCH Consuelo. (18 de febrero de 2013). Recuperado el 12 de Junio de 2014, de:
<http://www.uv.es/bellochc/pdf/pwtic3.pdf>

BRAVO Mario. (2012). Enseñanza aprendizaje de las matemáticas utilizando como apoyo ambientes virtuales de aprendizaje. Nuevos escenarios de aprendizaje (págs. 177-202). Colombia: Universidad Santiago de Cali.

CARRETERO Mario. (2009). Construcción del conocimiento. En Constructivismo y educación (págs. 17-36). Buenos Aires: Paidós.

ECHEVERRY Liliana. (11 de Abril de 2013). Recuperado el 12 de Enero de 2014 de:
http://www.uned.es/revistaestilosdeaprendizaje/numero_11/lsr_11_abril_2013.pdf

FLORES Florencio. (10 de Julio de 2010). Recuperado el 17 de Noviembre de 2013:
<http://www.une.edu.pe/investigacion/CIE%20CIENCIAS%202010/CIE-2010-074%20FLORES%20CCANTO%20FLORENCIO.pdf>

GONZÁLEZ Yazmín. (s.f.). Recuperado el 25 de Abril de 2014, de:
<http://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/prepa4/n1/e6.html>

JARAMILLO Fabián. (10 de Febrero de 2008). Recuperado el 25 de Noviembre de 2013:
http://biblioteca.espe.edu.ec/upload/Jaramillo_Fabian_2.pdf

MENA María. (2009). Curso para Docentes Tomo 2. Quito: Grupo Santillana S.A.

MEYNARD Francis. (1993). Un pré-modèle d'intégration de l'ordinateur. Québec: Revista Vie Pédagogique. , 8-12.

PAZMIÑO Iván. (Lunes de Abril de 2009). Recuperado el 10 de Noviembre de 2013, de:
http://www.slideshare.net/Bertha_Felix/ciclo-de-aprendizaje-12049373

PÉREZ Sonia. (18 de Abril de 2010). Recuperado el 02 de Octubre de 2013,
<http://cursocamtasia.pbworks.com/f/MANUAL+DE+CAMTASIA+para+bibliotecarios.pdf>

PINEDA Alicia. (14 de Junio de 2013). Software Educativo. Recuperado el 7 de Octubre de 2013 de,

<http://bloque3-software-educativo.blogspot.com/2013/06/que-son-los-tutoriales.html>

RAMÍREZ María. (2009). La mediación en el proceso de enseñanza - aprendizaje. Revista Digital. Innovación y experiencias educativas, 1-5.

RENES Paula. (2013). Estilos de enseñanza. Un paso adelante en su conceptualización y diagnóstico. Estilos de Aprendizaje, 4-10.

REYNAGA Jesús. (12 de abril de 2009). Recuperado el 17 de mayo de 2014: <http://www.facmed.unam.mx/deptos/salud/censenanza/spii/antologia/03REYNAGA1>

RODRIGUEZ María del Carmen. (11 de Abril de 2013). Recuperado el 15 de Noviembre de 2013:

http://www.uned.es/revistaestilosdeaprendizaje/numero_11/lsr_11_abril_2013.pdf

SANDOVAL Yamile. (2012). Las tecnologías de la información en contextos educativos: Nuevos escenarios de aprendizaje. Santiago de Cali: Universidad Santiago de Cali.

SEGOVIA, F. (1998). El aula inteligente. Madrid: Nuevo Horizonte Educativo.

SLIDESHARE, Net. (s.f.). Recuperado el 16 de Septiembre de 2013, de <http://es.slideshare.net/seminariodocentesueb/unidad1-nuevas-tecnologias-presentation>

SOLANO Isabel. (12 de 04 de 2012). Recuperado el 18 de febrero de 2014, de Espacio abierto:

<http://espacioabierto.co/alvarosalas/wp-content/uploads/2012/04/TICs-como-recurso-educativo-4-Aula-secundaria.pdf>

TIYC. (11 de Febrero de 2010). Wordpress. Recuperado el 16 de junio de 2014, de <https://tiyc.wordpress.com/2010/02/11/autoplay-media-studio/>

VIDAL Y MAJÓN, J. (10 de Septiembre de 2011). Recuperado el 18 de Enero de 2014: <http://www.buenastareas.com/ensayos/Proyecto-Aula-Recuperacion/2716078.html>

ANEXOS.

