



DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADOS

Tema:

“LA ENSEÑANZA VIRTUAL DE LA MATEMÁTICA EN EL PRIMER AÑO DE B.G.U. DE LOS COLEGIOS FISCALES DE LA PARROQUIA LIZARZABURU DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA EN EL PERÍODO 2013”

Tesis previo a la obtención del título de Magíster en Tecnologías para la Gestión y Práctica Docente

Línea de Investigación:

Software Libre, Software Educativo, Tecnologías de la Información y Comunicación y sus aplicaciones.

Autor:

Raúl Marcelo Lozada Yáñez

Director:

Ing. Diego Fernando Ávila Pesántes Mg.

Ambato – Ecuador

Mayo 2015

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE
AMBATO**

HOJA DE APROBACIÓN

Tema:

“La Enseñanza Virtual de la Matemática en el Primer Año de B.G.U. de
los Colegios Fiscales de la Parroquia Lizarzaburu de la Ciudad de
Riobamba en el Período 2013”

Línea de Investigación:

Software Libre, Software Educativo, Tecnologías de la Información y Comunicación
y sus aplicaciones.

Autor:

Raúl Marcelo Lozada Yáñez

Diego Fernando Ávila Pesántes, Mg.

CALIFICADOR

f. _____

Jorge Bladimir Rubio Peñaherrera, Mg.

CALIFICADOR

f. _____

Jaime Bolívar Ruiz Banda Mg.

CALIFICADOR

f. _____

Juan Ricardo Mayorga Zambrano, Ph.D.

DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO DE
INVESTIGACIÓN Y POSTGRADOS

f. _____

Hugo Rogelio Altamirano Villarroel, Dr.

SECRETARIO GENERAL PUCESA

f. _____

Ambato – Ecuador

Mayo – 2015

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, Raúl Marcelo Lozada Yáñez, portador de la cédula de ciudadanía No. 0603047168, declaro que los resultados obtenidos en la investigación que presento como informe final, previo a la obtención del título de Magíster en Tecnologías Para la Gestión y Práctica Docente, son absolutamente originales y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos que se desprenden del trabajo propuesto de investigación y luego de la redacción de este documento, son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.

Raúl Marcelo Lozada Yáñez

CI: 0603047168

AGRADECIMIENTO

Primero y antes que nada, gracias Dios, por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

A mi esposa, Alicia del Rocío, mis hijos Luis Fernando y Sarah Estefanía por ser quienes comparten su vida conmigo, gracias a los tres sobre todo porque a su lado las cosas malas se convierten en buenas, la tristeza se transforma en alegría y la soledad no existe.

Agradecer hoy y siempre a toda mi familia porque sé que procuran mi bienestar y está claro que si no fuese por el esfuerzo realizado por ellos, el alcanzar mis metas personales y profesionales no sería posible.

De igual manera mi más sincero agradecimiento a todos y cada uno de los docentes que compartieron sus conocimientos en las aulas de clase, en especial al director de este estudio, Ing. Diego Ávila Pesántez Mg. por su acertado acompañamiento y guía durante todas las fases de la investigación. Finalmente no quiero olvidar agradecer a mis compañeros de estudio por los buenos momentos compartidos y el apoyo brindado para la consecución de esta meta.

Raúl.

DEDICATORIA

Dedico este éxito académico a mi amada esposa, Alicia, por ser mi sostén y apoyo en mis esfuerzos de superación personal y profesional y por ser junto a mis hijos, Luis y Sarah la razón y el motor de mi vida.

Raúl.

RESUMEN

El objetivo del presente estudio es diseñar y desarrollar un EVA (Entorno Virtual de Aprendizaje) basado en herramientas de Google y otros recursos gratuitos de la WEB 2.0 para la asignatura de Matemática que se imparte en los Primeros Años de BGU (Bachillerato General Unificado). El estudio se enmarca dentro de los estudios cuasi-experimentales ya que no se contó con el control experimental absoluto de las variables a contrastar. Los métodos científicos inductivo, deductivo y sintético, fueron utilizados para abordar la problemática desde la globalidad hasta llegar a determinar las herramientas más adecuadas para presentar una alternativa a las modalidades comunes para la implementación de un EVA, dicha alternativa se materializó con la construcción de un sitio web gratuito que posea los elementos comunes que tiene un EVA, organizándolos según una metodología adecuada y en el que se incorporan recursos didácticos digitales que, al igual que el sitio web, son desarrollados a partir de herramientas de Google gratuitas. Para validar el trabajo, se han comparado las calificaciones obtenidas por los estudiantes participantes en dos momentos: antes y después de la aplicación de la propuesta, evidenciándose estadísticamente un mejoramiento en el rendimiento académico del estudiantado luego de la utilización de la propuesta. Con esto, se comprobó que la utilización de un EVA gratuito basado en herramientas de Google, incidió positivamente en el rendimiento académico de los estudiantes que participaron en el estudio.

Palabras Clave: entorno virtual de aprendizaje, web 2.0, google.

ABSTRACT

The aim of this study is to design and develop a VLE (Virtual Learning Environment) system based on Google tools and other free resources taken from WEB 2.0 for the subject of mathematics that is taught in the early years of BGU (General Unified Baccalaureate). This study is part of a quasi-experimental study since there was not a fully available experimental control of the variables to be tested. The inductive, deductive and synthetic scientific methods were used to address the overall problem until the establishment, of the most appropriate tools in order to put forward an alternative to common arrangements for the implementation of a VLE system tools. It was developed with the creation of a free website that has common elements of a VLE system, organizing them in a suitable methodology and in which digital teaching resources like the website are developed using free Google tools. The grades of the students who were involved in two periods (before and after the application) were compared to validate this proposal, showing statistically an improvement in academic performance of students after the use of the proposal. With this, it was found that the use of a free VLE system based on Google tools had a positive impact on academic performance of students who participated in the study. .

Keywords: virtual learning environment, web 2.0, google.

TABLA DE CONTENIDOS

Preliminares

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
DEDICATORIA.....	v
RESUMEN.....	vi
ABSTRACT.....	vii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO I.....	5
MARCO TEÓRICO.....	5
1.1. Antecedentes.....	5
1.2. Definición del Problema.....	7
1.3. Delimitación del Tema.....	7
1.4. Justificación.....	8
1.4.1 Impacto.....	10
1.5. Objetivos.....	12
1.5.1. Objetivo General.....	12
1.5.2. Objetivos Específicos.....	12
1.6. REVISIÓN DE LA LITERATURA.....	13
1.6.1. La Didáctica de la Matemática.....	13
1.6.2. El aprendizaje del adolescente.....	22
1.6.3. Computación en la Nube y sus Beneficios para la Educación.....	33
1.6.4. Proveedores de Servicios en la Nube.....	42
1.6.5. Servicios de Google.....	44
1.7. Hipótesis del Estudio.....	52
1.8. Variables.....	52
CAPITULO II.....	54
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	54
2.1. Metodología y Tipo de Estudio.....	54
2.1.1. Métodos utilizados.....	57
2.1.2. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información.....	57
2.1.3. Población y Muestra.....	58
2.2. Metodología para el Diseño del Entorno Virtual de Aprendizaje.....	60
2.2.1. Fase de Planeación.....	61

2.2.2. Fase de Diseño.....	93
2.2.3. Fase de Producción.....	95
2.2.4. Fase de Pilotaje.....	98
2.2.5. Fase de Evaluación.....	99
2.2.6. Fase de Mejoramiento.....	100
2.2.7. Difusión.....	100
CAPITULO III.....	109
RESULTADOS.....	109
3.1 Introducción.....	109
3.2 Páginas del EVA.....	111
3.2 Mapa de Navegación.....	115
CAPITULO IV.....	117
DISCUSIÓN / ANÁLISIS Y VALIDACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	117
4.1. Análisis de Resultados.....	117
4.2. Prueba t-student para muestras emparejadas.....	118
4.3. Definición de las regiones de aceptación y rechazo.....	120
4.4. Decisión Estadística.....	120
CAPITULO V.....	122
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	122
5.1 Conclusiones.....	122
5.2 Recomendaciones.....	124
BIBLIOGRAFÍA.....	126
ANEXOS.....	131

TABLA DE GRAFICOS

TABLAS

Tabla 1.1: Impacto de la Investigación.....	10
Tabla 1.2: Características de los adolescentes e implicaciones educativas.....	30
Tabla 1.3: Variables de la Investigación.....	53
Tabla 2.1: Unidades Educativas de la parroquia Lizarzaburu.....	58
Tabla 2.2: ¿ Ha recibido capacitación acerca de la utilización de recursos WEB 2.0 en su quehacer docente?.....	67
Tabla 2.3: ¿ Ha recibido capacitación sobre la plataforma Google como herramienta de apoyo docente:?......	68
Tabla 2.4: ¿El alto índice de reprobación en matemáticas se debe a?.....	69
Tabla 2.5: ¿La formación de los profesores de matemáticas es importante dado que?.....	70
Tabla 2.6: ¿El dominio de habilidades que tiene en el manejo de las TIC's es?.....	71
Tabla 2.7: Si su salón de clases cuenta con medios tecnológicos, ¿Desarrolla usted sus clases utilizando dichos medios ?.....	72
Tabla 2.8: ¿Con qué frecuencia hace uso de estos medios para apoyar su labor docente (semana/grupo)?.....	73
Tabla 2.9: ¿El papel del alumno al interior del aula es?.....	74
Tabla 2.10: ¿El papel del profesor al interior del aula es?.....	75
Tabla 2.11: ¿La forma de verificar el aprendizaje es?.....	76
Tabla 2.12: ¿Tiene acceso a Internet en casa?.....	78
Tabla 2.13: ¿Ha recibido formación para manejar herramientas de la Web 2.0?.....	79
Tabla 2.14: ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el manejo de herramientas de Google?.....	80
Tabla 2.15: ¿Cómo prefiere que se presenten los contenidos?.....	81
Tabla 2.16: ¿Le gustaría disponer de un aula virtual de Matemática?.....	82
Tabla 2.17: ¿Qué elementos debe incluir el aula virtual?.....	83
Tabla 2.18: ¿Cuánto cree que le servirá el aula virtual propuesta?.....	85
Tabla 2.19: Tabla Resumen de la Encuesta de Factibilidad.....	86
Tabla 2.20: Bloques temáticos de la asignatura de Matemática 1° Año de BGU.....	89
Tabla 2.21: Servicios de la WEB 2.0 y software de escritorio usado para el EVA.....	95
Tabla 2.22: Sugerencias luego de la Prueba Piloto.....	98
Tabla 2.23: Sugerencias - Fase de Evaluación.....	100
Tabla 2.24: ¿Qué impresión le ha causado a primera vista?.....	101
Tabla 2.25: ¿Le ha resultado fácil y rápido identificar lo que ofrece el sitio y dónde encontrarlo?.....	102
Tabla 2.26: ¿Se entiende fácilmente el objetivo y la orientación del sitio?.....	103

Tabla 2.27: ¿Le parece que el estilo y la orientación de los contenidos se adecua al objetivo del portal?.....	104
Tabla 2.28: ¿Considera que el sitio propone un grado de interacción con el usuario suficiente y adecuado?.....	105
Tabla 2.29: ¿En qué medida considera usted que los contenidos publicados en el sitio web sean adecuados para el objetivo del EVA?.....	106
Tabla 2.30: ¿En qué medida considera usted que los contenidos publicados en el sitio web se alinean con los contenidos curriculares propuestos por el Ministerio de Educación?.....	107
Tabla 4.1: Prueba t-student para medias de dos muestras emparejadas.....	118
Tabla 4.2: Escala del Coeficiente de Pearson en Cuartiles.....	119

FIGURAS

Figura 1.1: Modelos de prestación de servicios en la nube.....	35
Figura 1.2: Logo de Google Drive.....	45
Figura 1.3: Logo de Google Documentos.....	46
Figura 1.4: Logo de Google Hojas de Cálculo.....	47
Figura 1.5: Logo de Google Presentaciones.....	47
Figura 1.6: Logo de Google Formularios.....	48
Figura 1.7: Logo de Google Groups.....	49
Figura 1.8: Logo de Google Sites.....	50
Figura 1.9: Logo de Google Calendario.....	51
Figura 1.10: Logo de Google Hangouts.....	51
Figura 2.1: Metodología Thales.....	61
Figura 2.2: Adaptación educativa de herramientas de Google.....	88
Figura 2.3: Estructura de la Página Principal del EVA.....	94
Figura 2.4: Estructura del Bloque Cero del EVA.....	94
Figura 2.5: Estructura de los Bloques Curriculares del EVA.....	95
Figura 3.1: Página de Inicio.....	110
Figura 3.2: Página de Presentación y Descripción del sitio WEB.....	111

INTRODUCCIÓN

La educación siempre ha estado influenciada y caracterizada por el contexto y la época en la que se desarrolla, siendo ésta última la que le imprime o le resta dinamismo a los procesos educativos. En este sentido, todo el conocimiento adquirido por el ser humano a lo largo de su paso por este mundo y la manera en que ha sido transmitido de generación en generación han sufrido adaptaciones y cambios de acuerdo a las circunstancias de espacio tiempo en que se han desarrollado. Es así que, en nuestros días, una gran cantidad de este conocimiento está a disposición de cualquiera que tenga un dispositivo electrónico con conexión a la red de redes, el Internet, que sin lugar a dudas ha sido el desarrollo tecnológico más disruptivo del último siglo y lo será por mucho tiempo más debido en gran medida a la gran cantidad de Instituciones, empresas y desarrolladores que crean aplicaciones que ofrecen servicios en la nube. Es tan fuerte la adopción de este tipo de servicios que existen aplicaciones en la nube para satisfacer casi cualquier necesidad en cuanto al manejo y manipulación de la información digital que un usuario almacena.

En este orden de ideas, la educación es un campo del quehacer humano que también ha tenido que adaptarse en muchos aspectos a la revolución tecnológica, uno de ellos es la manera en que las personas adquieren su conocimiento, dejando de lado el modelo conductista en el cual el docente “moldeaba” a sus estudiantes para dar paso a nuevos procesos donde el aprendizaje supone un esfuerzo integral tanto de los estudiantes como de los docentes y, donde la autoformación, regulación y compromiso de unos y otros es importante. Este hecho destaca en la actualidad más

que nunca porque el avance tecnológico posibilita múltiples posibilidades para lograr un mejoramiento en los procesos de enseñanza y aprendizaje, una de éstas posibilidades es la implementación de cursos que pueden ser ofertados a gran escala y en diferentes modalidades como son la presencial, semi presencial o a distancia.

Mediante la utilización de un EVA (Entorno Virtual de Aprendizaje), los docentes que laboran en modalidad presencial obtienen grandes ayudas en lo referente tanto a la gestión de sus cursos como en la administración y seguimiento de actividades realizadas por sus estudiantes, generación de informes y mejora de la comunicación mediante chats y foros de discusión entre otros.

En el caso específico de las Instituciones circunscritas en la parroquia Lizarzaburu de la ciudad de Riobamba, donde se centra este estudio, se ha constatado que solamente dos de ellas tienen un sitio WEB, es el caso de la Unidad Educativa Capitán Edmundo Chiriboga (www.colegioedmundochiriboga.edu.ec) y del Instituto Tecnológico Riobamba (www.tecnologicoriobamba.edu.ec), Instituciones que poseen sus portales implementados con el sobre el CMS Joomla. Se ha evidenciado que en el caso de la WEB de la U.E. Edmundo Chiriboga, ésta cuenta con un enlace denominado “Plataforma Virtual” que nos direcciona a la página de MOODLE en español, este hecho demuestra que aún no se ha implementado este importante recurso para su uso institucional, en el caso de la WEB del Instituto Tecnológico Riobamba, se pudo evidenciar que ésta está siendo implementada desde hace poco tiempo, este es el motivo por el cual ni siquiera cuenta con un enlace o sección para el acceso a un EVA institucional. En el caso del colegio Camilo Gallegos Toledo y

del Instituto Vicente Anda Aguirre, ambos cuentan con páginas de Facebook y con algunos blogs que no pueden ser identificados como sus sitios institucionales oficiales.

Considerando lo anterior, el presente estudio se concibió como una oportunidad de mejoramiento para el proceso de aprendizaje de la Matemática, ya que propone el diseño e implementación de un Entorno Virtual de Aprendizaje basado en herramientas de Google como una herramienta que contribuya a los procesos de formación, ya sea como recurso de apoyo para el docente o como recurso de refuerzo o retroalimentación para los estudiantes del Primer Año de Bachillerato.

En el Primer Capítulo de este trabajo se presentan los antecedentes que permiten definir y delimitar el problema de este estudio, los hechos que justifican su realización, los objetivos que se se desean alcanzar. Así mismo, se presentan los resultados de la revisión sistemática de la literatura que sustenta el estudio y se plantea la hipótesis que se desea comprobar.

El Segundo Capítulo presenta el Marco Metodológico de la investigación, así, en éste capítulo se describen los métodos y las técnicas empleados en la investigación, se determina la muestra para la fase experimental y se presenta además la Metodología que se empleó para el desarrollo de la solución informática propuesta.

En el Capítulo Tres, llamado Resultados se presenta brevemente el producto de la investigación y se realiza una descripción de los contenidos del Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) propuesto.

En el Cuarto Capítulo se presenta el análisis y la interpretación de los resultados de las encuestas que sirvieron como pautas para diseñar y desarrollar el producto final, es en este capítulo donde además, se comprueba estadísticamente la hipótesis que se planteó al iniciar la investigación.

El Quinto Capítulo presenta las conclusiones y recomendaciones obtenidas luego de terminada la investigación.

CAPITULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes

Los centros educativos fiscales de la ciudad de Riobamba, son entidades que prestan sus servicios a un gran número de jóvenes provenientes tanto de sectores urbanos como rurales de esta urbe. En estos centros educativos, el proceso de enseñanza de la matemática es de suma importancia dentro del proceso de formación de bachilleres de todas las especialidades ofertadas, este hecho devela la necesidad de mejorar y fortalecer la calidad de la enseñanza de esta importante asignatura, implementando metodologías innovadoras que permitan llegar de mejor manera al estudiante. Luego de un proceso de observación y a partir de la propia experiencia se ha podido evidenciar que estos establecimientos educativos no cuentan con Entornos Virtuales de Aprendizaje en los cuales el docente pueda apoyarse en el proceso de enseñanza de la matemática a los jóvenes que cursan los primeros años de B.G.U. (Bachillerato General Unificado), ya sea por la imposibilidad que tienen ciertos establecimientos educativos para contratar alojamiento WEB en Internet para implementar sus Aulas Virtuales o por el desconocimiento de las diferentes maneras de las que se dispone actualmente para crear un EVA de manera gratuita; factores que sumados al desconocimiento de los docentes acerca del uso de plataformas gratuitas como Google que posee un conjunto de herramientas como Google Sites, Google

Documentos, Google Hojas de Cálculo, Google Presentaciones, Google Grupos, Google Calendarios, Google Hangouts, Youtube, entre otras que permiten la creación y divulgación de sitios web y materiales interactivos y colaborativos que desarrollados en base a la metodología adecuada y enfocados hacia el ámbito de la enseñanza de la matemática posibilitan la creación de un EVA para reforzar los procesos de enseñanza de tan importantes contenidos.

La ejecución de este proyecto motiva tanto al docente como al estudiante para que utilice como propias las herramientas tecnológicas provistas de manera gratuita por Google como un aporte directo para mejorar la enseñanza de la Matemática, siendo además un método innovador para los jóvenes de las instituciones involucradas en el estudio, quienes sienten un gran interés por el mundo virtualizado que les propone el Internet. Se presenta además la posibilidad de que los docentes y estudiantes participantes puedan convertirse en voceros institucionales quienes despierten en el resto de sus compañeros, el interés por la integración de este tipo de tecnologías en las otras asignaturas que se dictan como parte de la formación académica secundaria.

Por lo dicho y luego de analizar de la realidad observada en las instituciones beneficiarias del estudio, se puede indicar que el problema a mitigar con la propuesta aquí presentada es que los establecimientos fiscales de educación media de la Parroquia Lizarzaburu de la ciudad de Riobamba no cuentan con un EVA que facilite el aprendizaje de la matemática en los jóvenes de primer año de Bachillerato General Unificado.

1.2. Definición del Problema

Durante el proceso de aprendizaje de la asignatura de Matemática se evidencian algunas dificultades comunes por parte de los estudiantes de BGU de las instituciones fiscales de la Ciudad de Riobamba, en algunos de los casos, los estudiantes no poseen los conocimientos previos necesarios ni con las competencias necesarias para abordar los nuevos conocimientos, a esto se suma el hecho de que la mayoría instituciones educativas no cuentan con espacios virtuales de aprendizaje que permita reforzar lo aprendido en las aulas de clase, este contexto conlleva a una desmotivación y renuencia por la asignatura. La Implementación de un EVA que integre recursos didácticos digitales puede reforzar y complementar efectivamente el aprendizaje de tan importante asignatura, elevando la motivación y el interés del estudiantado por esta.

1.3. Delimitación del Tema

Delimitación Espacial.- El proyecto se lo realizará en las instituciones de nivel medio pertenecientes a la parroquia Lizarzaburu del cantón Riobamba, provincia de Chimborazo en el primer año de Bachillerato General Unificado en el área de Matemática, tomando en cuenta a los estudiantes, docentes y directivos de las mismas.

Delimitación Temporal.- El estudio propuesto se ejecutará en el primer Quimestre del año lectivo 2013-2014.