Anexo A. Encuesta aplicada a estudiantes.

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
ESCUELA DE POSTGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA
MAESTRÍA EN MATEMÁTICA BÁSICA**



Con un atento saludo le solicito se sirva marcar con una x la respuesta que considere pertinente y adecuada; los resultados de la presente encuesta serán considerados exclusivamente con fines estadísticos, por lo mismo esta encuesta es confidencial. Agradecemos de antemano su colaboración.

Su información será muy útil y valiosa

CUESTIONARIO.

1. Utilizas el computador como un medio de aprendizaje
SI () NO ()
2. Durante los procesos académicos has utilizado interactivos o refuerzos multimedia para el aprendizaje de matemática
SI () NO ()
3. En tu institución cuentan un lugar adecuado y apropiado para utilizar aplicaciones multimedia o interactivos en matemática
SI () NO ()
4. Consideras que el uso de una aplicación multimedia interactiva en la enseñanza de la matemática ayudará a mejorar la comprensión y el análisis de los temas de funciones
SI () NO ()
5. Te resulta sencillo la aplicación y desarrollo de ejercicios sobre funciones matemáticas
SI () NO ()
6. Consideras que la explicación y los ejemplos dados por el maestro de matemática en la explicación de las funciones son los adecuados
SI () NO ()
7. Una explicación adicional del maestro de matemática mejoraría tu comprensión del tema de funciones
SI () NO ()

8. Estas en capacidad de manejar recursos y estudiar de manera autónoma para reforzar los temas que se dan con relación a las funciones
SI () NO ()
9. Cumples de manera eficiente las tareas asignadas de manera individual.
SI () NO ()
10. Has estudiado alguna vez guiado por videos o tutoriales de audio
SI () NO ()
11. La aplicación multimedia interactiva permitirá que el estudiante alcance y domine los aprendizajes necesarios en la matemática
SI () NO ()
12. El horario establecido para las clases de recuperación es adecuado y puedes asistir a todas las jornadas programadas
SI () NO ()

Anexo B. Encuesta aplicada a docentes.

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO ESCUELA DE POSTGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA MAESTRÍA EN MATEMÁTICA BÁSICA



Con un atento saludo le solicito se sirva marcar con una x la respuesta que considere pertinente y adecuada; los resultados de la presente encuesta serán considerados exclusivamente con fines estadísticos, por lo mismo esta encuesta es confidencial. Agradecemos de antemano su colaboración.

Su información será muy útil y valiosa

CUESTIONARIO.

1. Utilizas el computador como un medio para el desarrollo de las clases en el tema de funciones
SI () NO ()
2. Durante los procesos académicos has utilizado interactivos o refuerzos multimedia para el aprendizaje de matemática
SI () NO ()
3. En la institución cuentan un lugar adecuado y apropiado para utilizar aplicaciones multimedia o interactivos en matemática
SI () NO ()
4. Considera que el uso de una aplicación multimedia interactiva en la enseñanza de la matemática ayudará a mejorar la comprensión y el análisis de los temas de funciones
SI () NO ()
5. Has recibido capacitación para el manejo de video conferencias, o apoyos multimedia para los procesos de refuerzo en la enseñanza de matemática
SI () NO ()
6. Consideras que el tiempo asignado para el tratamiento del tema de funciones en los décimos años es el adecuado
SI () NO ()
7. Aplicas metodologías de recuperación para la nivelación y apoyo a los estudiantes que presentan dificultades en los temas tratados
SI () NO ()

8. Las jornadas de recuperación son suficientes para llevar vacíos y superar dificultades de los estudiantes en el tratamiento del tema de funciones en décimo año
SI () NO ()
9. Los estudiantes cumplen de manera eficiente las tareas asignadas de manera individual.
SI () NO ()
10. Has aplicado videos o tutoriales de audio para la enseñanza de los temas de matemáticas para los décimos años
SI () NO ()
11. Consideras que la aplicación multimedia interactiva permitirá que el estudiante alcance y domine los aprendizajes necesarios en la matemática
SI () NO ()
12. El horario establecido para las clases de recuperación es adecuado y los estudiantes asisten a todas las jornadas programadas
SI () NO ()

Anexo C. Recolección de datos y cálculos estadísticos.