Delimitación Funcional.- El Entorno Virtual de Aprendizaje propuesto en este estudio, así como todos los materiales y recursos en él publicados, se basarán en el

nuevo programa de estudios creado por el Ministerio de Educación del Ecuador denominado “Bachillerato General Unificado”, por tanto el EVA desarrollado servirá como instrumento de refuerzo académico ya que en él se publicarán actividades que permitan que el estudiante capte de mejor manera los temas propuestos, despertando su curiosidad y motivando la participación para resolver los diferentes problemas planteados. Además la correcta aplicación de esta tecnología transformará el EVA desarrollado en este trabajo, en una importante herramienta donde el docente pueda apoyarse para la realización de su quehacer docente.

1.4. Justificación

El desarrollo de este estudio tiene importancia debido a que las instituciones fiscales de nivel medio de la ciudad de Riobamba no disponen de un sitio web que cumpla con las funciones de un Entorno Virtual de Aprendizaje a pesar de que algunos de los colegios en mención cuentan con un portal web meramente informativo, la implementación del espacio virtual propuesto en este estudio brindará entonces un espacio en el que sea posible poner en práctica las estrategias didácticas que poseen este tipo de sitio web siendo las más destacables:

- Desarrollar una cultura de trabajo colaborativo.
- Involucrar a todos los miembros mediante su participación activa en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Promover el desarrollo de habilidades cognitivas y de interacción social,

mediante la participación en el EVA.

- Motivar la adecuación, identificación y significación de los contenidos didácticos.
- Fomentar el uso de los recursos publicados en el entorno virtual de aprendizaje, haciendo de éste un lugar referencial de intercambio y construcción de conocimientos.

A nivel de la ciudad es un proyecto innovador que busca proponer un lugar online donde publicar de manera organizada actividades para la enseñanza de la matemática a partir de las herramientas gratuitas de Google y de varios recursos web 2.0, lo que implica un bajo costo al no tener que pagar por licencias para el uso de dichas actividades ni por el alojamiento del sitio web que se desea construir, haciendo además que el EVA propuesto sea una herramienta de apoyo para la enseñanza de esta asignatura.

Luego de haber conocido las ventajas y facilidades que ofrecen Google y varios recursos de la web 2.0 para la creación y publicación de recursos digitales en línea y luego de adquirir las competencias necesarias para el uso de los mismos es necesario aplicar dichas competencias y conocimientos en el desarrollo del sitio web propuesto en esta investigación. La creatividad y el buen uso de las herramientas que ofrecen estos sitios web así como de las aplicaciones y recursos que se pueden generar con ellas deben encaminarse en un único fin que es facilitar el proceso de enseñanza en las aulas de clase utilizando el recurso humano y tecnológico existente, brindando así

una educación de calidad a nuestra niñez y juventud.

1.4.1 Impacto

Tabla 1.1: Impacto de la Investigación

ÁREA	NIVELES						
	-3	-2	-1	0	1	2	3
EDUCATIVA							X
TECNOLÓGICA							X
CULTURAL					X		
SOCIAL							X
ECONÓMICO						X	
AMBIENTAL						X	
TOTAL					1	4	9
SUMA							14

Autor: Lozada, R. PUCESA 2014

Promedio: $14/6=2,33$

Nivel de impacto = 2,33 Medio Positivo

Los resultados que se esperan obtener al realizar la investigación aquí propuesta se enmarcan en tres ejes principales: EDUCATIVO, TECNOLÓGICO y SOCIAL, sin dejar de lado los impactos económico, cultural y ambiental.

En cuanto al Impacto educativo, el proyecto presenta una alternativa para el trabajo docente, dicha alternativa se basa en el uso de las tecnologías como sistema de soporte para las necesidades reales que tienen en la actualidad nuestros jóvenes. Debido a que aún no existen sitios dedicados a actividades de apoyo a la enseñanza de matemática se pretende mostrar que con el uso de las herramientas que ofrece Google puede lograr una mejor calidad en la enseñanza de tan importante asignatura.

El Impacto Tecnológico del proyecto es importante ya que la tecnología es parte de nuestra vida diaria sobre todo con el advenimiento de la denominada “sociedad red” como nueva estructura social, cabe mencionar que si bien es cierto que en los centros educativos se realizan grandes esfuerzos para disponer de estos medios tecnológicos, en la mayoría de los casos no se cuenta con ideas que permitan obtener el mejor provecho del uso de las mismas, haciendo de las páginas web institucionales por ejemplo sitios meramente informativos sin saber que se pueden convertir en plataformas educativas de trabajo colaborativo, además que con el uso adecuado de estas tecnologías se proponen actividades que motiven el aprendizaje de manera dinámica, interactiva y fácil haciendo que el conocimiento llegue al joven de manera directa rompiendo las barreras temporales y espaciales que implican el recibir clase solamente en el aula, es decir de manera presencial.

No hay que olvidar que el Impacto Social del presente proyecto es llegar al conocimiento de la Matemática por medio de espacios virtuales que no presentan restricciones para su uso lo que ayuda a compartir la información para generar el conocimiento.

En cuanto al Impacto Cultural el hecho de aproximar al alumno a usar un Entorno Virtual de Aprendizaje le abre las puertas para conocer nuevas formas para construir sus propios conocimientos ya que puede utilizar herramientas tecnológicas que le ayudan a compartir información con otros estudiantes, situación que puede ser aplicada para tener una aproximación con otras personas y culturas diferentes en el mundo.

El Impacto económico se enfoca a optimizar todos los recursos debido a que se busca

ayudar a las personas de menos recursos económicos por lo que no existirá lucro en la realización del mismo.

El Impacto Ambiental al que se hace referencia con el uso de esta tecnología para el proceso de enseñanza es que contribuye a optimizar recursos como papel, bolígrafos o tinta, pero por otra parte al utilizar fuentes de energía se estaría generando cierto impacto ambiental negativo. Por este motivo se indica que este parámetro está en el nivel medio bajo de la media.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo General

Implementar un Entorno Virtual de Aprendizaje basado en Google Sites, Google APPS y recursos de la WEB 2.0 gratuitos para la enseñanza de la Matemática en el primer año de Bachillerato General Unificado de los colegios fiscales de la parroquia Lizarzaburu de la ciudad de Riobamba.

1.5.2. Objetivos Específicos

- Identificar las necesidades existentes en cuanto a la enseñanza de la matemática, a partir de encuestas a directivos y docentes.
- Crear material didáctico para la exposición, refuerzo y evaluación pertinentes a la enseñanza de la matemática a los estudiantes de los primeros años de BGU utilizando las herramientas que para tal fin posee Google así como también algunos recursos de la web 2.0.

- Diseñar un sitio Web que se base en la estructura de un Entorno Virtual de Aprendizaje utilizando el alojamiento que provee Google Sites para la organización de los recursos creados, utilizando para ello una metodología probada para la creación de este tipo de recursos WEB.
- Difundir el producto obtenido con la ejecución de este proyecto en los establecimientos de educación media de la parroquia Lizarzaburu de la ciudad de Riobamba para mejorar el proceso de enseñanza de la matemática en el primer año de Bachillerato General Unificado.
- Evaluar la incidencia de la solución propuesta en este estudio en el rendimiento académico estudiantil en el primer Quimestre del año lectivo 2013.

1.6. REVISIÓN DE LA LITERATURA

1.6.1. La Didáctica de la Matemática

Como menciona Villalobos (2002), según su origen etimológico, la palabra didáctica proviene del griego didasko que significa instruir, exponer, enseñar de forma clara o demostrar. El término didasco procede a su vez de didásk, que significa sostener de forma repetida (di) alguna cosa u objeto poniéndolo a la vista de alguien (da) con la intención de que se apropie de lo que se le está mostrando (sk). La didáctica puede ser definida como la ciencia del aprendizaje y la enseñanza, dentro de esta ciencia que trata sobre la enseñanza y el aprendizaje, es necesaria la combinación del saber y

el hacer didáctico, es decir, la conjunción apropiada entre la teoría y la práctica, respectivamente. En este sentido, y acercándonos a la asignatura que nos interesa, cabe señalar que la didáctica de la Matemática es la ciencia o el arte para enseñar Matemática.

1.6.1.1. El Aprendizaje en Matemática

El aprendizaje es un proceso mediante el cual se adquiere una conducta, capacidad o destreza duradera por medio de la práctica, siendo una capacidad o destreza la serie de habilidades que un ser necesita para realizar una tarea.

Por lo dicho, al momento de organizar contenidos didácticos digitales dentro de un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA), se deben considerar tanto el tiempo necesario para la adquisición de nuevas capacidades como las secuencias en que se organizan las actividades que permiten dicha adquisición.

1.6.1.2. Teorías de Aprendizaje aplicables al aprendizaje de la Matemática

Uno de los objetivos de la pedagogía es el dirigir de manera científica al proceso docente para así elevar los niveles de excelencia y calidad, en correspondencia con el encargo social que tiene este proceso Ortiz, E. y Mariño, M. (2003), ciñéndose a la relación que debe existir entre lo educativo y lo instructivo como un principio fundamental para que se garanticen el desarrollo de capacidades y la formación de la personalidad.

Si se analiza el campo de la enseñanza de la matemática, se observa que tanto para

éste como para otros campos de la ciencia, se revelan tres importantes dimensiones: a) los conocimientos, b) las habilidades y c) los valores, siendo el conocimiento aquel que refleja al objeto de estudio, la habilidad la que recoge el modo en que el ser humano se relaciona con dicho objeto y los valores aquellos que expresan la significación que se le asigna al objeto de estudio (Muro, Caparó y Pérez, 2013). Resulta importante entonces tener presente que estas dimensiones deben ser correctamente consideradas y vinculadas en pro de garantizar aprendizajes significativos.

Las investigaciones realizadas por importantes pedagogos sobre el aprendizaje se pueden valorar como un proceso de construcción que desde sus inicios ha estado socialmente proyectado y condicionado, que ha atravesado por varias fases y etapas para lograr su enriquecimiento metodológico y teórico, logrando un desarrollo y avance científico en la didáctica escolar.

Desde el punto de vista psicológico, como mencionan Fernández, et al. (2006), las teorías del aprendizaje se han asociado a la realización de un método “pedagógico” en el proceso de aprendizaje, siendo el escenario en donde se efectúa este proceso quien determina tanto los métodos como los estímulos con los que se realizan los aprendizajes. Si se considera lo dicho, resulta importante la consideración de las teorías del aprendizaje al momento de proponer escenarios que se apoyan en Internet y en las TIC's para educar, ya que, espacios como entornos virtuales de aprendizaje, mundos virtuales y mixtos requieren de métodos y estímulos que se adapten a las características que este tipo de entornos poseen y que aprovechen además el gran

atractivo que estas tecnologías presentan para los usuarios jóvenes y los niños.

Cabe mencionar que a lo largo del tiempo, han existido tres tendencias educativas que han tenido cierta vigencia: a) La educación social, b) La educación liberal y c) La educación progresista. La etapa de la educación social, se dio en un contexto anterior a la existencia de las instituciones educativas, por tanto, los conocimientos eran transmitidos de manera oral y como parte de la integración de cada sujeto en su grupo (familiar y/o social), este proceso se lo realizaba día a día durante toda la vida, siendo la familia y la sociedad las encargadas de guardar y transmitir los conocimientos que se iban adquiriendo con el paso del tiempo. El modelo de educación liberal, considerado como el modelo clásico de educación, se basa en la República de Platón, misma que plantea a la educación como un proceso exigente y disciplinado, que se basa en el seguimiento de un estricto currículo que presenta las asignaturas en forma de una secuencia lógica para permitir un aprendizaje coherente.

Contrapuesto a este modelo, según nos indica Chevalier, Y. (1997), se encuentra el modelo educativo progresista, mismo que tiene por objeto el apoyar al estudiante en su proceso de construcción de conocimiento, para que éste sea percibido como un proceso natural. Este modelo se origina a partir del desarrollo de las ideas socialistas de Rousseau que se han desarrollado en gran medida durante la segunda mitad del siglo pasado con aportes de investigadores como Jean Piaget en el viejo continente y de John Dewey en los Estados Unidos.

El análisis de la literatura acerca de las teorías del aprendizaje, ha revelado varios

enfoques, mismos que contienen aspectos positivos que no deben obviarse en el intento por acercarse a la verdad; por eso resulta importante mencionar que por ejemplo, las teorías conductistas a pesar de sus expresiones antiguas, descubren la importancia de la asociación de las ideas en el aprendizaje, y en sus nuevas expresiones reconocen al estudiante como un sujeto activo en el proceso, que posee un ritmo individual para su aprendizaje (Muro et al., 2013). De la misma manera, las teorías del cognitivismo o constructivismo han aportado valiosos elementos para la nueva concepción del aprendizaje, Piaget y Vigotsky son dos importantes representantes de esta teoría.

Jean Piaget, señala que el maestro es un guía del estudiante en el proceso de aprendizaje, un facilitador que ayuda a que el pupilo construya su propio conocimiento a través de la investigación; Lev Vigotsky enriqueció el concepto de aprendizaje mediante el establecimiento de nexos entre el desarrollo cognitivo del aprendiz y su contexto sociocultural, señala además, que el desarrollo cognitivo está guiado por el aprendizaje, mismo que hace que aquel se potencie y pase del plano inter-psicológico al plano intra-psicológico (Muro et al., 2013); además con su concepto de la “zona de desarrollo próximo”, este autor ha valorado la importancia del ser humano y sus potencialidades en el proceso de aprendizaje (Abarca R., 2002).

De la misma manera, otras investigaciones han desarrollado otros importantes aspectos del proceso de aprendizaje como son la motivación intrínseca, las actitudes, unidad de los aspectos cognitivos, afectivos y conductuales, la significancia de lo que se aprende, etc., pudiéndose detectar además, según nos indican Fernández et al.

(2006), en muchos aspectos, el desarrollo de estas teorías y de sus derivaciones, se ven influenciadas por el contexto tecnológico en el que son aplicadas, que propician el desarrollo de elementos de diseño instruccional, como parte de un proceso tendiente a modelar el aprendizaje, por esto es necesario analizar e investigar los mecanismos mentales que intervienen en el aprendizaje y los mecanismos mentales que describen el conocimiento.

a) Teoría del Aprendizaje según Jean Piaget

Para Jean Piaget (1973), el aprendizaje es la adquisición de conocimiento que se produce como consecuencia de su evolución fisiológica y psicológica, como los cambios principales concernientes a dicha evolución se suceden durante la niñez y la adolescencia del ser humano, el ámbito dedicado a su estudio es el de la Psicología Evolutiva o del Desarrollo, de la cual, Piaget es el máximo representante ya que ha elaborado la teoría más coherente y completa sobre el desarrollo cognitivo. Para este autor, existen tres tipos de conocimiento: a) el conocimiento físico, b) el conocimiento social y, c) el conocimiento lógico matemático. La asignatura que nos ocupa, la matemática, se fundamenta en el conocimiento físico y en el lógico matemático.

El conocimiento físico define las propiedades físicas de un objeto de estudio, pudiendo ser éstas: su color, forma o peso, datos que se obtienen por la observación directa; en cambio el conocimiento lógico es un resultado que un individuo construye en base a la comparación entre los objetos, misma que determina una conclusión que

es construida por el aprendiz.

En referencia a los modos de conocimiento, este autor cita dos: a) el conocimiento de abstracción simple y, b) el conocimiento de abstracción reflexiva. El primero permite conocer las características del objeto por medio de la observación y la manipulación mientras que la segunda determina características no observables para las cuales se requieren realizar relaciones entre las mismas. (intervienen representaciones mentales).

Piaget sostiene que los seres humanos inician su pensamiento racional a partir de los 7 años, momento en el cual pueden realizar operaciones concretas en base a sus conocimientos previos, adquiridos por medio de sus experiencias de observación, dichas operaciones ameritan organizar, clasificar y ordenar los objetos y sucesos (procesos cognitivos).

A partir de este momento, el pensamiento humano se hace descentralizado, es decir que es capaz de tomar las opciones que tiene y de relacionarlas para resolver un problema, y es reversible ya que permite pensar en dos direcciones, hecho que ayuda a conservar, clasificar, comprender y ordenar los conceptos matemáticos, hecho que desarrolla las habilidades cognitivas.

b) Teoría del Aprendizaje según Lev Vigotsky

Para Lev Vigotsky (1978), todo aprendizaje se fundamenta en dos tipos de conocimientos que son:

- Nivel de desarrollo efectivo: es decir. lo que el individuo puede hacer sin

ayuda de otras personas y,

- Nivel de desarrollo potencial: es decir, lo que el individuo puede hacer con la ayuda de otras personas.

Para matemática se debe tener en cuenta que se parte del Nivel de desarrollo efectivo del estudiante y la meta es hacerlo progresar a través de su zona de desarrollo potencial para ampliarla y generar nuevas zonas de desarrollo potencial.

El aprendizaje interactúa con los dos niveles ya que el ser humano aprende y comparte información con los demás dependiendo del lugar en el que se encuentre. (contexto o medio de desarrollo).

1.6.1.3. Dificultades en el Aprendizaje de la Matemática

La Matemática ha sido considerada como una complicada asignatura que incluye varios dominios como la resolución de problemas aritméticos, el álgebra, la estadística, el cálculo, la probabilidades, entre otros, esto hace que se empleen una variedad de habilidades básicas asociadas tanto al sentido de cantidad como a la decodificación de símbolos, la memoria, la lógica, las capacidad visual-espacial, entre otras (Karagiannakis, Baccaglini-Frank & Papadatos, 2014). Es lógico suponer entonces que si un estudiante tiene dificultades con alguna de estas habilidades o en su coordinación, experimentará dificultades al momento de aprender Matemática.

Por lo dicho, un mejor entendimiento acerca de la naturaleza cognitiva de los dominios matemáticos, así como los mecanismos que median el desarrollo cognitivo

son campos que mantienen ocupados a investigadores de diferentes áreas, siendo éstos desde educadores de Matemática hasta los estudiosos de la Psicología Evolutiva y Cognitiva y de la Neurociencia. A pesar de lo dicho, y de que el campo de la psicología cognitiva tiene un largo bagaje de estudios, (como el realizado por Campbell, 2005), que tratan sobre las dificultades cognitivas que se presentan al momento de representar y aprender el uso de los números en Matemática, han sido los resultados obtenidos por investigaciones como las de Fletcher, J., Lyon, G., Fuchs, L. & Barnes, M. (2007), los que han revelado que no existen estándares suficientemente consistentes para juzgar la presencia o ausencia de dificultades de aprendizaje en Matemática, es por ello que, generalmente, el término dificultad de aprendizaje matemático se ha usado para describir a una amplia variedad de déficits en las habilidades necesarias para aprender Matemática, generalmente asociadas a los dominios tanto de la aritmética como de la resolución de problemas aritméticos (Karagiannakis et al., 2014). Por lo expuesto el término debe utilizarse para referirse a las dificultades que se presentan en los dominios mencionados.

Las dificultades en el aprendizaje de la Matemática no son nuevas, puesto que han aparecido y aparecen de manera frecuente en un gran número de estudiantes de todas las edades. Se debe reconocer que debido a la gran variedad de habilidades que entran en juego al momento de aprender Matemática, no existe un perfil que permite identificar a los sujetos que presenten problemas para el aprendizaje de esta asignatura, de la misma manera cabe mencionar que es el docente quien debe estar atento tanto a los comportamientos y actitudes como a las aptitudes que presentan sus

estudiantes, ya que es necesario que el conocimiento de esta asignatura se vaya construyendo sobre bases sólidas, es decir que no se dejen vacíos en los aprendices, por difícil que sea la tarea.

1.6.2. El aprendizaje del adolescente

La adolescencia es una etapa del desarrollo humano que se caracteriza porque en ella no se producen cambios importantes en las funciones intelectuales, sino que en esta etapa se presenta un desarrollo gradual de la capacidad para entender problemas complejos (Bermeo y Medina, 2013)

Según expresa López (2009), basado en los descubrimientos del pedagogo Jean Piaget, la adolescencia es el inicio de una etapa del pensamiento de las operaciones formales, que es el pensamiento que implica una lógica deductiva. Piaget asume además que esta etapa ocurre siempre en los seres humanos, sin importar las experiencias educativas previas o el entorno y el medio ambiente de cada uno.

El aprendizaje se apoya en las interacciones que tiene el adolescente con su medio, dicha interacción es para el adolescente una importante fuente de asimilación a nivel afectivo, cognitivo y social, permitiéndole generar actitudes para trabajar en grupo y de manera colaborativa y para responder a la dura exigencia social a la que está expuesto. Según Bermeo et al. (2013), la colaboración será efectiva solamente si existe una interdependencia entre los estudiantes que estén colaborando; dicha dependencia se describe como: a) La necesidad de dividir el trabajo en roles complementarios, b) Necesidad de compartir los conocimientos explícitamente y, c)

Necesidad por compartir información para entender conceptos y generar conclusiones.

Si se desea obtener una colaboración efectiva en el proceso de aprendizaje, es necesario, según expresan Collazos, Guerrero y Vergara, (2001) que se revean los roles que tienen tanto estudiantes como profesores, en este sentido, los estudiantes que estén comprometidos con su propio proceso de aprendizaje se caracterizarán por:

- Ser responsables por su propio aprendizaje.
- Estar motivados por su aprendizaje.
- Ser colaborativos.
- Ser estratégicos.

Dentro de este nuevo rol del docente, con el cual éste deja de ser el único responsable del aprendizaje de sus estudiantes, para ser un guía que gestiona el conocimiento junto con sus aprendices para ayudarles a generar su propio conocimiento, el profesor debe ser un mediador cognitivo, Instructor y Diseñador Instruccional.

1.6.2.1. El docente como Mediador Cognitivo

Dentro de su rol como mediador cognitivo, según Barrows (1992), citado por Collazos et al. (2001) el determinante más importante en la calidad de cualquier método educativo es la habilidad que posea el profesor para utilizar sus habilidades de enseñanza facilitadoras con grupos pequeños, en este sentido las actividades que

el docente debe realizar son:

- Modelar pensamientos de orden superior, mediante cuestiones que verifiquen el profundo conocimiento de sus estudiantes, dejando de lado las típicas preguntas que pueden ser respondidas con un sí o no y en lugar de ellas preguntar: ¿Por qué?, ¿Qué significa?, cómo sabes que es cierto?, etc., evitando expresar su opinión a los estudiantes, esto hará que estas interacciones entre el docente y el estudiante sean a nivel meta-cognitivo.
- Cambiar el pensamiento de sus estudiantes mediante una retro-alimentación adecuada y a tiempo, cuyo objetivo principal sea redirigir a sus estudiantes y ayudarles a buscar y utilizar una estrategia que les permita obtener sus propios conocimientos.

1.6.2.2. El docente como Instructor

Según expresan Collazos et al., (2001), en este rol del neo educador, sus actividades se parecen mucho a las establecidas en los modelos tradicionalistas, correspondiéndole realizar actividades de aprendizaje para sus estudiantes, tanto en lo referente a las unidades temáticas como a las habilidades sociales y de trabajo grupal, en este sentido, las actividades que el profesor debe desempeñar en su rol como instructor serán:

- Explicación de las tareas a realizar y de ser necesarias, las habilidades sociales y la estructura cooperativa que deben seguir los estudiantes para

cumplir con la tarea propuesta.

- Debe monitorear las actividades e intervenir si es necesario para reorientar a sus pupilos.
- Realizar una evaluación formativa que se oriente al logro de los objetivos y se conjugue con una retro-alimentación que sea efectiva y que llegue a tiempo.

1.6.2.3. El docente como Diseñador Instruccional

Según indican Collazos et al., (2001), el docente bajo este rol se encarga de definir las condiciones iniciales que guiarán el trabajo de sus estudiantes, planteando los objetivos académicos del curso y definiendo claramente tanto las unidades temáticas como los conocimientos mínimos que sus estudiantes deberán adquirir durante el proceso de aprendizaje en cada unidad. Para lograr lo mencionado, según Til, V. & Heijden, V. (1996), las actividades que debe realizar el diseñador instruccional son:

- Acciones pre-instruccionales.
- Definición de los objetos.
- Definición del tamaño del grupo.
- Definición de la composición del grupo.
- Definición de la distribución del salón de clase.
- Definición de los materiales de trabajo utilizados en clase.

- División de los tópicos principales en subtareas.

Luego de haber establecido los roles que tanto estudiantes como docentes deben realizar en el proceso de aprendizaje, se detallan algunos aspectos que deben ser tomados en cuenta para el caso de los adolescentes.

1.6.2.5. Cambios en el Desarrollo del Adolescente

Durante esta etapa de la vida, los adolescentes jóvenes experimentan un gran número de cambios, en ese sentido, esta etapa del desarrollo humano es superada solo por la infancia. Tanto educadores como familiares somos testigos de los cambios físicos, y de los dilemas emocionales y sociales a los que se enfrentan los adolescentes; sin embargo, muchos educadores aún desconocen sobre los cambios intelectuales que ocurren durante la adolescencia. Como mencionan Wilson y Hadley (2012), investigaciones han demostrado que al principio de la adolescencia, el cerebro humano atraviesa por un período de rápido crecimiento justo antes de la pubertad y después de un período de acomodación, que se da cuando se fortalecen conexiones entre partes del cerebro mediante su utilización frecuente. Esta acomodación y aceleración del crecimiento son más notables en la corteza pre frontal del cerebro, lugar en el que se sintetiza la información y, siendo también la parte del cerebro que controla la memoria de trabajo y los procesos de planificación, organización y modulan el estado de ánimo., cabe mencionar que esta zona del cerebro no está totalmente madura hasta después de los 18 años de edad. Además, el proceso de entrelazado neuronal se desarrolla durante toda la adolescencia, siendo este el

momento propicio para fortalecer las conexiones en el cerebro, hecho que influirá en el aprendizaje del sujeto por el resto de su vida (Wilson et al., 2012).

Para el caso de la educación, los docentes no solo deben lidiar con este tipo de cambios en el desarrollo del adolescente sino que también deben estar preparados para tratar con grupos de adolescentes en los que se presentan los cambios mencionados de diferentes maneras. Por lo dicho es importante utilizar recursos y medios adecuados para el aprendizaje de matemática en este tipo de personas.

1.6.2.6. Características del desarrollo de los Adolescentes Jóvenes

Se ha mencionado ya que la adolescencia es un período de cambios, tanto en los aspectos físicos como cognitivos del ser humano, momento en el que se afianzan como personas y cuando establecen relaciones socio-afectivas con las personas de su entorno (familia y amigos). Resulta crítica la educación que el adolescente reciba en este período ya que de ella puede depender el camino que éste escoja en su vida (Álvarez, 2010).

Según establece Piaget (1976) en su famosa teoría, a partir de los 12 años de edad el adolescente adquiere el pensamiento de carácter abstracto, pensamiento que permite trabajar con operaciones lógico-formales y que por tanto, permite que el adolescente pueda resolver problemas complejos. A esta edad el joven obtiene la capacidad de razonar y a partir de este razonamiento puede formular hipótesis y realizar una comprobación sistemática de las mismas, puede argumentar, reflexionar, analizar, contrastar y explorar a las variables que intervienen en los fenómenos que generan

estas hipótesis.

Según nos indica Álvarez (2010), investigaciones posteriores a las realizadas por Jean Piaget han demostrado que las capacidades para utilizar el pensamiento abstracto y para la resolución de problemas que tienen los adolescente no solo están relacionadas con la edad de éstos sino también con los conocimientos y experiencias previas que traen consigo sobre la asignatura de estudio, de la misma manera, estas capacidades se relacionan fuertemente con la estimulación social que el adolescente perciba.

Durante la edad del Bachillerato, según Piaget (1976), el adolescente se encuentra en lo que se denomina el período formal abstracto , esto significa que tiene afianzada su capacidad de pensamiento hipotético-deductivo y, por tanto es capaz de realizar razonamiento lógico. Una vez que estas capacidades se han consolidado es tiempo de desarrollar aprendizajes, para ello son fundamentales tanto la estimulación educativa como los conocimientos previos.

Las tres características más importantes del período que Piaget denomina formal abstracto son:

1. La realidad se concibe como un subconjunto de lo posible. Para J. Piaget, esta habilidad cognitiva es la que mejor define el estado de las operaciones formales, gracias a esta característica del pensamiento formal y al dominio de la combinatoria, el adolescente será capaz no solo de relacionar cada causa con el efecto sino que también podrá considerar todas las combinaciones posibles entre

las causas que determinan un efecto o fenómeno.

2. **Carácter hipotético deductivo.** Gracias a esta característica cognitiva, el adolescente podrá razonar deductivamente para indicar las consecuencias de determinadas acciones sobre la realidad. El uso de este tipo de razonamiento constituye el núcleo del pensamiento científico, ya que permite comprobar el valor de hipótesis planteadas para explicar un fenómeno o hecho.
3. **Carácter proposicional.** Cuando se intenta razonar acerca de hechos posibles, el intelecto utiliza no solo elementos reales, sino que también se utilizan representaciones o abstracciones mentales de los mismos; el vehículo para dichas representaciones es el lenguaje. Esta etapa se caracteriza porque además de actuar sobre las cosas, se va a hablar sobre ellas y es por ello que el lenguaje ocupa un papel importante puesto que lo posible solamente se lo puede formular a través del lenguaje. En ese sentido, Vigotsky (1995) relievaa la importancia de la interacción social y el lenguaje en el desarrollo de los procesos cognitivos del adolescente, siendo uno de los primeros autores en señalar la importancia de la discusión entre el docente y sus estudiantes. Este mismo autor informa que la comunicación verbal cumple funciones instrumentales, comunicativas y reguladoras de la conducta en el período de la educación secundaria.

Resumiendo, según menciona Álvarez (2010), ante un nuevo problema, un estudiante de educación secundaria (período formal abstracto) se caracteriza por poseer nuevas capacidades que le permitirán Observar los hechos que ocasionan el problema, formular hipótesis para explicar el problema, experimentar, Comprobar sus hipótesis y elaborar explicaciones, teorías y conclusiones.

1.6.2.7. Implicaciones para la enseñanza

A continuación y basados en resultados publicados por Álvarez (2010), se presentan a manera de resumen las características de los adolescentes considerando los aspectos psicológicos, sociales y físicos frente a algunas posibles implicaciones educativas.

Tabla 1.2: Características de los adolescentes e implicaciones educativas

CARACTERÍSTICAS PSICOLÓGICAS	IMPLICACIONES EDUCATIVAS
LA AUTOAFIRMACIÓN: <ul style="list-style-type: none"> • Afirmación del yo. • Confianza excesiva en sus ideas. • Brotes de egocentrismo en sus conductas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer las ideas previas y los sentimientos personales. • Desarrollar habilidades sociales para la afirmación del grupo.
INESTABILIDAD EMOCIONAL: <ul style="list-style-type: none"> • Cambios inesperados de humor. • Reacciones imprevistas y descontroladas. • Agresividad. • Abandono de la clase y/u hogar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Actuación equilibrada y estable del profesorado y de la familia. • Conciencia del profesorado de que los más mínimos detalles pueden herir la sensibilidad de los alumnos/as.
IDENTIDAD PERSONAL: <ul style="list-style-type: none"> • Búsqueda de sí mismo. Narcisismo. • Descubrimiento de valores. • Oscilación entre sentimientos de superioridad e inferioridad. DESARROLLO DEL LENGUAJE: <ul style="list-style-type: none"> • Incremento del dominio del lenguaje y de su capacidad de comunicación. • Gusto por la discusión y defender la opinión contraria. • Desarrollo de habilidades metalingüísticas 	<ul style="list-style-type: none"> • Organización de actividades de autoconocimiento. • Exploración de intereses vocacionales. • Importancia de las notas en auto concepto y autoestima. • Fomentar los debates, mesas redondas, etc., sobre temas formativos y de actualidad. • Desarrollar programas de contenido lingüístico. • Aplicar a asignaturas con Lengua, Literatura o Idiomas una metodología activa y participativa.
PENSAMIENTO FORMAL <ul style="list-style-type: none"> • Se produce el paso del pensamiento descriptivo al exploratorio. De las operaciones concretas a las formales, del pensamiento analítico – inductivo al hipotético – deductivo. • No todos llegan a este tipo de 	<ul style="list-style-type: none"> • Diferenciar entre lo real y lo posible. • Desarrollar el aprendizaje significativo. • Cuidar los diferentes ritmos de aprendizaje. • Diversificar los métodos de enseñanza. • Despertar y cultivar el interés por los

pensamiento.	<p>temas abstractos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rentabilizar la oportunidad que brindan las diferentes áreas para el desarrollo del pensamiento hipotético – deductivo. • Técnicas de trabajo intelectual investigación – acción.
<p>MEMORIA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aumento de la memoria significativa. • Capacidad en la aplicación de los conocimientos críticos a los conocimientos no funcionales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Metodología activa y constructivista. • Técnicas de trabajo intelectual: mapas conceptuales, esquemas, resúmenes, etc.
CARACTERÍSTICAS SOCIALES	IMPLICACIONES EDUCATIVAS
<p>LA INDEPENDENCIA</p> <ul style="list-style-type: none"> • La emancipación como progreso hacia la autonomía de la persona. • Necesidad de emanciparse de la familia y de ser libre. 	<ul style="list-style-type: none"> • Favorecer la autonomía en el trabajo. • Metodología y actividades que impliquen la participación y el descubrimiento de roles. • Evitar tanto los procedimientos dogmáticos como la simple permisividad. • Favorecer la auto evaluación individual y grupal.
<p>REBELDÍA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tendencia a la desobediencia a padres y profesores. • Actitudes presuntuosas y desafiantes 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de metodología participativa. • Influir a través de amigos. • Entrenar en técnicas de auto control y auto refuerzo
<p>CONFORMISMO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tienden a ser conformistas con las normas del grupo. • Sienten necesidad de ser aceptados/as por el grupo. • Siguen fácilmente los dictados de la moda que se les presentan como propias de la edad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Potenciar las actividades de acogida y de integración en el grupo de clase. • Fomentar el asociacionismo y la participación
<p>LA PANDILLA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aparición de pandillas heterosexuales. • Grupos numerosos de amigos/as. • Gamberrismo. Desafíos. • Desarrollo de la amistad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fomentar actividades culturales y extraescolares. • Importancia del aprendizaje de otros compañeros/as.
<p>IDEALISMO SOCIAL.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Preocupación por su identidad política, religiosa y social. • Radicalismo en sus planteamientos ideológicos. • Intolerante con las posiciones contrarias. 	<ul style="list-style-type: none"> • El profesor es un modelo a imitar. • Proponer metas realizables y ofrecer modelos positivos de referencia. • Prevenir contra las sectas.
<p>INTERESES PROFESIONALES.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Preocupación por el futuro, la vocación, el trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conveniencia de trabajos esporádicos. • Prácticas en empresas.

<ul style="list-style-type: none"> Preocupación por carreras profesionales. 	<ul style="list-style-type: none"> Hacer una buena planificación de la carrera: optativas, opcionalidad, etc.
<p>PREOCUPACIONES ÉTICAS.</p> <ul style="list-style-type: none"> Sumisión a la mayoría. Falta de criterios personales. Preocupación por lo moral 	<ul style="list-style-type: none"> Practicar actividades para que elaboren sus criterios propios. Organización de grupos cooperativos y distribución de responsabilidades. Interés por temas como la ley, la justicia, etc.
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	IMPLICACIONES EDUCATIVAS
<p>DESARROLLO FÍSICO:</p> <ul style="list-style-type: none"> Aceleración en el ritmo del crecimiento. Incremento de la estatura y el peso. Torpeza en los movimientos. Aspecto corporal desgarrado. Cansancio y apatía permanentes. 	<ul style="list-style-type: none"> Cambio de actividad. Metodología activa e ampliativa. Regulación del descanso. Importancia de las áreas como Educación Física y las Ciencias de la Naturaleza.
<p>PREOCUPACIÓN POR EL ASPECTO FÍSICO:</p> <ul style="list-style-type: none"> Cambios rápidos en la imagen física. Le preocupan las espinillas, altura, gordura, nariz, boca, grasa, pelo, etc. Se queja de su aspecto físico. Aparecen manifestaciones narcisistas. 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de actitudes de cuidado y aseo personal. Actividades para el conocimiento y aceptación de sí mismo. Potenciación y descubrimiento de otras capacidades.
<p>CARACTERÍSTICAS SEXUALES SECUNDARIAS</p> <ul style="list-style-type: none"> Aparición del vello púbico y axilar. Cambios de voz, vello facial y corporal. Crecimiento de los senos y anchura de la pelvis en las chicas. 	<ul style="list-style-type: none"> Información sobre posibles desequilibrios temporales: aumento del vello facial en las niñas, ...etc.
<p>MADURACIÓN SEXUAL</p> <ul style="list-style-type: none"> Maduración de los órganos sexuales. Capacidad de reproducción. Menstruación. Especulación. Masturbación. Embarazos no deseados. Contagios. SIDA y otras enfermedades. 	<ul style="list-style-type: none"> Información y educación sexual objetiva, no moralista ni dogmática.
<p>RITMOS DE DESARROLLO.</p> <ul style="list-style-type: none"> Maduración demasiado precoz o tardía. Les gusta madurar al mismo tiempo que los demás compañeros/as. Complejos, angustia y vergüenza. Abusos de los compañeros/as 	<ul style="list-style-type: none"> Información sobre la normalidad de los diferentes ritmos de crecimiento. Prevención de abusos de compañeros y de comentarios negativos de profesores/as y de otros chicos/as.
<p>DESEQUILIBRIOS EN LA COMIDA</p> <ul style="list-style-type: none"> Apetito permanente: comen en exceso Inapetencia: tienden a comer poco. Consumo de comida basura. Obesidad, anorexia, bulimia. 	<ul style="list-style-type: none"> Información sobre dietas equilibradas. Introducir en el currículo temas sobre educación para la salud y el consumo.
<p>CONSUMO DE DROGAS</p> <ul style="list-style-type: none"> Adicción al tabaquismo y al alcohol. 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de temas transversales de

<ul style="list-style-type: none"> • Consumo de drogas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Educación para la salud y el consumo. • Educación para el ocio y el tiempo libre. • Práctica de actividades deportivas.
--	---

Fuente: Álvarez (2010)

Autor: Lozada, R. PUCESA 2014

Mediante el análisis de la gran cantidad de cambios que el ser humano sufre durante la adolescencia, es posible comprender que este sea un período difícil, conflictivo y complicado. En esta etapa de la vida se producen cambios psicológicos, sociales y físicos que de no ser considerados pueden afectar de manera decisiva en el desarrollo intelectual y emocional de las personas a esta edad, en el ámbito educativo, el profesor puede influenciar notablemente sobre sus estudiantes, puesto que un buen docente encontrará la manera par que el adolescente se interese e involucre por su aprendizaje, mientras que, un mal docente conseguirá que se aburran y se distraigan de los objetivos de aprendizaje que se persiguen. Como consecuencia de todo esto, la tecnología solamente es una herramienta que el docente puede (o no) utilizar en el proceso de aprendizaje de sus estudiantes, resulta importante mencionar entonces que más importante es la metodología empleada en el aula que las tecnologías de las que disponga el docente.

1.6.3. Computación en la Nube y sus Beneficios para la Educación

Un gran número de definiciones formales han surgido para Computación en la Nube o Cloud Computing, por su traducción al Inglés, ya sean estas provenientes del campo académico o del campo empresarial. Sin embargo y como indican Wang, Von Laszewski, Younge, He, Kunze, Tao, y Fu (2010), todavía no se cuenta con una definición ampliamente aceptada que atraiga la atención, esto puede deberse a varias

razones: a) La Computación en la Nube reúne a ingenieros e investigadores de varias áreas quienes trabajan sobre esta idea desde diferentes perspectivas y puntos de vista, por ejemplo desde la computación en grid, pasando por la ingeniería de software y/o las bases de datos, por citar algunos campos, b) Las tecnologías que soportan a la Computación en la Nube, como las Web 2.0 o la Computación Orientada a los Servicios, se hallan en un continuo proceso de desarrollo, c) Las “Nubes de Computación” aún carecen de despliegue y de aplicación a gran escala. Estas razones, entre otras pueden finalmente explicar la falta de una definición aceptada sobre la Computación en la Nube.

Para el caso de estudio que nos ocupa, los sistemas educativos de los países subdesarrollados y en vías de desarrollo están enfrentando muchos cambios y desafíos, uno de ellos es sin duda la aplicación de la denominada Computación en la Nube, según Patel y Chaube (2014) esta es una herramienta que permite disponer con servicios relacionados con TI (Tecnologías de la Información), de manera simplificada, haciendo transparente para el usuario la complejidad de esos servicios. El término “Computación en la Nube” está dado por esta aproximación ya que los usuarios no necesitan entender realmente quién les está proporcionando estos servicios, lo que da una percepción de que los servicios son prestados por la “nube” (un desconocido para ellos). Uno de los beneficios que presenta este sistema es la posibilidad de disponer de los servicios prestados a cualquier hora y en cualquier lugar en que se necesiten (siempre que se cuente con acceso a Internet) y, al mismo tiempo reduce la mano de obra necesaria para ofrecer el mantenimiento de dichos

servicios. De la misma manera hace que el usuario se despreocupe de comprar software, mantenimiento del mismo, administración y mantenimiento de sus datos, etc. ya que estas actividades son atendidas por los proveedores de servicios en la nube, es entendible entonces que, la denominada “Computación en la Nube” ofrezca varios modelos según sean las exigencias de los usuarios (Patel y Patel, 2013).

1.6.3.1. Modelo de Prestación de Servicio en la Nube

Una nube tiene la capacidad de interactuar con usuarios o aplicaciones (clientes) de diferentes maneras, a través de los denominados servicios. A través de la Web, la Computación en la Nube tiene cuatro diferentes modelos de prestación, estos son: Infraestructura como un servicio (IaaS), Plataforma como un servicio (PaaS), Software como un servicio (SaaS) y otros sub-servicios, Baun, Kunze, Nimis y Tai (2011).

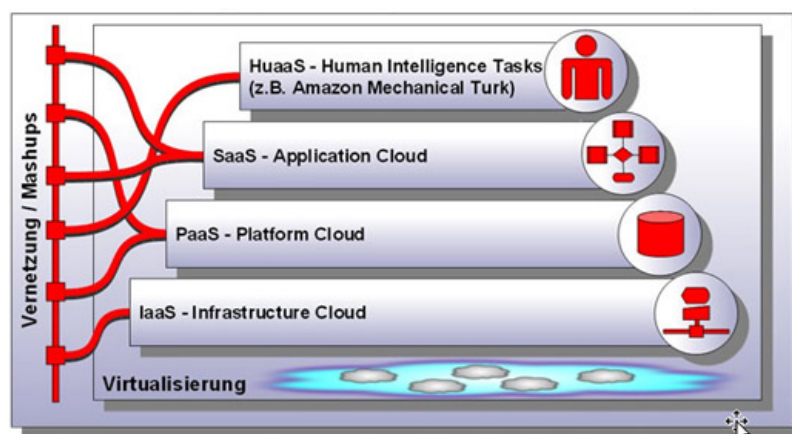


Figura 1.1: Modelos de prestación de servicios en la nube.