Resultados de la prueba inicial entre grupos.

Calificaciones grupo experimental.

8.21	5.82	7.74	7.42	7.31	7.94
6.22	7.11	9.02	7.26	6.37	9.06
6.86	4.34	5.47	5.83	7.04	
6.07	5.99	8.4	8.34	7	
3.6	5.47	8.96	8.46	7	
7.09	7.28	7.6	7.16	7.21	
4.89	8.2	4.72	7.23	6.75	
7.7	7.3	8.78	7.51	8.5	
7.31	7.42	7.4	7.01	7	
6.98	6.8	6.78	6.76	5.36	
6.4	8.64	8.56	7.68	7.04	
7.68	6.62	6.42	7.19	4.34	
6.35	6.97	6.97	6.14	9.38	
7.34	6.38	8.9	6.34	5.64	

Fuente. Prueba inicial dirigida a estudiantes.

Elaborado por: Ángel Soto. Febrero 2014.

Calificaciones grupo control.

6.63	9.26	8.68	6.1	6.3	5
5.64	6.06	8.18	8.26	7.66	5.35
7.06	5.29	5.04	6.64	4	
8.22	7.94	3.82	6.12	3.98	
7.23	4.72	5.9	7.84	6.66	
5.35	8.31	4.04	6.66	7.9	
5.3	5.88	7.02	6.1	7.34	
5.49	5.87	7.74	7.68	8.09	
7.18	7.07	7.86	7	6.59	
7.68	7.82	7	5.98	8.09	
8.22	7	8.26	5.44	8.33	
7.06	7.13	7.76	7.94	5.99	
7	7.56	7.46	7.3	7.03	
5.36	4.39	4.58	7	6.72	

Fuente. Prueba inicial dirigida a estudiantes.

Elaborado por: Ángel Soto. Marzo 2014.

Anexo D. Resultados de la prueba final entre grupos.

Calificaciones grupo experimental.

9.12	9.6	8.6	7.9	8.8	8.6
6.3	9.2	9	6.57	9.6	9.75
8.6	8.9	7.46	8.3	6.7	
9	8.5	7.21	6.61	10	
9.6	8.5	7.88	7.39	6.4	
8.1	7.1	9.2	7.6	6.6	
8.7	9.7	6.06	8.9	6.6	
8.8	8.3	7.8	6.3	7.4	
10	8.3	7.3	7.3	8.95	
6.84	8.4	6.4	7.3	6.35	
9.4	8.3	6.95	7.47	9.8	
9.1	8.5	9.6	7.45	7.6	
8	8	6.65	7.83	7.2	
7.9	8.3	7.15	7.25	6.1	

Fuente. Prueba final dirigida a estudiantes.

Elaborado por: Ángel Soto. Junio 2014.

Calificaciones grupo control.

7.2	6.96	7.2	8.63	3.7	6.3
4.7	4.5	7	7	8.7	4.2
5	3.8	6.19	6.13	8.5	
8.1	7.8	7.13	7.63	5.9	
7.5	5.1	7	5.8	3.4	
8.5	4.5	6.69	5.56	3.8	
4.5	7.38	8.06	7	10	
4.3	5.3	7	9.5	7.4	
6	3.6	5.13	9	6.5	
5.56	8.5	6.25	5.4	5.6	
8.6	5.48	6.38	3	7.4	
7.61	3.4	6.46	5.3	6.5	
7.6	3.7	5.63	8.5	6.3	
4.86	4.92	7	6.8	7.1	

Fuente. Prueba final dirigida a estudiantes.