Fuente: Osarek (2011)

a) Infraestructura como servicio (IaaS)

Este servicio es en que se fundamentan todos los servicios en la nube, los cliente de la nube acceden y pueden utilizar inmediatamente infraestructuras básicas de TI (para procesamiento, almacenamiento de datos, firewalls, redes de datos y otros recursos básicos), estas infraestructuras son proporcionadas por la nube IaaS mediante la virtualización de plataformas. De esta forma, los recursos necesarios para este tipo de infraestructuras reducen extremadamente la inversión inicial de este tipo de nube de servicio ya que el hardware es completamente abstracto y los usuarios usan la infraestructura del proveedor IaaS como un servicio que permite acceder directamente a los recursos y el almacenamiento de la red, sin tener la necesidad de conocer sobre las complejidades que esto implica. Algunos de Máquinas virtuales utilizadas para montar este tipo de infraestructura son: Amazon Elastic Compute Cloud (EC2), Rackspace Joyent, IBM Computing on Demand, Vmware, Windows Server y System Center, (Dillon, Wu y Chang, 2010)

b) Plataforma como servicio (PaaS)

Este modelo de servicio está por encima de IaaS en el modelo apilado de la Fig. 1, su objetivo no son los usuarios finales sino los desarrolladores. Proporciona entornos de programación (PE) y de ejecución (EE) en los que el software escrito en determinado lenguaje de programación puede ser ejecutado. A este nivel, las herramientas de desarrollo en sí mismas están alojadas en la nube, pudiendo acceder a ellas mediante un navegador Web, una ventaja de esto es que los desarrolladores pueden construir

sus aplicaciones web sin la necesidad de instalar software ni herramientas adicionales en sus computadores y desplegarlas sin poseer casi ningún conocimiento administrativo especializado, McKinsey & Company, en su informe “La guerra de las plataformas emergentes” del año 2008, define a PaaS como “un IDE (Integrated Development Environment) basado en la nube que no solo incorpora a lenguajes de programación tradicionales, sino que también incluyen herramientas para el desarrollo con mashups”. Ejemplos comerciales del modelo de servicio PaaS incluyen a Microsoft Windows Azure y Google App Engine (Caytiles, Lee y Park, 2012).

c) Software como servicio (SaaS)

Este es el servicio basado en la nube que proporciona un fundamento para el software y las aplicaciones en red bajo demanda. Las organizaciones y/o usuarios finales pueden acceder a contenidos web a través de SaaS, este servicio está disponible a través de un navegador de Internet; las ventajas que presenta este tipo de servicio en la nube son: a) simplicidad de integración (el usuario solo necesita un navegador), b) menor costo (porque los Data Center ya existen en la misma nube) y c) escalabilidad (al poder añadir tantos usuarios como sean necesarios; pero de acuerdo a la licencia que se disponga). Al no ser necesaria la instalación de estas aplicaciones en el computador cliente, SaaS alivia la carga de procesamiento y el mantenimiento y/o actualización del software en este dispositivo. Es importante resaltar que la diferencia entre PaaS y SaaS es que SaaS solo recibe aplicaciones terminadas en la nube mientras que PaaS es una plataforma de desarrollo que permite

tanto la creación de aplicaciones desde cero como el alojamiento de aplicaciones terminadas, Los ejemplos más populares y utilizados de este modelo de servicio son: Gmail, Google Drive, Skydrive, Exchange online Business Productivity Online Suite, CRM Online y Salesforce.com entre otros (Caytiles et al., 2012) (Ibikunle, Awodele y Kuyoro, 2011).

d) Ser humano como servicio(HuaaS)

Este modelo de servicio es la capa superior del esquema mostrado en la Figura 1 y nos muestra que el modelo de nube no se limita solamente a los servicios de TI, sino que también incluye servicios proporcionados por el ser humano. Los seres humanos poseen habilidades y destrezas que superan a los sistemas informáticos, tales como nuestra creatividad e imaginación que son útiles por ejemplos en tareas de planificación y diseño, o nuestra capacidad para integrarnos como recursos en algún tema de interés específico. La subcategoría principal de la que se ocupa HuaaS es la del “crowdsourcing”, donde un grupo de personas utilizan el Internet para realizar tareas de diversa complejidad y ámbito de aplicación para un cliente (Baun et al, 2011).

e) Almacenamiento de datos como servicio (DaaS)

Este servicio puede ser considerado como un caso especial de IaaS. El usuario puede acceder vía Internet a los datos en diferentes formatos, provenientes de diferentes fuentes, haciendo que la prestación de almacenamiento virtualizado bajo demanda se transforme en un servicio de nube separado. El modelo DaaS permite que el

consumidor de este tipo de servicio pague por su uso real de almacenamiento en la nube y no por la base de datos completa. Adicionalmente y a diferencia de los sistemas tradicionales de almacenamiento como el sistema de gestión de bases de datos relacionales (RDBMS) y los sistemas de archivos, algunos DaaS ofertan un estilo para sus tablas con el cual destinado a escalar la capacidad de almacenamiento y a la recuperación de una gran cantidad de información en tiempos verdaderamente cortos, tareas que a menudo resultan ser demasiado grandes, caras o lentas para la mayoría de los RDBMS comerciales (Dillon et al 2010). Algunos ejemplos de DaaS son Amazon S3, Google BigTable y Apache Hbase.

1.6.3.2. Beneficios de la Computación en la Nube para la educación

Según Patel y Chaube (2014), la tecnología en la que se basa el paradigma de Computación en la Nube, tan popular en la actualidad, es más que un conjunto separado de herramientas que proveen al usuario de una plataforma para el alojamiento de aplicaciones que pueden ser utilizadas en línea, para el servicio de almacenaje de información y/o para servicios que proveen de entornos de desarrollo para el desarrollador de TI. La Computación en la Nube es un conjunto de técnicas dinámicas que proveen a sus usuarios de un completo conjunto de herramientas y capacidades accesibles vía Internet desde una infraestructura de red implementada por de terceros. Es importante mencionar que ésta propuesta de investigación, pretende aprovechar el impacto que ofrecen tanto la técnica de Computación en la Nube como las Tecnologías de la Comunicación y la Información (TIC's) al grupo de estudio, además de esto, en los siguientes párrafos se detallan brevemente algunos de

los beneficios que la tecnología de Computación en la Nube aporta para el campo educativo:

- a) Permite alinear los recursos utilizados en el proceso de aprendizaje del estudiantado en lo referente al equipo, experiencia, mejores prácticas, aplicaciones, contenidos educativos y de infraestructura, esto permite evitar problemas de incompatibilidad o de integración entre diferentes herramientas y sistemas, logrando que las instituciones educativas no adquieran recursos innecesarios de terceros (Ouahabi, Eddaoui, Labriji, Benlahmar, y El Guemmat, 2015). Este hecho se justifica porque al tener acceso a recursos y herramientas basadas en recursos web, los equipos informáticos de las instituciones solo deberán tener acceso a Internet y un navegador web gratuito actualizado. Este hecho, junto a la utilización de recursos didácticos de calidad, según indican investigaciones de Ouahabi et al. (2015) promete eliminar la desigualdad pedagógica entre las instituciones, contrarrestando el fenómeno de las escuelas y colegios “pobres”.

- b) Una característica importante de las TI y los recursos didácticos en “la nube” es la adaptación de los medios y recursos que ésta utiliza (espacio de almacenamiento, poder de procesamiento, instancias de aplicación, contenidos, servidores, etc.), junto a su elasticidad en cuanto a la infraestructura y a la facilidad para buscar los recursos que se necesiten para cada tarea (Ouahabi et al., 2015).

- c) La reducción en el tamaño y la complejidad de la red, así como la reducción de los requisitos de los dispositivos y el software que se necesitan en la Institución Educativa que opte por utilizar la Computación en la Nube para proporcionar recursos y actividades a sus estudiantes, genera un buen ahorro económico (Ouahabi et al., 2015), sin mencionar el hecho de no tener que adquirir licencias de software y la reducción de su mantenimiento y actualización.
- d) La tecnología de Computación en la Nube no solo puede hacer frente de mejor manera a la evolución vertiginosa de las Tecnologías de la Información, sino que también posibilita la actualización centralizada y sistemática de los documentos se alojan en ella (tareas, ejercicios, trabajos colaborativos, proyectos, etc.), asegurando así su adecuación, pertinencia y el hecho de que la información sea idéntica para todos los usuarios (Ouahabi et al., 2015).
- e) Los datos de usuario son administrados por profesionales pertenecientes a la empresa proveedora de servicios, esto garantiza una administración organizada de la información (Singh y Hemalatha, 2012; Patel y Patel, 2013).
- f) La información se encuentra disponible en cualquier momento y en cualquier lugar (con acceso a Internet) (Singh et al., 2012; Patel et al., 2013).
- g) La comunicación entre los diferentes usuarios es más rápida, fácil y barata. Además la comunicación está garantizada (Singh et al., 2012; Patel et al.,

2013).

- h) Permite que los estudiantes y los docentes e investigadores se involucren más en los estudios, puesto que al utilizar este tipo de tecnologías se rompen las barreras de tiempo/espacio tradicionales que implican el recibir una clase de manera presencial (Singh et al., 2012; Patel et al., 2013).
- i) Proporciona una seguridad mejorada puesto que, los recursos se almacenan de manera centralizada en la nube y serán mantenidos por los proveedores de servicios, dejando de ser una preocupación para los usuarios (Singh et al., 2012; Patel et al., 2013).
- j) Disminuye drásticamente la necesidad de mano de obra, de dar mantenimiento de hardware y/o de software, así como de requerimientos de infraestructura, estos aspectos estarán a cargo de los proveedores de los servicios (Singh et al., 2012; Patel et al., 2013).

1.6.4. Proveedores de Servicios en la Nube

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, un Proveedor de servicios en la nube es una organización o empresa que ofrece a sus clientes alguno de los componentes de la Computación en la Nube, que típicamente son Infraestructura como Servicio (IaaS), Plataforma como Servicio (PaaS), Software como Servicio (SaaS), Ser humano como Servicio (HaaS) o Almacenamiento de Datos Como Servicio (DaaS) a otras empresas, Instituciones o personas particulares. Las siguientes subsecciones

tienen por objeto presentar las empresas que brindan los servicios en la nube que son más utilizados en el ámbito educativo.

1.6.4.1. Servicios de Microsoft

Microsoft Corporation posee su solución para el servicio de Computación en la Nube llamado Azure, esta es una plataforma que provee a sus usuarios una colección de servicios integrados (proceso, datos, redes, almacenamiento y aplicación), que permite construir, alojar y escalar aplicaciones web a través de los Centros de datos de Microsoft. Los tipos de servicio que ofrece son: IaaS y PaaS (Gehlod, Jain y Sharma, 2013). Cabe además mencionar que la Corporación Microsoft ofrece a sus usuarios servicios en la nube como el correo electrónico con Outlook.com y su servicio de alojamiento y edición de documentos en la nube con OneDrive.live.com.

1.6.4.2. Servicios de Amazon para Educación (AWS)

Amazon AWS (Amazon Web Services) es una nube que dispone de recursos que ofrecen soluciones escalables y rentables, de la misma forma, ofrece la tecnología necesaria para la consecución de proyectos de investigación y de los objetivos de estudio de cursos en universidades y politécnicas privadas y públicas, según se menciona en Amazon AWS (2014), “Con AWS, puede adquirir capacidad informática, almacenamiento y otros servicios bajo demanda, que le permitirán acceder a un conjunto de servicios de infraestructura de TI seguros, escalables y flexibles a medida que su organización los necesite. Asimismo, con AWS solo es necesario pagar por lo que usa, de manera que AWS se convierte no solo en la forma

más rápida sino también en la más rentable para ofrecer sus aplicaciones”

1.6.5. Servicios de Google

Bien conocida es la cantidad de herramientas Google pone a disposición de sus usuarios de manera gratuita, para ello, se utiliza la misma infraestructura que permite a esta empresa ofrecer millones de resultados de búsqueda en cuestión de fracciones segundo, almacenamiento a más de 425 millones de usuarios de Gmail o publicar más de 5000 millones de horas de vídeos en Youtube al mes, está por demás decir que Google es la poseedora de uno de los servicios en la nube más populares y mayoritariamente utilizados en el mundo y que la empresa y sus usuarios han creado aplicaciones que cubren la mayoría de necesidades informáticas. Según consta en su sitio Web oficial “la misión de Google es organizar la información del mundo y lograr que sea útil y accesible para todo el mundo”, según Google (2014), esto se debe a “la capacidad de Google de crear, organizar y gestionar una red enorme de servidores y cables de fibra óptica con una eficiencia y velocidad que desafían las reglas de la física. Esto es lo que hace que Google sea Google: su red física, sus miles de kilómetros de fibra y los miles de servidores que, en conjunto, son la madre de todas las nubes”. Por estos motivos, entre otros, ésta investigación propone la utilización de esta plataforma de servicios en la nube para implementar el entorno virtual de aprendizaje, a continuación una breve reseña de las herramientas que se emplearon para este propósito.

1.6.5.1. Google Drive



**Figura 1.2: Logo de Google Drive.
Fuente: Imágenes de Google**

Según el sitio de ayuda oficial de Google (2013), Drive es un servicio de alojamiento en la nube que permite que el usuario almacene y acceda a sus archivos en cualquier lugar: en la Web, en su disco duro o donde esté. Este servicio gratuito de Google permite además organizar los archivos dentro de un disco duro virtual de 15 GB de espacio de almacenamiento gratuito compartido entre Google Drive, Gmail y Fotos de Google+, si el espacio gratuito no es suficiente, siempre se puede comprar más espacio para almacenar archivos.

En su versión Web, Google Drive permite: a) Creación, Adición o subida de archivos, b) Buscar y añadir archivos compartidos, c) Seleccionar un archivo con solo un clic, d) Abrir un archivo mediante un doble clic, e) Mover archivos entre carpetas mediante la función Drag and Drop (Agarrar y soltar), f) Compartir archivos con otras personas eligiendo quienes pueden verlos, comentarlos o editarlos, g) Acceder a los archivos aun sin disponer de una conexión a Internet (Mediante su versión fuera de línea instalable). El nuevo Google Drive es más rápido y sus funciones son más parecidas a las que poseen las aplicaciones comunes de escritorio.

La Plataforma de herramientas de Google Drive posee las siguientes herramientas:

a) Google Documentos



**Figura 1.3: Logo de Google Documentos.
Fuente: Imágenes de Google**

Conocido como Google Docs, como nos indica Google (2013), este servicio es un procesador de texto online que posibilita la creación y edición de documentos de texto, permite además la colaboración con otras personas en tiempo real. Mediante esta herramienta, el usuario puede realizar las siguientes tareas: a) Crear un documento desde cero o subir un documento de Word y convertirlo en un documento editable de Google, b) Dar formatos a los documentos (ajustar márgenes, fuentes, colores, interlineados, etc.), c) Compartir los documentos con otros colaboradores, pudiendo determinar quiénes pueden ver, comentar y/o editar dichos documentos, d) Colaborar en tiempo real con otras personas y chatear desde el mismo documento, todo esto en tiempo real, e) Mirar el historial de revisiones, mediante esta función se puede volver a cualquier versión anterior del documento, f) Descargar los documentos alojados en Google Docs a un computador en diferentes formatos (OpenOffice, RTF, HTML, PDF, ZIP), g) Enviar documentos como archivos adjuntos vía correo electrónico, h) Traducir documentos.

b) Google Hojas de Cálculo



**Figura 1.4: Logo de Google Hojas de Cálculo.
Fuente: Imágenes de Google**

Según se menciona en Google (2013), “Hojas de cálculo de Google es una aplicación de hojas de cálculo online que te permite crear y dar formato a hojas de cálculo, además de colaborar simultáneamente con otras personas”.

Con este servicio de la nube de Google, es posible realizar las siguientes tareas: a) Importar y convertir datos en formato Excel, .csv, .txt y .ods a una hoja de cálculo de Google, b) Exportar datos en formato Excel, .csv, .txt y .ods, así como archivos PDF y HTML, c) Utilizar la edición de fórmulas para realizar cálculos de tus datos y aplicar formato para darles el aspecto que prefieras, d) Chatear en tiempo real con otros usuarios que estén modificando tu hoja de cálculo, e) Crear gráficos con tus datos, f) Insertar una hoja de cálculo o una sección de una hoja de cálculo en tu blog o sitio web. Google (2013).

c) Google Presentaciones



**Figura 1.5: Logo de Google Presentaciones.
Fuente: Imágenes de Google**

Google Presentaciones es una aplicación en línea de presentaciones tipo diapositivas,

de esta manera permite mostrar un trabajo de forma visual. Con esta herramienta provista por Google se pueden realizar las siguientes actividades, entre otras: a) Crear, subir y/o modificar presentaciones, b) Modificar una presentación de manera colaborativa con amigos y colegas, de la misma manera se puede compartir la presentación con otros y dar niveles de acceso con total facilidad, c) Importar archivos .pptx y .pps y convertirlos o no al formato de presentaciones de Google, d) Descargar tus presentaciones en varios formatos (como pdf, ppt, svg, jpg o txt), e) Insertar elementos multimedia desde un computador o desde Internet en una presentación, f) Publicar e insertar las presentaciones en un sitio web (Google, 2013).

d) Google Formularios



**Figura 1.6: Logo de Google Formularios.
Fuente: Imágenes de Google**

Según se indica en Google (2013):

“Formularios de Google permite planificar eventos, enviar una encuesta, hacer preguntas a tus estudiantes o recopilar otros tipos de información de forma fácil y eficiente. Formularios de Google puede conectarse a hojas de cálculo de Hojas de cálculo de Google. Si hay una hoja de cálculo vinculada al formulario, las respuestas se enviarán automáticamente a la hoja de cálculo. De no ser así, los usuarios pueden verlas en la página *Resumen de respuestas*, accesible desde el menú *Respuestas*. Es posible crear un formulario desde

Drive o a partir de una hoja de cálculo existente.”

e) Complementos de Google Drive

La comunidad de Google está integrada por un gran número de desarrolladores de software independientes. Esto ha hecho que se creen una gran variedad de complementos para los diferentes documentos de Google. Como se menciona en Google (2013), Un complemento de Google es una herramienta diseñada por desarrolladores que no pertenecen a Google mediante el servicio ofrecido por Google Apps Script; estas herramientas permiten añadir más funciones a los Documentos, Hojas de Cálculo y Formularios de Google Drive.

Los complementos pueden ser entre otros: un sistema para compartir documentos de Drive (como Doctopus), un aplicación para firmar digitalmente un documento, un paquete de funciones matemáticas o financieras para las Hojas de Cálculo, una aplicación que permita combinar correspondencia, una aplicación para calificar test realizado con Google Formularios (Como Flubaroo).

1.6.5.2. Grupos de Google



**Figura 1.7: Logo de Google Groups.
Fuente: Imágenes de Google**

El servicio en la Nube Grupos de Google permite a sus usuarios comunicarse de

manera fácil con grupos de personas con las que contacta frecuentemente. Con esta aplicación, se pueden enviar mensajes de correo, invitaciones a reuniones o compartir documentos de Drive con múltiples personas a la vez, esto gracias a la dirección única que posee cada grupo que se cree con el servicio, cada grupo es un contenedor de las direcciones de correo electrónico de los miembros (Google, 2013).

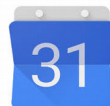
1.6.5.3. Google Sites



**Figura 1.8: Logo de Google Sites.
Fuente: Imágenes de Google**

Como se menciona en Google (2013), Google Sites es un servicio en la Nube que permite que sus usuarios creen sitios web de manera tan sencilla como lo harían para crear y/o editar un documento. Sites permite una rápida recopilación de informaciones de distinta naturaleza (como calendarios, presentaciones, archivos adjuntos, documentos, hojas de cálculo, imágenes, videos) dentro del sitio web creado, pudiendo además compartir el sitio Web con otros usuarios para verlo o editarlo.

1.6.5.4. Google Calendarios



**Figura 1.9: Logo de Google Calendario.
Fuente: Imágenes de Google**

La herramienta gratuita Google Calendarios permite crear, editar y controlar eventos importantes en un solo sitio, la agenda de eventos puede ser compartida con los compañeros y colaboradores, así mismo permite realizar invitaciones para los eventos que se vayan añadiendo, pudiendo confirmar la asistencia por correo o en el mismo calendario. Además, la función recordatorios ayuda a no pasar por alto algún evento ya que Google Calendarios notifica vía e-mail o con mensajería al teléfono celular del titular de la cuenta de correo.

1.6.5.5. Google Hangouts



**Figura 1.10: Logo de Google Hangouts.
Fuente: Imágenes de Google**

Hangouts es un servicio de Google que permite que sus usuarios se conecten en tiempo real con hasta 15 personas mediante llamadas de voz, llamadas de video de alta definición y chat, entre otras funciones. Esta aplicación puede ahorrar dinero en viajes y sobre todo tiempo. Su integración con el calendario de Google, hace que al

crear una reunión en éste, se puede agregar automáticamente un Hangout, así, cuando dé comienzo la reunión, los participantes pueden unirse al hangout con tan solo un clic (Google, 2013). Al igual que las otras aplicaciones en la Nube de Google, Hangout puede establecer niveles de acceso y seguridad para personas externas.

1.7. Hipótesis del Estudio

H1: La utilización de un Entorno Virtual de Aprendizaje basado en herramientas de Google para la asignatura de la matemática en el primer año de Bachillerato General Unificado de los colegios de la parroquia Lizarzaburu de la ciudad de Riobamba incidirá positivamente en el rendimiento académico estudiantil en el Primer Quimestre del período 2013.

H0: basado en herramientas de Google para la asignatura de la matemática en el primer año de Bachillerato General Unificado de los colegios de la parroquia Lizarzaburu de la ciudad de Riobamba no incidirá en el rendimiento académico estudiantil en el Primer Quimestre del período 2013.

1.8. Variables

Variable Independiente: Entorno Virtual de Aprendizaje basado en herramientas de Google.

Variable Dependiente: Rendimiento académico estudiantil.

Tabla 1.3: Variables de la Investigación

HIPÓTESIS	VARIABLE INDEPENDIENTE (CAUSA)	VARIABLE DEPENDIENTE (EFECTO)
La utilización de un Entorno Virtual de Aprendizaje basado en herramientas de Google para la asignatura de la matemática en el primer año de Bachillerato General Unificado de los colegios de la parroquia Lizarzaburu de la ciudad de Riobamba incidirá positivamente en el rendimiento académico estudiantil en el Primer Quimestre del año lectivo 2013.	Entorno Virtual de Aprendizaje basado en herramientas de Google	Rendimiento académico estudiantil en el Primer Quimestre del año lectivo 2013

Autor: Lozada, R. PUCESA 2014

CAPITULO II

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Metodología y Tipo de Estudio

La presente investigación está basada en el paradigma cuantitativo ya que con ella se va a determinar la incidencia en el rendimiento académico que tiene la utilización o no de un Entorno Virtual de Aprendizaje generado con herramientas gratuitas de Google para el aprendizaje de matemática. El trabajo es de tipo cuasi-experimental, ya que el investigador no contó con el control experimental absoluto de las variables de selección, sin olvidar además que existen otros factores influyentes como el acceso o no a un computador y/o a Internet en casa, entre otros. A pesar de estos factores y de que se trabaja con grupos formados con anterioridad, se intenta tener el mayor control posible

El método general aplicado en esta investigación será el Método Deductivo ya que conocidos los parámetros de la enseñanza de matemática de manera general en los primeros años de BGU de los establecimientos educativos de la Parroquia Lizarzaburu se determinarán cuáles son las necesidades que se requieren cubrir mediante la creación del Entorno Virtual de Aprendizaje para la enseñanza de matemática y, se medirá la incidencia de este recurso sobre el rendimiento académico de los sujetos del estudio.

La Investigación utilizará en primera instancia el método de hechos históricos ya

que por medio de entrevistas a docentes y directivos educativos se podrán reconocer las necesidades existentes en cuanto a la enseñanza de la matemática, para a partir de los datos recolectados plantear actividades que solventen dichas necesidades y generen conocimiento de manera sencilla en los estudiantes, esto a través de la utilización de las actividades desarrolladas en el EVA producto de este estudio. Para obtener los datos que permitan realizar el análisis y el diseño de la solución al problema planteado se utilizara la encuesta como método de recolección de datos. Las entrevistas serán aplicadas a directivos y docentes de los establecimientos educativos con el objetivo de conocer las principales dificultades de aprendizaje que éstos detectan en sus alumnos al momento de aprender matemática, así como también sus expectativas y las posibles soluciones que pueden sugerir basados en su propia experiencia docente.

En un segundo momento, la investigación empleará métodos estadísticos sobre los datos recogidos de los estudiantes tanto en el grupo de control y en el grupo experimental, antes y después de aplicar la solución informática que se propone, a partir de dichos datos, se elaborará un análisis de frecuencias, exploratorio y descriptivo realizando, además, una inferencia sobre la población a través de una prueba de hipótesis paramétrica basada en el modelo t-student.

Con esto en mente, se ha establecido que el proceso a seguir para lograr los objetivos propuestos, será de orden mixto y se desarrollará como se detalla a continuación:

En primer lugar, se realizará una investigación bibliográfica para conocer los antecedentes del problema y las aproximaciones teóricas con las que sustentar el estudio, dichas aproximaciones se tomarán luego de realizar una revisión sistemática

de literatura especializada y validada en torno al problema de estudio, publicada desde 2010, de preferencia.

En la segunda fase de la investigación se realizará la exploración de las expectativas, necesidades y posibilidades existentes en la población beneficiaria del estudio, para ello se utilizará un estudio exploratorio con los docentes y estudiantes de nuestra muestra. El objetivo de esta parte de la investigación es develar el nivel de conocimientos relacionados con el manejo de las TIC's, factibilidad de acceso a éstas tecnologías, programas conocidos o utilizados, así mismo, esta parte del estudio nos permitirá conocer las actitudes (favorables o desfavorables) frente a la ejecución del recurso informático que se propone como fruto de la investigación. Para esta fase del proceso se aplicarán encuestas a los sujetos de estudio antes mencionados.

A partir de la información recabada en la segunda fase, se procederá a la construcción y configuración del EVA basado en herramientas gratuitas de Google, mismo que se basará tanto en las consideraciones y sugerencias de docentes de matemática y de los estudiantes del primer año de B.G.U. de los colegios fiscales de la Parroquia Lizarzaburu de la ciudad de Riobamba como en la malla curricular planteada para este nivel en la última reforma curricular del Ministerio de Educación del Ecuador.

La cuarta fase se será una investigación cuantitativa, puesto que en ella se determinará si la utilización del Entorno Virtual de Aprendizaje basado en Herramientas de Google en la clase de matemática fue beneficiosa para los estudiantes del primer año de B.G.U. de los colegios fiscales de la Parroquia Lizarzaburu de la ciudad de Riobamba. Para esta fase se utilizaron las calificaciones

obtenidas por los participantes antes y después de la aplicación de la solución informática y se comprobará la validez de la hipótesis del estudio mediante la aplicación de la prueba estadística t-student para muestras emparejadas.

2.1.1. Métodos utilizados

DEDUCTIVO. Este método se utilizó para la obtención de las conclusiones, mismas que se obtuvieron luego del análisis de afirmaciones generales que permitieron mediante el razonamiento, repetición comprensiva y abstracción obtener afirmaciones para el caso particular de estudio; analizar el criterio de estudiantes y profesores frente a la utilización de un EVA basado en herramienta de Google como refuerzo académico en sus clases de Matemática.

INDUCTIVO. Nos permitió obtener generalizaciones a partir de casos y resultados particulares obtenidos por el estudio. Para esto, se ha contrastado la información y los datos recabados, así mismo, se han realizado comparaciones que permitieron a partir de los dichos datos, obtener conclusiones generales.

SINTÉTICO. Sirvió para reunir y relacionar información referente a las variables de la investigación, permitiendo plantear una propuesta sobre la utilización de entornos virtuales de aprendizaje basados en herramientas gratuitas de Google como refuerzo del proceso académico en el aprendizaje de la Matemática.

2.1.2. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información

Para recopilar información que sirviese a los propósitos de éste estudio se ha

utilizado la encuesta, misma que nos brindó datos cuantificables para cada uno de los ítems, esta información se la utilizó para determinar los requerimientos y expectativas que debía satisfacer el EVA propuesto en el presente trabajo.

2.1.3. Población y Muestra

Debido a la imposibilidad de reunir a estudiantes de 1° Año de Bachillerato de los diferentes colegios de la parroquia Lizarzaburu para la aplicación del EVA propuesto, hecho que implicaba realizar esta actividad en un horario que no interfiera en las actividades académicas en las Instituciones involucradas, se tomó como referencia al personal docente del área de Matemática, el señor rector y los estudiantes de Primer Año de Bachillerato General Unificado del Colegio fiscal de la Parroquia Lizarzaburu de la Ciudad de Riobamba que presente una mayor cantidad de estudiantes, para tomar la decisión de a donde ejecutar el proyecto, se utilizó la información que se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 2.1: Unidades Educativas de la parroquia Lizarzaburu

COLEGIO	NUMERO DOCENTES	NUMERO ESTUDIANTES		TOTAL ESTUDIANTES
		H	M	
Camilo Gallegos Toledo	5	45	30	75
Cap. Edmundo Chiriboga	14	124	158	282
Inst. Vicente Anda Aguirre	7	91	12	103
Tecnológico Riobamba	12	71	180	251
TOTAL	38			711

Fuente: Dirección de Educación de Chimborazo
Autor: Lozada, R. PUCESA 2014

Como muestra la tabla recabada a partir de informaciones solicitadas a la Dirección de Educación de Chimborazo, el colegio con mayor cantidad tanto de estudiantes como de docentes es el Colegio Capitán Edmundo Chiriboga, por este motivo el

estudio se realizó con los estudiantes del primer año de Bachillerato de esta Institución.

POBLACIÓN	TOTAL	PORCENTAJE
ESTUDIANTES	282	94.95 %
DOCENTES y DIRECTIVOS	15	5.05 %
Total	297	100.00 %

Cálculo de la Muestra

Se procedió a calcular el tamaño de la muestra para los estudiantes. Para ello se utilizó la fórmula:

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

En donde:

n = Tamaño de la muestra

N = Tamaño de la población

σ = Desviación estándar de la población

Z = Nivel de confianza (generalmente 95% equivalente a 1,96)

e = Error aceptable en la muestra, puede ser entre el 1% y el 9%. Para este estudio se utilizará $\alpha = 0,05$, que equivale al 5%.

$$n = \frac{282 \cdot 0,5^2 \cdot 1,96^2}{(282-1) \cdot 0,05^2 + (0,5^2 \cdot 1,96^2)}$$

$$n = \frac{282 \cdot 0,25 \cdot 3,8416}{(281) \cdot 0,0025 + (0,25 \cdot 3,8416)}$$

$$n = \frac{270,8328}{0,7025 + 0,9604}$$

$$n = \frac{270,8328}{1,6629}$$

$$n = 162,8678$$

$$n = 163$$

El tamaño de la muestra empleada para la fase experimental consta de 163 estudiantes del primero año de Bachillerato General Unificado.

2.2. Metodología para el Diseño del Entorno Virtual de Aprendizaje

Para esta fase de la investigación se empleó el constructo propuesto por Madueño (2003), denominado Modelo Thales, este modelo se caracteriza por ser híbrido y no lineal, esto significa que las fases de desarrollo son cíclicas con revisiones continuas del producto durante el proceso. Este modelo consta de seis fases que se detallan a continuación:



Figura 2.1: Metodología Thales
Fuente: Madueño (2003)
Adaptado por: Lozada R. PUCESA. 2014

2.2.1. Fase de Planeación

Es una etapa fundamental del modelo en el cual se establecen estrategias que permiten organizar y planificar todas las actividades que permitan recabar la información necesaria para desarrollar el producto. En esta etapa se realizaron los siguientes esfuerzos:

2.2.1.1. Análisis de Requerimientos

La creación de entornos virtuales como recursos educativos basados en Tecnologías de la Información y Comunicación, se presenta como una actividad que requiere del trabajo de equipos multidisciplinarios de profesionales tanto del área técnica como del ámbito educativo. Para un desarrollo efectivo de este tipo de recurso informático,

es necesaria la consideración de aspectos como: caracterizar a las personas a las que está dirigido el recurso, el desarrollo de los objetos digitales educativos, la currícula en la que debe basarse el curso, la disponibilidad y facilidad de uso de las tecnologías involucradas, el entrenamiento a los profesores, el diseño mismo del entorno virtual de aprendizaje, aspectos financieros, entre otros.

Las siguientes líneas detallan los elementos necesarios para la utilización de Internet como herramienta de apoyo en el aprendizaje.

Caracterizar a los estudiantes.- Resulta muy útil tener un claro conocimiento de los estudiantes a los que estará dirigido el entorno virtual de aprendizaje, tanto en lo que refiere a sus conocimientos previos de la asignatura como en sus capacidades motoras y/o psicológicas, así mismo es importante conocer si los estudiantes poseen una experiencia básica en cuanto a la utilización de los computadores e Internet, ya que de otra manera, la utilización de estas herramientas pueden generar cargas cognitivas extrañas que obstaculizarán el aprendizaje y alejarán a los estudiantes de los objetivos de estudio que se persiguen. En ese sentido, existen dos tipos de estudiantes: a) Jóvenes con acceso a Computadores e Internet desde la Institución y b) Estudiantes que pueden acceder a Internet desde casa u otro lugar, fuera de la Institución. La consideración de estos aspectos nos interesa ya que permite la toma de decisiones sobre la intensidad de uso del EVA propuesto por el estudio.

Desarrollo de los Recursos Digitales Didácticos.- En un entorno tradicional de aprendizaje presencial, el medio de comunicación predominante es el lenguaje

hablado, sin olvidar que el aprendizaje autónomo se basa principalmente en la lectura y escritura, haciendo que las tareas y exámenes hayan sido la manera habitual de demostrar la adquisición o no de conocimientos. En los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) la comunicación entre los actores del proceso de aprendizaje (maestro-alumno, alumno-alumno) se dan también mediante la utilización del lenguaje escrito, sin embargo, en este tipo de medio virtual las comunicaciones pueden darse de forma síncrona (en tiempo real, es necesario que los involucrados en la comunicación se conecten a Internet al mismo instante, como en el caso de los chats, videoconferencias, etc.) y/o de manera asíncrona (no es necesario que los involucrados se hallen conectados a Internet en el mismo instante, es el caso del e-mail, foros de discusión, etc.). La comunicación basada en recursos Web se da mediante la utilización de medios multimedia como fotografías, animaciones, imágenes, videos, música, grabaciones de voz, entre otros y elementos de interacción como los checklist, botones, menús desplegables, cajas de texto y pestañas programadas para realizar determinadas acciones con el software.

La planificación de Recursos Didácticos Digitales amerita una adecuada planificación, tanto en lo que concierne a su estructura como a su secuencia de aplicación, por ejemplo en el caso de los foros es importante planificar que para su aplicación se dediquen unos días para que los estudiantes realicen sus aportes, luego de esto se dedicarán algunos días para debatir sobre las aportaciones del grupo y finalmente dispondrán de unos días para realizar las conclusiones del tema del foro. Hay que considerar que todos los Recursos Didácticos Digitales deben basarse a la

planificación curricular oficial vigente.

Diseño de la currícula.- Luego de conocidas tanto la disponibilidad como la posibilidades de acceso a un computador y al Internet de los estudiantes, se pueden elaborar o adaptar las actividades que integrarán el curso virtual en base a la currícula de la asignatura para la que se cree el aula virtual, para este caso, se realizaron recursos basados en herramientas de Google que se adaptaron al currículo vigente establecido para los primeros años de EGB por el Ministerio de Educación del Ecuador.

La planificación del entorno virtual de aprendizaje debe realizarse en base a una planificación y una metodología que permitan presentar el EVA de manera ordenada, con una secuencia definida y que sea coherente, en este caso, se utilizará la metodología PACIE.

Organización de Recursos de TI.- En la Web existen páginas que permiten virtualizar cursos semipresenciales y/o a distancia. Dichos recursos se hallan instalados en algún servidor disponible desde Internet y permiten que los estudiantes accedan de manera organizada y a partir de una interfaz gráfica, a los recursos didácticos digitales necesarios para tomar el curso, así mismo, estos sitios de Internet pueden ofrecer los servicios de mensajería electrónica, chats, foros, intercambio de archivos, foros de discusión, calendarios, entre otros, como herramientas que permiten que el docente administre su curso y guíen a sus estudiantes en la consecución de los objetivos del curso. Una ventaja de la utilización de recursos Web es la flexibilidad que estos

presentan en cuanto a la disponibilidad y el manejo de tiempo de los estudiantes y el docente, pero no hay que olvidar que el aula virtual deberá basarse en una metodología adecuada y que los recursos didácticos digitales deben estar correctamente diseñados y organizados.

Diseño del EVA.- Así como en la escuela tradicional existe un lugar adecuado para cada función (biblioteca, patios de recreo, laboratorios, aulas, bar, oficinas, etc.), los entornos virtuales de aprendizaje necesariamente deben disponer de espacios para cada propósito. El EVA desarrollado como producto de este estudio presentará en su página principal las siguientes partes:

1. Presentación y Descripción.
2. Zona de acceso a los contenidos temáticos del curso.
3. Cronograma de actividades.
4. Cartelera de anuncios.
5. Agenda de estudiantes inscritos y el profesor.
6. Zona de acceso a lecturas de apoyo y sitios de interés.

Administración del curso.- Se debe controlar el avance de las actividades realizadas por los estudiantes, observando su participación, respeto de las normas establecidas y lo más importante, brindar retroalimentación formativa oportuna a los estudiantes. Esto amerita que el docente administrador de un curso virtual, dedique el tiempo necesario para administrar su espacio virtual y realizar este seguimiento de sus estudiantes, haciendo que los problemas que presenten los estudiantes se resuelvan oportunamente, mejorando así el proceso de aprendizaje.

a)Análisis de Factibilidad

Previo a la ejecución del proyecto es necesario conocer si se dispone de los recursos necesarios para lograr los objetivos planteados. Se han establecido los siguientes aspectos:

Económica. Los gastos económicos que se realicen durante la ejecución del proyecto, serán asumidos por el investigador.

Humana. El investigador cuenta con las capacidades necesarias para el correcto desarrollo y aplicación del producto propuesto, además existen los usuarios que serán beneficiarios directos con la aplicación de proyecto.

Tecnológica. El investigador posee las competencias y conocimientos acerca del manejo de recursos Web de Google, por lo que está capacitado para el desarrollo e implementar la propuesta.

Encuesta a Docentes y Directivos

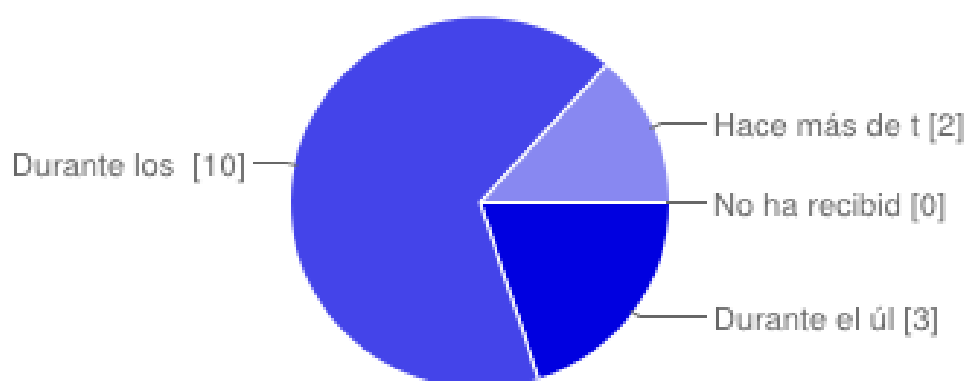
Con el fin de identificar las necesidades existentes en cuanto a la enseñanza de la matemática, se aplicó una encuesta a los 15 directivos y docentes de la Institución, este instrumento se aplicó con para obtener información que permitiese diseñar el Entorno Virtual de Aprendizaje propuesto en el estudio de tal manera que satisfaga las necesidades que los docentes reportasen. Los resultados obtenidos luego de la aplicación de la encuesta son los que se detallan a continuación:

Pregunta 01. Ha recibido capacitación acerca de la utilización de recursos WEB 2.0 en su quehacer docente.

Tabla 2.2: ¿ Ha recibido capacitación acerca de la utilización de recursos WEB 2.0 en su quehacer docente?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Durante el último año	3	20 %
Hace más de un año, pero hace menos de tres años	10	66,7 %
Hace más de tres años	2	13.3 %
No ha recibido capacitación	0	0 %
Total	15	100%

**Fuente: Encuesta a Docentes y Directivos
Autor: Lozada, R. PUCESA 2014**



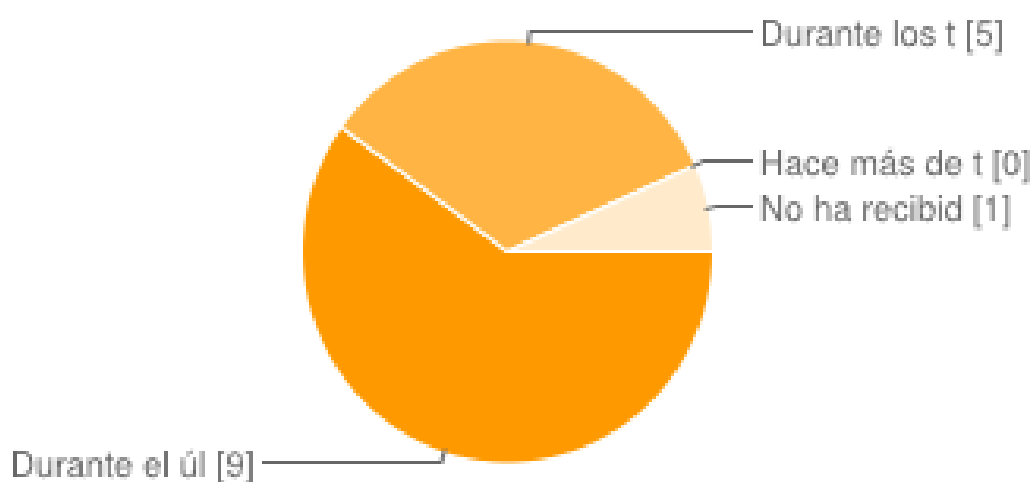
Interpretación.- El 66,7 % de los encuestados reportan haber recibido capacitación hace más de un año, pero hace menos de tres años acerca de la utilización de recursos de la WEB 2.0, el 20% ha sido capacitado en el último año. Por otra parte, el 13,3 % restante menciona haber recibido capacitación en este sentido hace más de tres años. Un alto porcentaje de docentes y directivos están capacitados sobre la utilización de recursos de la WEB 2.0.