Elaborado por: Ángel Soto. Junio 2014.

Anexo E. Fotos entrega del interactivo funciones de variable real.



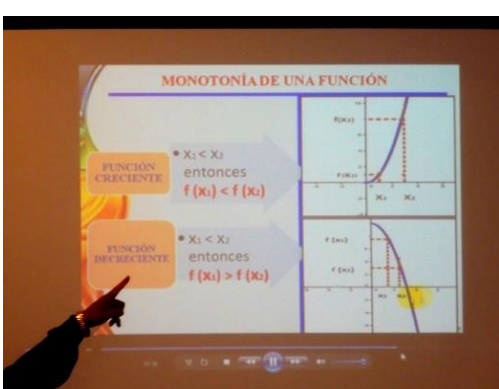
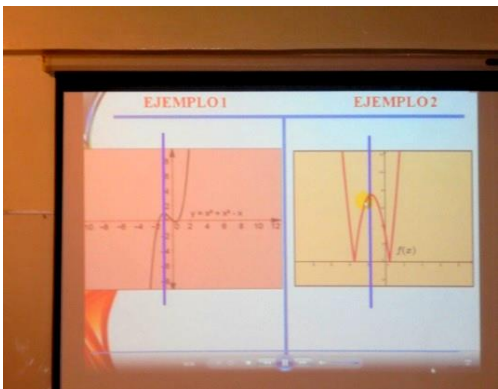
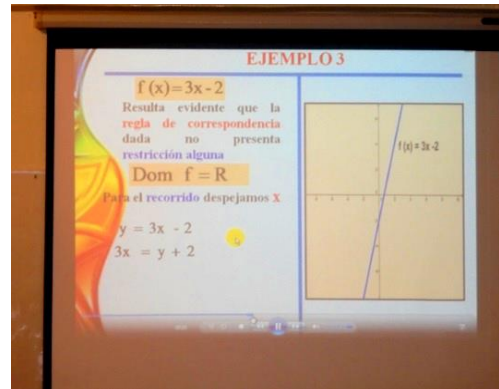
Fuente. Fotografías entrega del interactivo a estudiantes.
Elaborado por: Ángel Soto. Marzo 2014.

Anexo F. Fotos explicativas del trabajo realizado con el interactivo en el aula.



Fuente. Fotografías trabajo con el interactivo.
Elaborado por: Ángel Soto. Abril, junio 2014.

CONTINUACIÓN



Fuente. Fotografías trabajo con el interactivo.
Elaborado por: Ángel Soto. Abril, junio 2014.

Anexo G. Fotos prueba final de la aplicación del tutorial multimedia.



Fuente. Fotografías prueba final del uso del interactivo.
Elaborado por: Ángel Soto. Junio 2014.

Anexo H. Prueba inicial entre grupos



UNIDAD EDUCATIVA "ISABEL DE GODIN"



1. DATOS INFORMATIVOS

NOMBRES Y APELLIDOS: **CURSO:**

ASIGNATURA: MATEMÁTICA **FECHA:**

2. OBJETIVO: Determinar los aprendizajes alcanzados en el desarrollo de las destrezas con criterios de desempeño establecidos para el logro de los estándares de calidad de la educación.

3. INSTRUCCIONES:

- La prueba tiene una duración de 60 minutos, lea detenidamente las preguntas y conteste con esferográfico; el uso de borradores, correctores o tachones anula la respuesta.
- Durante la evaluación es absolutamente prohibida la comunicación entre estudiantes. La consulta en libros, cuadernos o cualquier otro documento, ocasionará el retiro del cuestionario de manera inmediata.
- El desarrollo de los ejercicios debe hacer de manera ordenada, use el espacio reservado para cada respuesta.
- Si el estudiante cometiera fraude, el examen será retirado y se adjuntará el informe respectivo.