Pregunta 02. Ha recibido capacitación sobre la plataforma Google como herramienta de apoyo docente:

Tabla 2.3: ¿ Ha recibido capacitación sobre la plataforma Google como herramienta de apoyo docente:?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Durante el último año	9	60 %
Hace más de un año, pero hace menos de tres años	5	33.3 %
Hace más de tres años	0	0 %
No ha recibido capacitación	1	6,7 %
Total	15	100%

**Fuente: Encuesta a Docentes y Directivos
Autor: Lozada, R. PUCESA 2014**



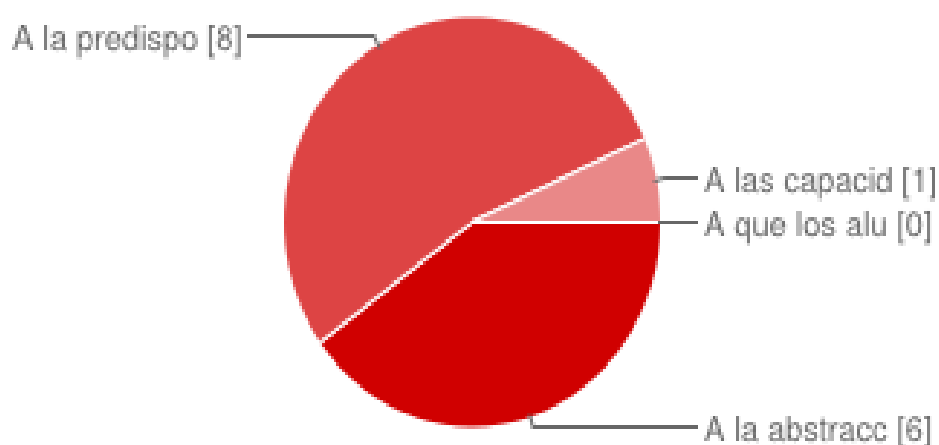
Interpretación.- El 60 % de los docentes y directivos encuestados han indicado que han recibido capacitación sobre el uso de la plataforma de Google como herramienta para su labor docente hace más de un año, pero hace menos de tres años, un 60% ha recibido capacitación durante el último año y el 6,7 % de docentes no han recibido capacitación sobre la plataforma Google. Se evidencia que la gran mayoría de docentes conoce acerca de las herramientas de la plataforma Google.

Pregunta 03. El alto índice de reprobación en matemáticas se debe a:

Tabla 2.4: ¿El alto índice de reprobación en matemáticas se debe a?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
A la abstracción de los conceptos matemáticos	6	40 %
A la predisposición de los alumnos hacia la materia	8	53,3 %
A las capacidades propias de los estudiantes	1	6,7 %
A que los alumnos no encuentran la utilidad práctica de las matemáticas	0	0 %
Total	15	100%

**Fuente: Encuesta a Docentes y Directivos
Autor: Lozada, R. PUCESA 2014**



Interpretación.- 53 % de los docentes y directivos encuestados asumen que el elevado índice de reprobación en matemáticas se debe a la mala predisposición de los estudiantes hacia la asignatura, el 40 % indica que esto se debe a la abstracción que presentan los contenidos de la materia y el 1% restante asume que se debe a las capacidades de cada estudiante. Se evidencia que en su gran mayoría, los docentes piensan que la predisposición y actitud del estudiante es determinante cuando se trata

de estudiar los contenidos de la asignatura.

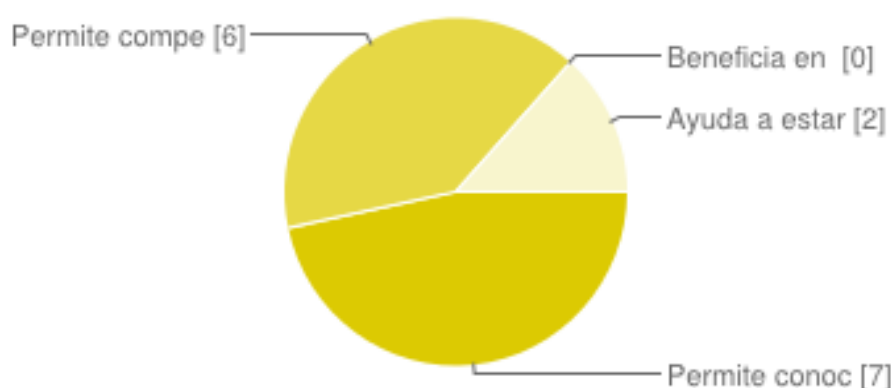
Pregunta 04. La formación de los profesores de matemáticas es importante dado que:

Tabla 2.5: ¿La formación de los profesores de matemáticas es importante dado que?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Permite conocer nuevas estrategias didácticas a implementar en clase	7	46,7 %
Permite competir en el ambiente laboral	6	40 %
Beneficia en el aprendizaje de nuevos métodos para control de grupo	0	0 %
Ayuda a estar al tanto de las actualizaciones de la enseñanza de la matemática	2	13,3 %
Total	15	100%

Fuente: Encuesta a Docentes y Directivos

Autor: Lozada, R. PUCESA 2014



Interpretación.- El 46,7 % de los docentes y directivos encuestados reportan que la actualización del profesor de matemática es importante porque les permite conocer nuevas estrategias didácticas para su implementación; por otra parte, el 40 % señaló que la actualización le permite competir en el ambiente laboral, mientras que el 13,3 % de los encuestados indicaron que este aspecto es importante porque les permite estar informados de las actualizaciones de la enseñanza de matemática.

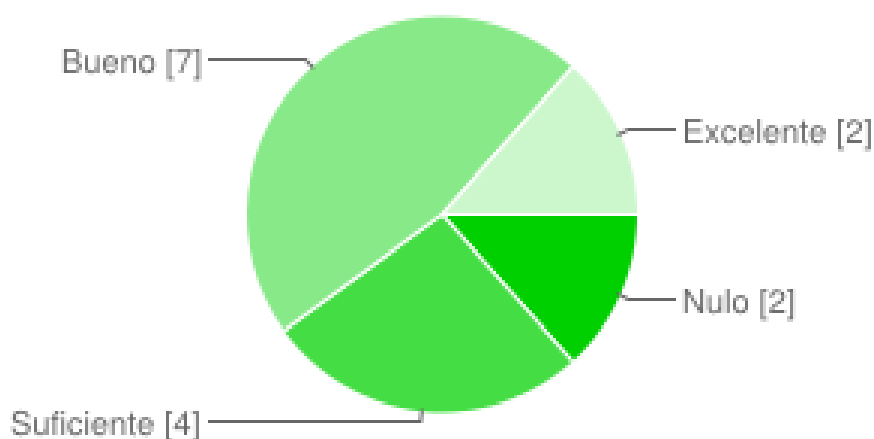
Pregunta 05. El dominio de habilidades que tiene en el manejo de las TIC's es:

Tabla 2.6: ¿El dominio de habilidades que tiene en el manejo de las TIC's es?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Nulo	2	13,3 %
Suficiente	4	26,7 %
Bueno	7	46,7 %
Excelente	2	13,3 %
Total	15	100%

Fuente: Encuesta a Docentes y Directivos

Autor: Lozada, R. PUCESA 2014



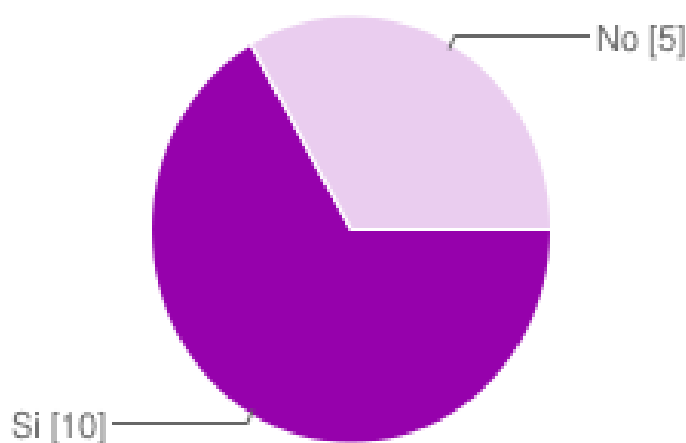
Interpretación.- El 46,7 % de los encuestados indicaron que su dominio de habilidades para el manejo de las TIC's es bueno, 26,7 % considera poseer suficientes habilidades en este sentido mientras que el 2% de sujetos indicaron que su dominio en el manejo de las TIC's es Excelente, solamente un 2% reportan no poseer habilidades en el manejo de las TIC's.

Pregunta 06. Si su salón de clases cuenta con medios tecnológicos, ¿Desarrolla usted sus clases utilizando dichos medios?

Tabla 2.7: Si su salón de clases cuenta con medios tecnológicos, ¿Desarrolla usted sus clases utilizando dichos medios ?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	10	66,7 %
No	5	33,3 %
Total	15	100%

**Fuente: Encuesta a Docentes y Directivos
Autor: Lozada, R. PUCESA 2014**



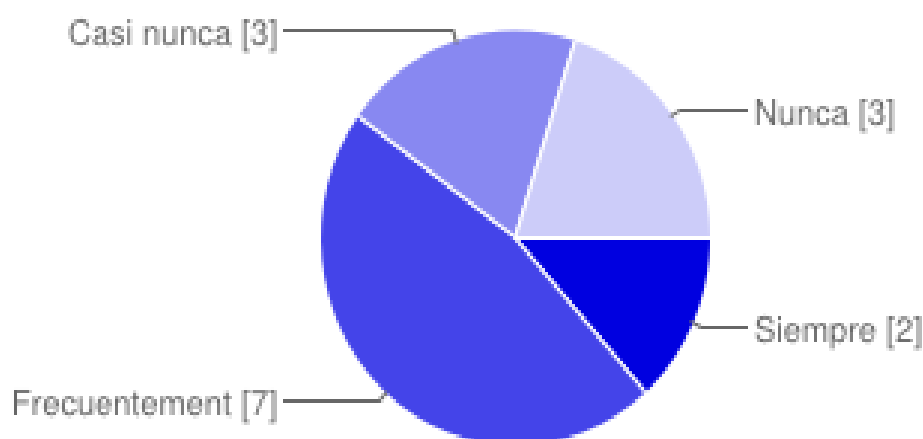
Interpretación.- 66.7 % de los docentes encuestados han indicado que de poseer un aula con recursos tecnológicos, las clases se desarrollan utilizando dichos recursos mientras que, el 33,3 % restante reportan que en el desarrollo de sus clases no se emplean recursos tecnológicos.

Pregunta 07. ¿Con qué frecuencia hace uso de estos medios para apoyar su labor docente (semana/grupo)?

Tabla 2.8: ¿Con qué frecuencia hace uso de estos medios para apoyar su labor docente (semana/grupo)?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	2	13,3 %
Frecuentemente	7	46,7 %
Casi nunca	3	20 %
Nunca	3	20 %
Total	15	100%

Fuente: Encuesta a Docentes y Directivos
Autor: Lozada, R. PUCESA 2014



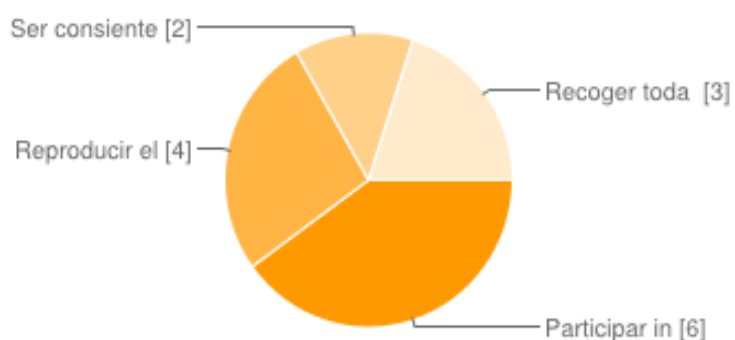
Interpretación.- El 46,7 % de los profesores encuestados indicaron que utilizan medios tecnológicos para el desarrollo de sus clases de manera frecuente, el 20 % indicó que casi nunca hecha mano de este tipo de recursos, el 20% de sujetos indicaron que nunca utilizan medios tecnológicos en sus clases y solamente 13,3% señaló que siempre utiliza tecnología en el desarrollo de sus clases.

Pregunta 08. El papel del alumno al interior del aula es:

Tabla 2.9: ¿El papel del alumno al interior del aula es?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Participar intensamente en cada una de las actividades propuestas	6	40 %
Reproducir el proceso mostrado en las actividades asignadas	4	26,7 %
Ser consiente de su propio proceso de aprendizaje ante la búsqueda de respuestas a determinadas interrogantes	2	13,3 %
Recoger toda la información que se le proporcione	3	20 %
Total	15	100%

Fuente: Encuesta a Docentes y Directivos
Autor: Lozada, R. PUCESA 2014



Interpretación.- La mayoría de los docentes encuestados indicaron que el rol del estudiante en el aula es participar en cada una de as actividades propuestas; el 26,7 % ha señalado que el estudiante debe reproducir el proceso mostrado en las actividades que le asigne el docente, el 20% ha reportado que la labor del estudiante es la mera recolección de la información que le proporciona el docente y solo el 2% ha reportado que la labor del estudiante es estar consciente de su proceso de aprendizaje, hecho que generará la búsqueda de respuestas a sus interrogantes.

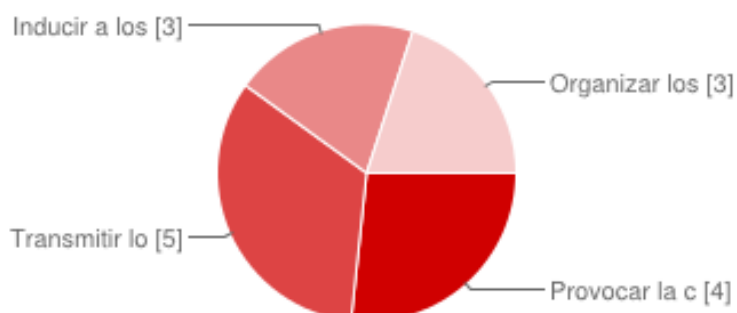
Pregunta 09. El papel del profesor al interior del aula es:

Tabla 2.10: ¿El papel del profesor al interior del aula es?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Provocar la curiosidad del alumno conduciendo su investigación hacia la consecución de aprendizajes	4	26,7 %
Transmitir los contenidos de aprendizaje, apoyándose en los libros de texto o notas del profesor	5	33,3 %
Inducir a los alumnos a participar en las actividades, analizando las reacciones y respuestas que se presentan	3	20 %
Organizar los contenidos para transmitirlos mediante exposición utilizando estrategias atractivas	3	20 %
Total	15	100%

Fuente: Encuesta a Docentes y Directivos

Autor: Lozada, R. PUCESA 2014



Interpretación.- El 33,3 % de los encuestados reportó que la función del docente es la transmisión de los contenidos propuestos en los libros de texto o en las notas del profesor (actitud conductista), el 26,7 % consideró que su función es provocar curiosidad en su estudiantes, en busca de que éstos realicen procesos de investigación para conseguir aprendizaje (actitud constructivista), 20 % de los encuestados considera que su función es inducir a sus estudiantes a participar en las actividades propuestas en clase (actitud neutral) y el 20% restante considera que su función es la

mera organización de contenidos para su transmisión mediante la técnica de la exposición (actitud conductista).

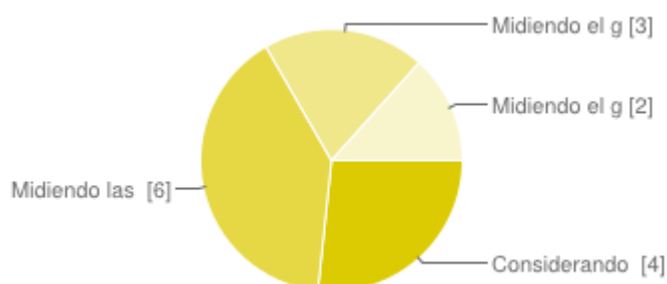
Pregunta 10. La forma de verificar el aprendizaje es :

Tabla 2.11: ¿La forma de verificar el aprendizaje es?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Considerando el grado de implicación del alumno en el quehacer del aula, así como la aplicación de sus conocimientos	4	26,7 %
Midiendo las capacidades de retención del alumno y valorando la aplicación mecánica de la misma	6	40 %
Midiendo el grado de relevancia de los aprendizajes y significatividad de los mismos	3	20 %
Midiendo el grado de operatividad de los contenidos en otros ámbitos.	2	13,3 %
Total	15	100%

Fuente: Encuesta a Docentes y Directivos

Autor: Lozada, R. PUCESA 2014



Interpretación.- El 40% de los docentes encuestados mencionaron que la manera de verificar el aprendizaje del estudiantado es midiendo la retención de éstos y la aplicación mecánica de lo aprendido. El 26,7 % consideró que debe valorarse el grado de implicación del estudiante en las actividades desarrolladas y la aplicación de los conocimientos adquiridos. El 20 % de encuestados considera que se debe evaluar el grado de relevancia de los aprendizajes y la significatividad de los mismos mientras que, el restante 13,3 % considera la evaluación del grado de operatividad de

los contenidos aprendidos en otros ámbitos.

Encuesta de Factibilidad sobre el uso de Recursos

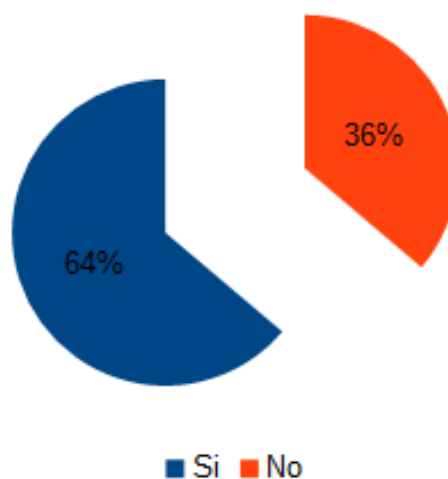
Para presentar los resultados, se ha procedido a tabular cada una de las preguntas establecidas en la encuesta (*ver Anexo I*) aplicada a los estudiantes del 1° Año de BGU del colegio Capitán Edmundo Chiriboga de la ciudad de Riobamba, posteriormente se ha elaborado una tabla que muestra el análisis descriptivo para cada una de las preguntas y el respectivo gráfico que muestra la frecuencia de las respuesta obtenidas, se han elegido gráficos de pastel ya que permiten apreciar de mejor manera la proporción de cada una de las respuesta. Para esta tarea se ha utilizado LibreOffice Calc versión 4.2.5.2. Para terminar, se ha redactado la interpretación de los resultados obtenidos en cada ítem de la encuesta, estos datos se muestran en las páginas siguientes:

Pregunta 01. ¿Cuenta con acceso a Internet en su hogar?

Tabla 2.12: ¿Tiene acceso a Internet en casa?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	104	64%
No	59	36%
Total	163	100%

**Fuente: Encuesta de Factibilidad sobre el uso de Recursos
Autor: Lozada, R. PUCESA 2014**



Interpretación.- El 64% de los estudiantes encuestados tiene acceso a Internet en sus hogares, esto hará que este grupo revise el material del aula virtual en línea y realizar las tareas propuestas en la misma sin salir de casa. El restante 36%, obligadamente deberá trabajar en los laboratorios de la Institución en horas de recuperación pedagógica para evitar incurrir en gastos o buscar tener acceso a Internet fuera de casa.

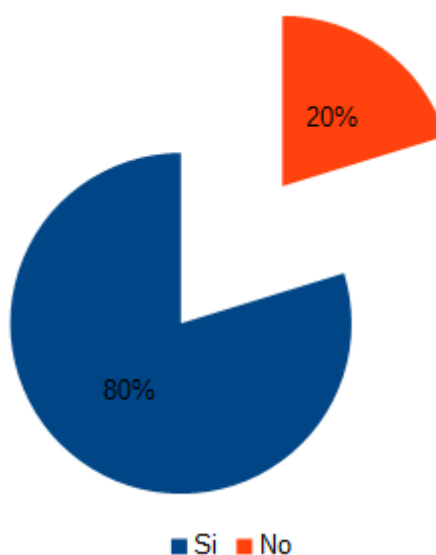
Pregunta 02. ¿Durante sus estudios primarios y/o secundarios ha recibido los contenidos necesarios para el manejo de herramientas de la Web 2.0?

Tabla 2.13: ¿Ha recibido formación para manejar herramientas de la Web 2.0?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	104	64%
No	59	36%
Total	163	100%

Fuente: Encuesta de Factibilidad sobre el uso de Recursos

Autor: Lozada, R. PUCESA 2014



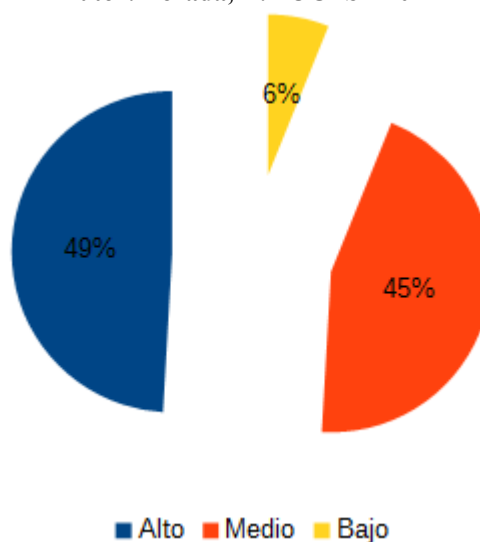
Interpretación.- El 80% de los encuestados ha recibido algún tipo de formación referente al manejo de herramientas de la Web 2.0, hecho que se constituye en una fortaleza que facilitará el aprendizaje. El restante 20% no ha recibido formación en sobre esta temática, habiendo que identificarlos para personalizar el trabajo con este grupo en las horas de recuperación académica.

Pregunta 03. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el manejo de herramientas de Google?

Tabla 2.14: ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el manejo de herramientas de Google?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Alto	80	49%
Medio	73	45%
Bajo	10	6%
Total	163	100%

Fuente: Encuesta de Factibilidad sobre el uso de Recursos
Autor: Lozada, R. PUCESA 2014



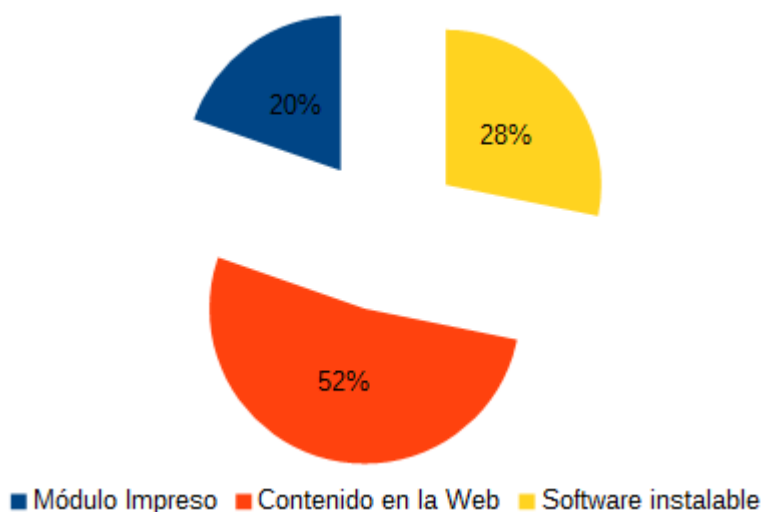
Interpretación.- Un alto número de los estudiantes, el 49% considera que posee conocimientos altos en el manejo de herramientas de Google, el 45%, piensa que el nivel de conocimiento para el manejo de herramientas Google es medio y el 6% considera que posee conocimientos bajos acerca de estas herramientas. Se deberá realizar entonces, una pequeña capacitación sobre el manejo de estas herramientas a los señores y señoritas estudiantes.

Pregunta 04. De acuerdo a su experiencia previa, ¿De qué manera le gusta que le sean presentados los contenidos de las asignaturas?

Tabla 2.15: ¿Cómo prefiere que se presenten los contenidos?

Repuesta	Frecuencia	Porcentaje
Módulo Impreso	32	20%
Contenido en la Web	85	52%
Software Instalable	46	28%
Total	163	100%

Fuente: Encuesta de Factibilidad sobre el uso de Recursos
Autor: Lozada, R. PUCESA 2014



Interpretación.- El 28 % de los estudiantes expresan que les gusta un recurso educativo que pueda ser instalado y ejecutado en su computador, sin embargo, el 52% de los encuestados prefieren contenidos disponibles en una página Web publicada en Internet, puesto que de esta forma se garantiza el acceso en cualquier momento y lugar, de esta forma además, se aprovecha el gran impacto que las tecnologías basadas en la Web 2.0 tienen sobre el grupo de estudiantes al que está dirigida ésta propuesta, esto garantiza un alto nivel de motivación intrínseca en los usuarios potenciales del recurso Web propuesto. Solamente un 20% de estudiantes

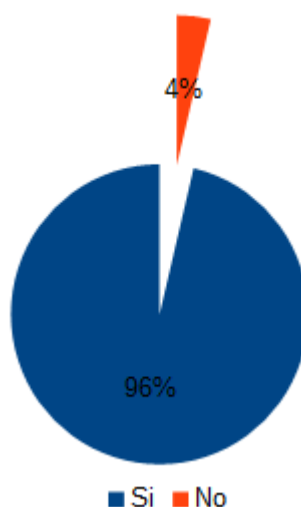
encuestados reportaron que les gusta la manera tradicional de presentación de contenidos en módulos o folletos impresos.

Pregunta 05. ¿Le gustaría contar con un aula virtual de apoyo académico que presente los contenidos de Matemática y en el cual pueda realizar actividades tendientes al aprendizaje de esta asignatura?

Tabla 2.16: ¿Le gustaría disponer de un aula virtual de Matemática?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	157	96%
No	6	4%
Total	163	100%

Fuente: Encuesta de Factibilidad sobre el uso de Recursos
Autor: Lozada, R. PUCESA 2014



Interpretación.- El 96 % de los estudiantes encuestados, desea contar con un aula virtual de Matemática que presente los contenidos de la asignatura y a donde pueda realizar actividades que refuercen su aprendizaje, solamente el 4% expresan que no les gustaría contar con este recurso para esta asignatura. Las respuestas a esta pregunta indican la predisposición del grupo por contar con este tipo de recurso

como herramienta académica de apoyo el trabajo docente y estudiantil.

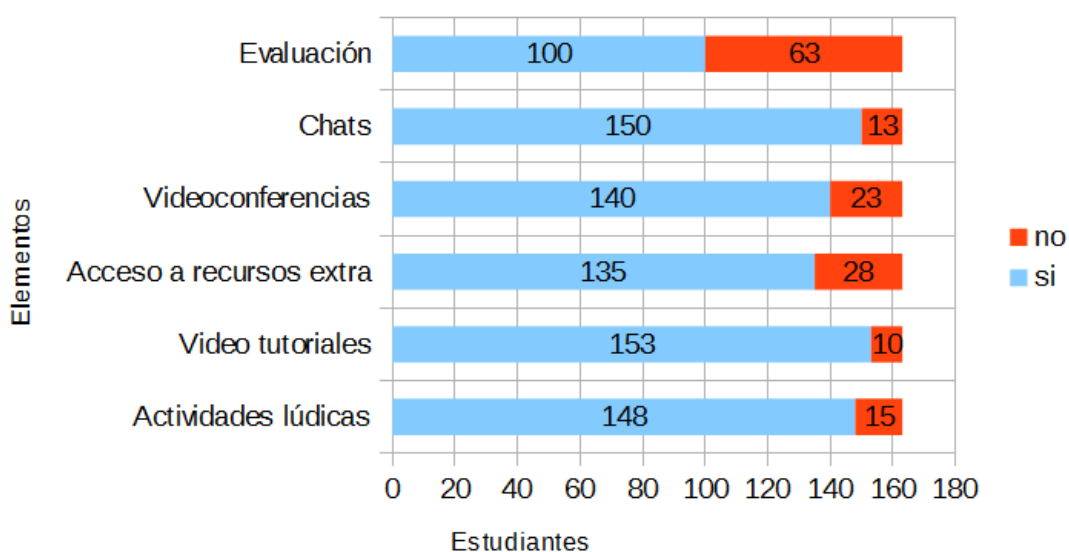
Pregunta 06. ¿Qué elementos debe incluir el aula virtual?

Tabla 2.17: ¿Qué elementos debe incluir el aula virtual?

Respuesta	Si	Porcentaje	No	Porcentaje	Total	Porcentaje
Actividades lúdicas	148	91%	15	9%	163	100%
Video tutoriales	153	94%	10	6%	163	100%
Acceso a recursos extra	135	83%	28	17%	163	100%
Videoconferencias	140	86%	23	14%	163	100%
Chats	150	92%	13	8%	163	100%
Evaluación	100	61%	63	39%	163	100%

Fuente: Encuesta de Factibilidad sobre el uso de Recursos
Autor: Lozada, R. PUCESA 2014

Qué elementos debe incluir el aula virtual



Interpretación.- La mayoría del grupo de estudiantes encuestados (91%), considera que el aula virtual debería contener elementos lúdicos que en lo posible podría reforzar el proceso de aprendizaje de Matemática, un 9 % considera que el aula virtual no debería contener elementos lúdicos.

El 94 % de estudiantes de la muestra considera que el aula virtual debe contener videotutoriales que indiquen cómo realizar las tareas y procedimientos que requiere el curso, solamente un 6% considera que este tipo de elemento multimedia no debería incluirse dentro del aula virtual.

El 17% de los encuestados expresan que el aula virtual no debería contener una sección con enlaces a recursos externos (como lecturas recomendadas, actividades, talleres, etc.) que sirvan como un refuerzo extra a lo ya realizado en el aula presencial y/o virtual, sin embargo, el 83% restante considera que el aula debe contar con esta sección.

La mayoría de estudiantes encuestados expresan que les gustaría que el aula virtual brinde el servicio de video conferencia, con ello, se podría realizar refuerzo en vivo mediante la utilización de Hangouts para diferentes propósitos, el 14% de los encuestados consideran que este servicio no se debe incluir en el EVA.

El 8% considera que el aula virtual no debe contener un servicio de chat para sus usuarios, el restante 92% piensa que debería incluirse este servicio en el aula virtual.

Un número importante de estudiantes, el 39% considera que el aula virtual no debería tener una sección destinada a la evaluación, seguramente por el hecho de que la evaluación que se realiza en los métodos tradicionales de enseñanza no es formativa sino simplemente sumativa y en muchos de los casos ha sido utilizada hasta como represalia contra el estudiante. La sección de evaluación de del aula virtual pretende contener un componente de retroalimentación que ayude al

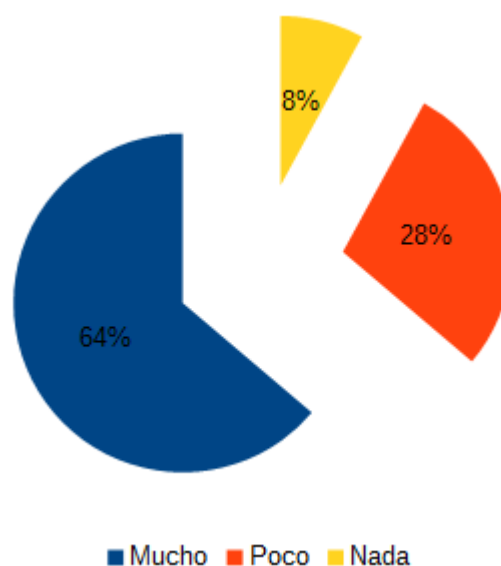
estudiante a mejorar en aquello en lo que ha cometido errores y por qué no, luego de corregido se podría asignar una nueva calificación. Por otra parte, el 61% restante considera que el aula virtual si debe tener una sección para la evaluación de los aprendizajes.

Pregunta 07. ¿Cuánto cree usted que le servirá un sitio tipo aula virtual para el aprendizaje de la Matemática?

Tabla 2.18: ¿Cuánto cree que le servirá el aula virtual propuesta?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Mucho	104	64%
Poco	46	28%
Nada	13	8%
Total	163	100%

Fuente: Encuesta de Factibilidad sobre el uso de Recursos
Autor: Lozada, R. PUCESA 2014



Interpretación.- La mayoría del grupo de estudiantes encuestados (64%), considera que el aula virtual le servirá mucho para el desarrollo de sus actividades educativas

en la asignatura de matemáticas, el 28% indica que le servirá poco y solamente el 8% restante opina que el sitio web no le será útil.

Resumen de la Encuesta de Factibilidad

Tabla 2.19: Tabla Resumen de la Encuesta de Factibilidad

1.- ¿Cuenta con acceso a Internet en su hogar?	Si	No	Total	
	104	59	163	
2.- ¿Durante sus estudios primarios y/o secundarios ha recibido los contenidos necesarios para el manejo de herramientas de la Web 2.0?	Si	No	Total	
	104	59	163	
3.- ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el manejo de herramientas de Google?	Alto	Medio	Bajo	Total
	80	73	10	163
4.- De acuerdo a su experiencia previa, ¿De qué manera le gusta que le sean presentados los contenidos de las asignaturas?	Impreso	Web	Instalable	Total
	32	85	46	163
5.- ¿Le gustaría contar con un aula virtual de apoyo académico que presente los contenidos de Matemática y en el cual pueda realizar actividades tendientes al aprendizaje de esta asignatura?	Si	No	Total	
	157	6	163	
6.- ¿Qué elementos debe incluir el aula virtual?	Si	No	Total	
-Actividades Lúdicas	148	15	163	
-Video tutoriales	153	10	163	
-Acceso a recursos extra	135	28	163	
-Videoconferencias	140	23	163	
-Chats	150	13	163	
-Evaluación	100	63	163	
7.- ¿Cuanto cree usted que le servirá un sitio tipo aula virtual para el aprendizaje de la Matemática?	Mucho	Poco	Nada	Total
	104	46	13	163

Fuente: Encuesta de Factibilidad sobre el uso de Recursos

Autor: Lozada, R. PUCESA 2014

Resultado del análisis.

Es necesario indicar que la utilización de las herramientas de Google presentan varias ventajas, siendo una de las más importantes el hecho de que no se necesita

tener instaladas en el computador ninguna aplicación licenciada sino solamente un computador con acceso a Internet. En este sentido, los estudiantes pueden acceder a documentos localizados en la “nube”, sin tener que llevar una flash en la que se encuentre un documento para trabajar en grupo. Ésta es ciertamente, una gran ventaja aunque, claro está, es necesario contar con la mencionada conexión a Internet, problema que seguramente será superado con el avance del tiempo y la tecnología.

El trabajo colaborativo que se puede realizar con las herramientas se torna en indispensable cuando se busca que los estudiantes generen sus propios conocimientos a partir del debate y del diálogo, en ese aspecto, cualquier herramienta que permita ese tipo de trabajo (como las herramientas de Google Drive) será altamente valiosa, más aún cuando se usan servicios de alojamiento gratuito (como Google Sites) en los cuales es posible guardar documentos en forma gratuita y a los que se puede acceder con sólo una cuenta de correo y conexión de Internet. Es claro entonces que la utilización que se le dará a los recursos web del EVA desarrollado serán tanto la creación de Recursos Didácticos Digitales como su publicación en un sitio WEB gratuito, para un mejor entendimiento e presenta la siguiente figura, en ella se aprecia la manera en que se pueden utilizar las herramientas de Google, adaptándolas para su uso educativo.

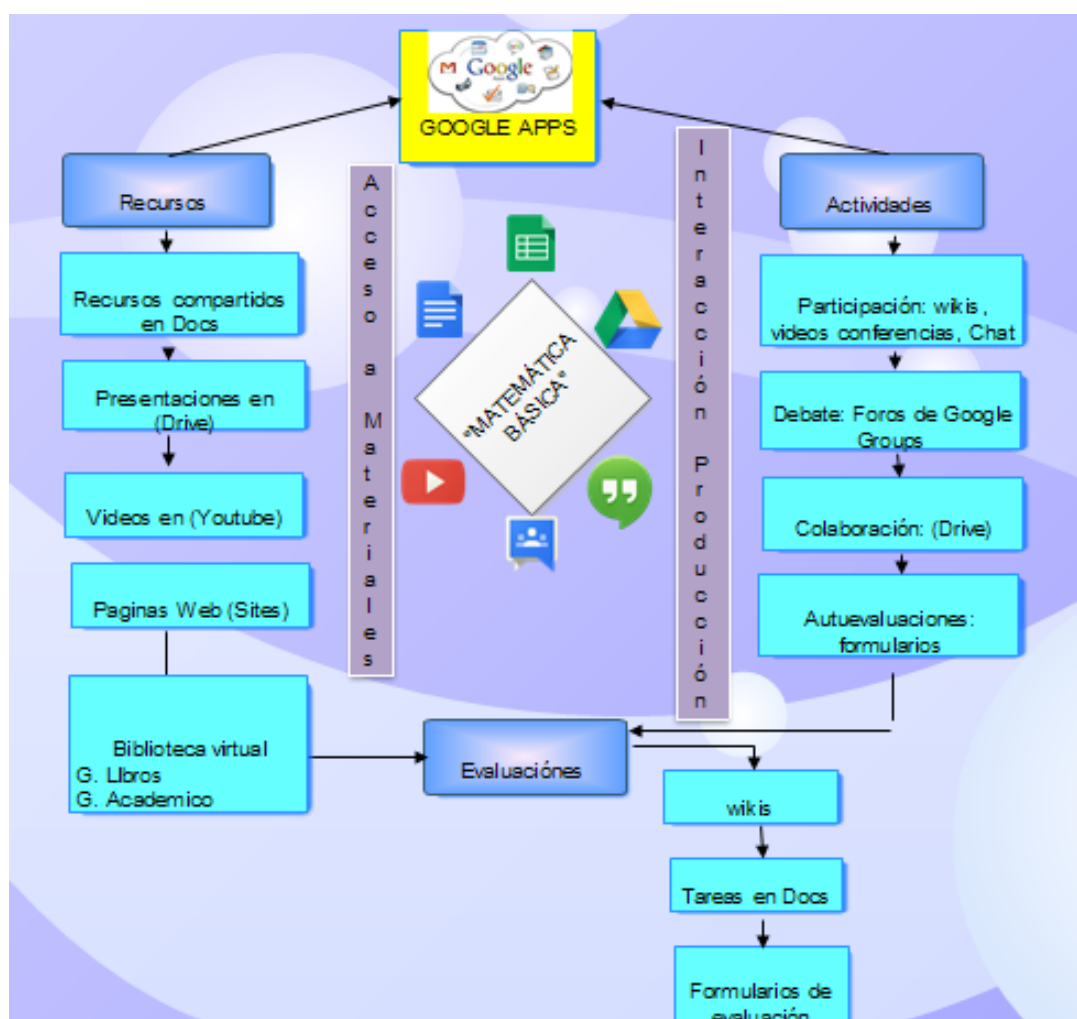


Figura 2.2: Adaptación educativa de herramientas de Google
Fuente: Asqui & Ladino, 2015

Luego de realizado el análisis de factibilidad y, luego de analizar los resultados obtenidos al aplicar la Encuesta de Factibilidad sobre el uso de Recursos, se puede concluir que el desarrollo de un aula virtual basada en Herramientas de Google es factible y de preferencia debe tener las siguientes características:

- Debe desarrollarse en base a recursos Web.
- Debe incluir actividades lúdicas.
- Debe incluir videotutoriales.

- Debe proporcionar acceso a recursos extra.
- Debe brindar el servicio de videoconferencias.
- Debe brindar el servicio de Chat.
- Se debe realizar un proceso de evaluación en cada unidad.

b) Selección del medio informático de presentación del Recurso

En lo pertinente a la forma en la que los estudiantes prefieren que les sea presentada la información, los resultados obtenidos luego de aplicar la encuesta de factibilidad, arrojan que 85 estudiantes (52%) prefieren un recurso basado en herramientas Web, contra 46 estudiantes (28%) que prefieren software para instalar en sus PC's y 32 de ellos (20%), prefieren el típico módulo impreso. Basándonos en esta información y acogiendo la opinión de los beneficiarios de la investigación, el recurso producto de esta investigación, se ha desarrollado en base a herramientas Web.

c) Estructuración de contenidos del Entorno Virtuales

En cuanto a los contenidos temáticos con los que se construirá la propuesta, estos se basarán en la reforma curricular del Bachillerato del año 2009, en la que se detallan los bloques curriculares de la asignatura de Matemática para el 1° Año de BGU.

Tabla 2.20: Bloques temáticos de la asignatura de Matemática 1° Año de BGU

Bloques Curriculares	Destrezas con Criterio de Desempeño
Bloque 1 – Funciones y Ecuaciones lineales y cuadráticas	Identificar una relación y una función gráfica y analíticamente. Determinar el dominio, codominio y recorrido de una función. Reconocer la gráfica de una función cuadrática como una parábola a través del significado geométrico de los parámetros que la definen. Comprender que el vértice de una parábola es un máximo o un mínimo de la función cuadrática cuya gráfica es la parábola.

Bloques Curriculares	Destrezas con Criterio de Desempeño
Bloque 2 – Vectores en el plano	Reconocer los elementos de un vector a partir de su representación gráfica. Representar puntos y vectores en R ² .
Bloque 3 – Matemática discreta	Graficar el conjunto solución de cada igualdad.
Bloque 4 – Estadística y probabilidad	Identificar conceptos básicos que se utilizan en la estadística descriptiva. • Comprender situaciones de la vida cotidiana a través de la representación de datos estadísticos.

Fuente: Ministerio de Educación - Ecuador

Autor: Lozada, R. PUCESA 2014

d) Contenidos por bloque de estudios

Una vez definidos los contenidos que contendrá el Entorno Virtual de Aprendizaje, es necesario estructurar cada uno de los bloques de estudio, como se mencionó, para realizar esta tarea se empleará la Metodología PACIE (Camacho, 2009) con la finalidad de organizar los elementos que componen el EVA. A continuación se detalla la estructura general del curso en base a los bloques de estudio que abarcan las temáticas referentes a la asignatura de Matemática para el 1° Año de BGU en la República del Ecuador:

Bloque 0: Bienvenida

Bloque 1: Funciones y Ecuaciones

Bloque 2: Vectores en el plano

Bloque 3: Matemática discreta

Bloque 4: Estadística y probabilidad

Bloque 5: Despedida

e) Proceso de enseñanza-aprendizaje

El Entorno Virtual de Aprendizaje se organizará en base a la Metodología PACIE,

misma que consta de 5 fases que se complementan para formar un EVA con parámetros pedagógicos, cuyo objetivo es ofrecer un espacio para crear conocimiento. Las 5 fases sugeridas por PACIE se detallan a continuación:

Presencia.- La fase de Presencia de la Metodología es lo primero que se debe abarcar en el EVA, puesto que una correcta aplicación de esta fase creará una necesidad en el estudiante por entrar al EVA, e interactuar con las actividades propuestas en él. Esta fase cubre aspectos como la imagen corporativa, estructura del contenido inicial y actividades que conforman el bloque O del aula (Camacho, 2009).

Alcance.- Se constituye como la segunda fase de la Metodología PACIE y es la encargada de cubrir la elaboración del plan de estudio de la asignatura que se impartirá con ayuda del aula virtual, los objetivos que se deben alcanzar con los estudiantes al terminar el curso y las destrezas que éstos deben adquirir para que el proceso se considere como exitoso (Camacho, 2009).

Capacitación.- Es la tercera fase de la Metodología y se centra en los esfuerzos del docente quien es el que diseña, crea, genera y construye las actividades de aprendizaje, por esta razón es importante que el docente utilice todas sus capacidades creativas y de docencia para guiar a sus estudiantes en el camino por alcanzar las metas de aprendizaje (Camacho, 2009).

Interacción.- Esta es quizá la fase más importante de la Metodología, ya que la técnica de “aprender haciendo” en la que se basa PACIE, está fundamentada en un alto grado de participación entre los estudiantes, quienes, a través de su colaboración, motivación, camaradería, solidaridad, etc. logran construir su conocimiento, apoyados y guiados por el tutor del curso. De esta forma, la metodología pretende

que cada uno de los participantes de un curso virtual desarrollado con la Metodología PACIE se apropie del conocimiento (Camacho, 2009).