4. CUESTIONARIO

A) ANALICE Y LUEGO ESCRIBA (V) SI ES VERDADERO, O (F) SI ES FALSO. (2P)

1	Si f es una función, en f puede existir dos pares ordenados con primeras componentes iguales.	
2	Sea f una función de A en B , al conjunto A se lo denomina recorrido de la función	

B) COMPLETE (completación o respuesta breve). **(2P)**

1	El dominio de la función $f(x) = 3x - 2$ es el conjunto de los números	a. enteros b. reales c. racionales
2	Una curva en el plano representa una función, si cualquier recta vertical interseca la gráfica, como máximo en un	a. dos puntos b. plano c. punto
3	Evaluar una función es encontrar la imagen de un valor	a. y b. x c. x o y
4	El rango de una función es el conjunto de todos los valores que toma la variable	a. independiente b. dependiente c. x

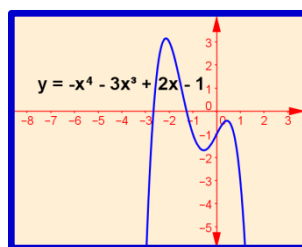
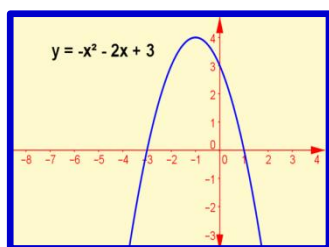
C) HAGA PAREJAS SEGÚN CORRESPONDA EL ENUNCIADO (relación o correspondencia) **(2P)**

	ENUNCIADO		CARACTERÍSTICAS	PAREJAS
1	La función $f(x)=2x-3$ es una función	a	sobreyectiva	()
2	La función definida así $f : [-2,+\infty[\rightarrow R / f(x) = \sqrt{x+2}$ es una función	c	inyectiva	()

D) RESOLVER LOS SIGUIENTES EJERCICIOS (ejecución o aplicación). **(4P)**

1.- Hallar el dominio de la siguiente función $f(x) = \frac{x^2}{x^2 + 1}$

2.- Determina si las siguientes gráficas son funciones aplicando el criterio de la recta vertical.



3.- En la función racional $f(x) = \frac{2x+6}{x-4}$ determine su

gráfico, el dominio y recorrido.

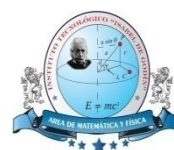
FIRMA DEL DOCENTE

FIRMA DEL ESTUDIANTE

Anexo I. Prueba final entre grupos



UNIDAD EDUCATIVA "ISABEL DE GODIN"



1. DATOS INFORMATIVOS

NOMBRES Y APELLIDOS: **CURSO:**
ASIGNATURA: MATEMÁTICA **FECHA:**

2. OBJETIVO: Determinar los aprendizajes alcanzados en el desarrollo de las destrezas con criterios de desempeño establecidos para el logro de los estándares de calidad de la educación.

3. INSTRUCCIONES:

- La prueba tiene una duración de 60 minutos, lea detenidamente las preguntas y conteste con esferográfico; el uso de borradores, correctores o tachones anula la respuesta.
- Durante la evaluación es absolutamente prohibida la comunicación entre estudiantes. La consulta en libros, cuadernos o cualquier otro documento, ocasionará el retiro del cuestionario de manera inmediata.
- El desarrollo de los ejercicios debe hacer de manera ordenada, use el espacio reservado para cada respuesta.
- Si el estudiante cometiera fraude, el examen será retirado y se adjuntará el informe respectivo.

4. CUESTIONARIO

E) ANALICE Y LUEGO ESCRIBA (V) SI ES VERDADERO, O (F) SI ES FALSO. (1P)

1	El dominio de una función es el conjunto de todos los valores que puede tomar la variable dependiente	
2	El dominio de la función $f(x) = \frac{1}{x-2}$ es el conjunto de los números reales	

F) COMPLETE (completación o respuesta breve). **(2P)**

1	La palabra función fue introducida por	a. Dirichlet b. Descartes c. Euler
2	El rango de la función $f(x) = 2x-3$ es el conjunto de los números	a. enteros b. reales c. racionales
3	Una curva en el plano representa una función, si cualquier recta vertical interseca la gráfica, como máximo en un	a. dos puntos b. plano c. punto
4	El dominio de la función $f(x) = \sqrt{x^2 - 4}$ está definido cuando	a. $x^2 - 4 = 0$ b. $x^2 - 4 < 0$ c. $x^2 - 4 > 0$
5	Una función es par si para todo su dominio, el número $-x$ también está en el dominio y además	a. $f(-x) = f(x)$ b. $f(-x) = -f(x)$ c. $f(x) = -f(x)$

6	El rango de una función es el conjunto de todos los valores que toma la variable	a. independiente b. dependiente c. x
7	Una función es monótona si es creciente o decreciente en todo su	a. dominio b. recorrido c. intervalo
8	El gráfico de una ecuación cuadrática se denomina	a. hipérbola b. vértice c. parábola

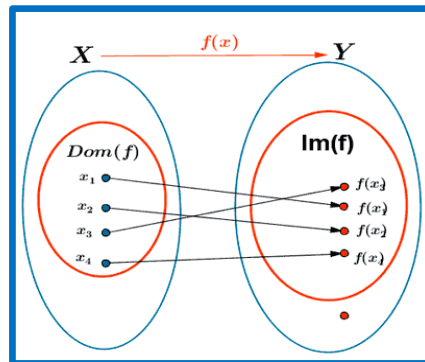
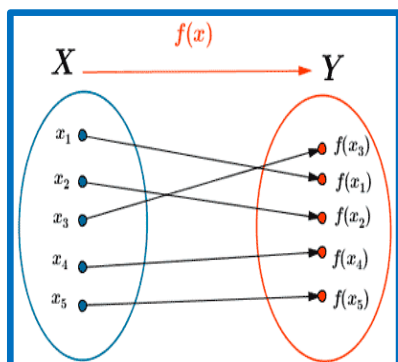
G) HAGA PAREJAS SEGÚN CORRESPONDA EL ENUNCIADO (relación o correspondencia) (1P)

	ENUNCIADO		CARACTERÍSTICAS	PAREJAS
1	En una función cuadrática si $a > 0$ entonces la parábola se abre hacia	a	eje y	()
2	En una función lineal si en el valor de a es positivo, la gráfica representa una función estrictamente	b	arriba	()
3	El dominio de la función $Q(x) = \frac{x+1}{x^2+25}$	c	reales	()
4	El gráfico de una función par es simétrico respecto al	d	creciente	()

H) RESOLVER LOS SIGUIENTES EJERCICIOS (ejecución o aplicación). (6P)

1.- Hallar el dominio y recorrido de las siguientes funciones $f(x) = x - 2$, $g(x) = \frac{x^2}{x^2 + 1}$

2.- Identifica cuales de los siguientes diagramas corresponde a función inyectiva, sobreyectiva y biyectiva



3.- Probar que la función $f(x) = 1 - 2x$ es par?.

4.- Marcelo alquila una bicicleta durante una hora y le cuesta \$4. Confecciona una tabla de valores y representa la función que relaciona el precio del alquiler con los kilómetros que ha recorrido Marcelo durante la hora.

a) ¿A que eje es paralela la gráfica?

b) Calcula la ordenada en el origen y la pendiente de la recta obtenida.

FIRMA DEL DOCENTE

FIRMA DEL ESTUDIANTE

ANEXO J. Logros de aprendizaje

ESCALA DE LOGROS DE APRENDIZAJE	
ESCALA CUALITATIVA	ESCALA CUANTITATIVA
Domina los aprendizajes requeridos	9 - 10
Alcanza los aprendizajes requeridos	7 - 8.99
Está próximo a alcanzar los aprendizajes	4.01 - 6.99
No alcanza los aprendizajes requeridos	< = 4

Fuente. Reglamento General a la LOEI ART.194, ART.209 NUMERAL 1
Elaborado por: Ángel Soto. Junio 2014.