E-Learning.- Es la quinta y última fase de la Metodología PACIE y se refiere a todo lo referente a la integración de un conjunto de tecnologías multimedia y de Internet en el proceso de aprendizaje (Camacho, 2009).

f) Creación de los Recursos del curso

Como se ha establecido, los recursos que serán publicados en el EVA de Matemática se elaborarán con Herramientas de Google, a continuación se presenta una reseña las principales herramientas que se utilizarán:

Google Drive.- Drive es un conjunto de aplicaciones online de Google que contiene una hoja de cálculo, Procesador de texto, Creador presentaciones basadas en diapositivas, formularios, entre otros. A pesar de que Google es una empresa con fines de lucro, esta suite de aplicaciones se ofrece de manera gratuita a cualquier usuario registrado o invitado. Las herramientas que se presentan en esta plataforma han sido diseñadas para parecerse en gran medida a las suites de oficina de escritorio tradicionales, así, su utilización es muy semejante a productos como Microsoft Office u OpenOffice, lo que hace que la curva de aprendizaje de utilización de Google Drive sea muy suave, haciendo que la transición desde la aplicación de escritorio a la aplicación basada en Web resulte relativamente sencilla.

Youtube.- Es un portal del Internet que permite a sus usuarios subir y visualizar videos. Fue creado en febrero de 2005 por Chad Hurley, Steve Chen y Jawed Karim, unos años más tarde, YouTube fue adquirido por Google.

Hangouts.- Se empleará para realizar videoconferencias programadas que sirvan de

refuerzo académico.

LibreOffice Draw.- Se empleará para editar las imágenes que se incluirán en las pantallas del EVA.

LibreOffice Writer.- Este procesador de texto se utilizará para redactar los documentos que se publicarán en el EVA ya que permite convertir el trabajo en él realizado a formato PDF de manera rápida y sencilla.

Camtasia Studio.- Se lo utilizará para crear y/o editar los videotutoriales que se presenten en el aula, este creador/editor de video permite la manipulación de elementos extra en el video como son: audio, textos e imágenes que permiten enriquecer los videos que se incrustarán en el aula.

2.2.2. Fase de Diseño

En esta etapa, se realiza un esquema de la estructuración de los Módulos de Matemática, este esquema se realiza basado en los bloques curriculares de la asignatura, de esta forma se puede determinar que la página principal del curso presentará el siguiente esquema:

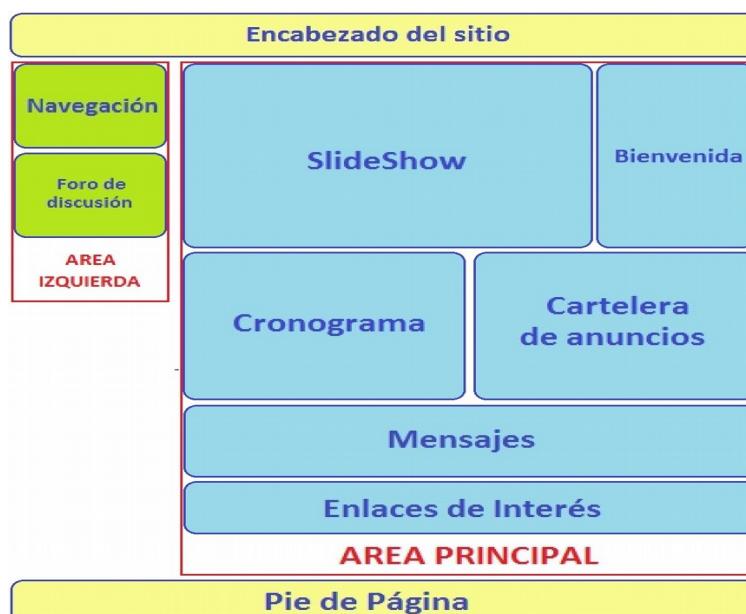


Figura 2.3: Estructura de la Página Principal del EVA
Fuente: Aula Virtual de Matemática
Autor: Lozada R. PUCESA. 2014

La estructura del bloque cero del curso propuesto por la metodología PACIE es la que se muestra a continuación:

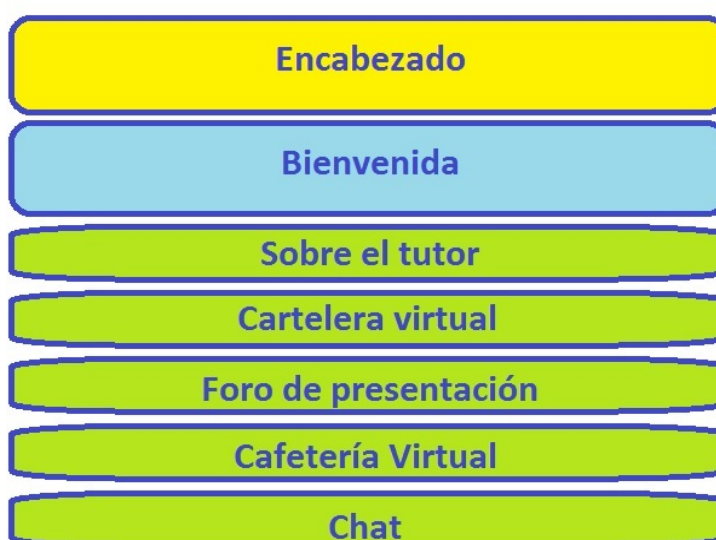


Figura 2.4: Estructura del Bloque Cero del EVA
Fuente: Aula Virtual de Matemática
Autor: Lozada R. PUCESA. 2014

Finalmente, la estructura de cada uno de los bloques didácticos, adaptados para su presentación con la metodología PACIE, es la que se muestra a continuación:

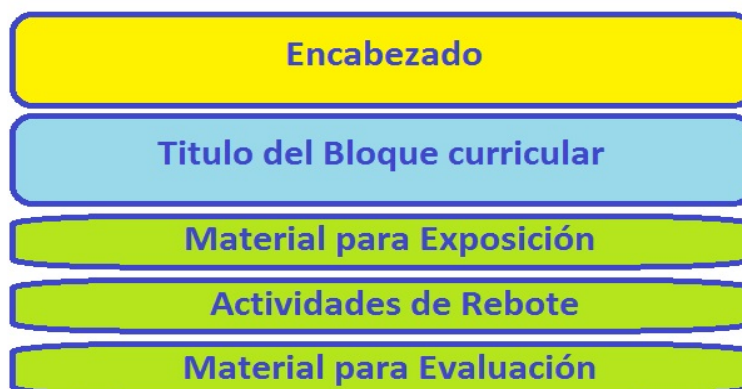


Figura 2.5: Estructura de los Bloques Curriculares del EVA
Fuente: Aula Virtual de Matemática
Autor: Lozada R. PUCESA. 2014

2.2.3. Fase de Producción

En esta fase se construye el sitio WEB, materializando en este punto los esquemas elaborados en la fase anterior, el trabajo realizado en esta parte del trabajo producirá un prototipo inicial que será revisado por el desarrollador. Para esta labor, se utilizaron las herramientas de Google y otros servicios WEB gratuitos que fueron determinados en la fase de planeación, estos servicios se describen en la tabla siguiente:

Tabla 2.21: Servicios de la WEB 2.0 y software de escritorio usado para el EVA

RECURSO	DESCRIPCIÓN
Google Drive	Google Drive es un conjunto de aplicaciones online de Google que contiene una hoja de cálculo, Procesador de texto, Creador presentaciones basadas en diapositivas, formularios, entre otros.

RECURSO	DESCRIPCIÓN
Youtube	Es un portal del Internet que permite a sus usuarios subir y visualizar videos. Desde hace varios años, YouTube es parte de Google.
Padlet	Portal de a nube que permite crear y publicar carteleras de anuncios
Hangouts	Herramienta de Google que posibilita realizar videoconferencias y video chats entre usuarios de Google.
LibreOffice Draw	Editor de imágenes de distribución libre.
LibreOffice Writer	Editor de textos de distribución libre.
Camtasia Studio	Programa que posibilita crear y/o editar videos-
Grupos de Google	Herramienta WEB que permite crear foros de discusión

Fuente: EVA de Matemática para 1° Año de BGU

Autor: Lozada, R. PUCESA 2014

En esta fase se generan los diferentes recursos que serán presentados en el Entorno Virtual de Aprendizaje desarrollado, se ha considerado la publicación de contenidos y actividades en diferentes formatos, con la finalidad de que el estudiante los utilice como parte de su proceso de aprendizaje o como una manera de reforzar lo aprendido en las aulas, el detalle de las publicaciones se muestra a continuación:

a) Revista Digital

Para presentar los contenidos curriculares a los estudiantes, se ha pensado en la publicación de documentos en formato PDF's, este tipo de recurso se ha desarrollado en Libre Office y publicado en Google Drive, desde donde es posible insertarlo en el espacio virtual creado con ayuda de Google Sites, permitiéndonos navegar fácilmente por las páginas que contienen os documentos de esta forma publicados. En todos los casos se ha intentado resumir lo mejor posible la teoría encontrada para así facilitar la comprensión de los contenidos mediante su presentación clara y

sencilla.

b) Video Tutoriales

Cuando fue menester la publicación de un video tutorial, ya sea para presentar contenidos curriculares o para retroalimentación, éstos se desarrollaron con la ayuda del software Camtasia Studio. Cabe mencionar que los videos presentados en cada bloque se hallan relacionados a los contenidos presentados en las revistas digitales.

c) Actividades de refuerzo

Las actividades presentadas como refuerzo académico se han desarrollado con las herramientas que provee la web gratuita www.educaplay.com, misma que nos posibilita la creación de una amplia gama de ejercicios y actividades lúdicas que el estudiante puede realizar para reforzar sus conocimientos mediante juegos que permiten la revisión de lo aprendido en el aula.

d) Evaluación

Una parte importante de todo proceso de aprendizaje es la evaluación, puesto que ésta nos permite tener una visión de los avances y problemas que se presentan en los estudiantes, estas actividades se elaboraron con la herramienta formularios de Google Drive, misma que a partir de su Plug-in Flubaroo permite calificar las preguntas realizadas en un formulario de este servicio WEB.

e) Certificación

Luego de que se verifica que el estudiante demuestra dominio en las competencias establecidas para cada uno de los bloques del EVA, el docente puede concederle los permisos necesarios para que acceda a los contenidos propuestos para el siguiente bloque curricular. Para esto, cuando el estudiante obtiene la calificación mínima esperada de 07, obtendrá un código con el cual imprimirá su certificado de aprobación, mismo que deberá presentar al docente, quien le concederá los permisos para acceder al contenido del siguiente bloque.

2.2.4. Fase de Pilotaje

Durante esta fase, el desarrollador perfecciona el prototipo que ha desarrollado, esto a partir de la utilización por parte de un grupo de personas que evalúan el producto en busca de posibles errores. Así, se procedió a la revisión del prototipo desarrollado por parte de los docentes de la asignatura, quienes luego de operar el sitio web sugirieron algunas ideas tendientes al mejoramiento de la solución informática propuesta.

Tabla 2.22: Sugerencias luego de la Prueba Piloto

SUGERENCIAS
<ul style="list-style-type: none"> • Agregar un banner y/o un slideshow para mejorar la página de inicio de la WEB. • Cambiar los colores de la página WEB. • Algunos de los enlaces mostrados llevan a páginas incorrectas del EVA. • Algunos enlaces no tienen asociada ninguna acción. • No se presenta un mapa del sitio web que oriente al usuario sobre donde localizar los elementos publicados. • Hace falta enlaces a otros sitios web con información. • Incluir enlaces a otras web que traten las temáticas tratadas. • Algunos de los elementos gráficos no se visualizan en ciertas computadoras.

Fuente: Prueba Piloto - EVA de Matemática para 1° Año de BGU

Autor: Lozada, R. PUCESA 2014

2.2.5. Fase de Evaluación

Para esta fase, los 35 estudiantes del 2° de Bachillerato Especialidad Fi-Ma paralelo “A” del Colegio Edmundo Chiriboga, durante las horas de matemática recibidas en la semana de 14 al 18 de octubre de 2013, en uno de los laboratorios de cómputo de su Institución Educativa, utilizaron el prototipo del producto tal cual se había desarrollado hasta esa fecha, recibiendo una breve capacitación acerca de la utilización de los recursos publicados como también sobre la organización y navegación del sitio WEB. A estos estudiantes se les indicó que su objetivo era la verificación del correcto funcionamiento del Entorno Virtual de Aprendizaje, esta verificación se la realizó para refinar el producto y detectar posibles errores que pudiesen no haber sido detectados en la fase de pilotaje. Luego de la utilización del producto implementado, los estudiantes no reportaron haber detectado errores en el mismo. Sin embargo, al preguntárseles que opinaban acerca del producto que utilizaron, éstos se manifestaron con sus observaciones, la mayoría favorables pero, al encontrarse sin la presión de ser evaluados también se expresaron en cuanto a los aspectos que les parecieron negativos. A continuación se presentan las observaciones más comunes que estos estudiantes reportaron luego de utilizar el EVA propuesto:

Tabla 2.23: Sugerencias - Fase de Evaluación

OBSERVACIONES	
POSITIVAS	NEGATIVAS
Interfaz agradable Videos muy explicativos Contenidos curriculares claramente presentados Actividades interesantes y entretenidos Las evaluaciones se realizaron a partir de preguntas variadas Entorno organizado y entretenido	Las evaluaciones no necesitan ser muy vistosas, este hecho distrae y desconcentra. Faltan enlaces a otras fuentes de información. Los contenidos multimedia no se visualizan en algunos computadores. El sitio WEB no es muy vistoso.

Fuente: Evaluación - EVA de Matemática para 1° Año de BGU

Autor: Lozada, R. PUCESA 2014

2.2.6. Fase de Mejoramiento

En esta, la etapa final, se realizaron modificaciones al EVA basadas en las sugerencias que realizaron los docentes que utilizaron el sitio WEB en la prueba piloto del mismo. Se han considerado también las sugerencias de los señores y señoritas estudiantes que utilizaron el producto en la fase de evaluación. Luego de dichas modificaciones se ha obtenido un recurso mejorado en comparación al prototipo con el que arrancó la prueba piloto. Se ha conseguido el producto final del trabajo, mismo que está alineado con las expectativas y sugerencias expresadas por los usuarios (docentes y estudiantes) y que es el ruto de todo el proceso metodológico presentado en este informe.

2.2.7. Difusión

Luego de obtener el producto final de la investigación, se procedió a convocar a los docentes de matemática de los colegios de la Parroquia Lizarzaburu para darles a conocer aspectos referentes al sitio WEB, esta difusión realizó mediante una video

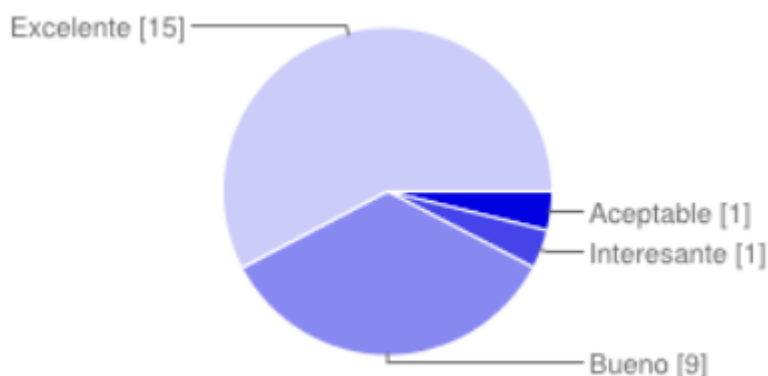
conferencia de hangouts para intentar lograr la mayor asistencia posible a nuestra exposición, esta actividad se llevó a cabo el 10 de febrero de 2014 y se contó con la presencia virtual de 26 docentes, quienes luego de la exposición respectiva, los docentes asistentes colaboraron contestando a la Encuesta online de valoración del sitio web (Anexo 1), cuyos resultados mostramos a continuación:

Pregunta 01. Valore el aspecto general del sitio ¿qué impresión le ha causado a primera vista?

Tabla 2.24: ¿Qué impresión le ha causado a primera vista?

Repuesta	Frecuencia	Porcentaje
Aceptable	1	3,8 %
Interesante	1	3,8 %
Bueno	9	34,6 %
Excelente	15	57,7 %
Total	26	100%

Fuente: Encuesta online de valoración del sitio web
Autor: Lozada, R. PUCESA 2014



Interpretación.- El 57,7 % de los docentes encuestados, manifestaron que el sitio WEB causa un excelente impresión a primera vista, mientras que el 34,6 % manifestó que la primera impresión que le dio el sitio fue buena, por otra parte, el 3,8 % indicó que el sitio les pareció interesante a primera vista, además, el 3,8 % indicó

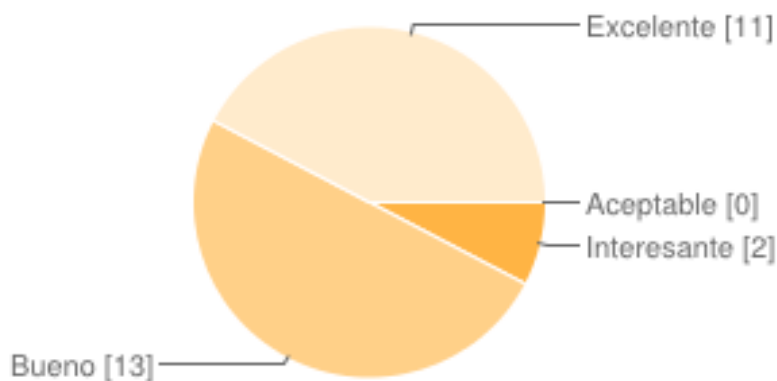
que el sitio es aceptable en este sentido.

Pregunta 02. Valore la facilidad de navegación ¿le ha resultado fácil y rápido identificar lo que ofrece el sitio y dónde encontrarlo?

Tabla 2.25: ¿Le ha resultado fácil y rápido identificar lo que ofrece el sitio y dónde encontrarlo?

Repuesta	Frecuencia	Porcentaje
Aceptable	0	0 %
Interesante	2	7,7 %
Bueno	13	50 %
Excelente	11	42,3 %
Total	26	100%

**Fuente: Encuesta online de valoración del sitio web
Autor: Lozada, R. PUCESA 2014**



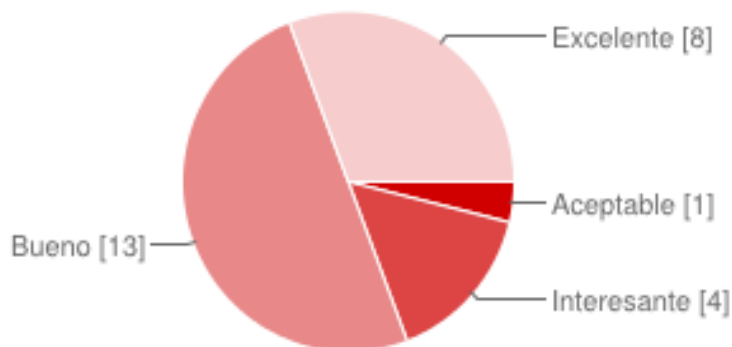
Interpretación.- El 42,3 % de los docentes que realizaron la encuesta de valoración indicaron que el sitio web presenta una excelente facilidad para identificar los componentes del sitio web y donde estaban ubicados cada uno de ellos. La mitad de los docentes encuestados, señalaron que el EVA desarrollado cuenta con una buena facilidad para identificar lo que se ofrece en el sitio y en cuanto a la ubicación de los componentes, el 7,7 % restante señaló que en este sentido, el sitio les parece interesante.

Pregunta 03. Valore el impacto ¿Se entiende fácilmente el objetivo y la orientación del sitio?

Tabla 2.26: ¿Se entiende fácilmente el objetivo y la orientación del sitio?

Repuesta	Frecuencia	Porcentaje
Aceptable	1	3,8 %
Interesante	4	15,4 %
Bueno	13	50 %
Excelente	8	30,8 %
Total	26	100%

Fuente: Encuesta online de valoración del sitio web
Autor: Lozada, R. PUCESA 2014



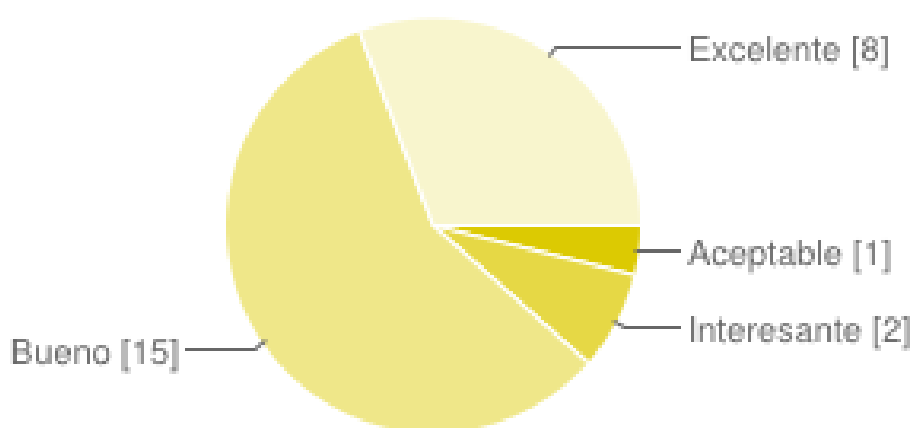
Interpretación.- El 50 % de docentes encuestados manifestó que en cuanto a la facilidad de comprensión del objetivo y la orientación del EVA, éste sitio WEB es bueno, el 30,8 % considera que el sitio en este sentido es excelente, el 15,4 % indicó que el sitio es interesante y solamente el 3,8 # manifestó que en este sentido, el sitio es aceptable.

Pregunta 04. Valore los contenidos iniciales Aunque el sitio solo dispone de momento de unos contenidos básicos que irán ampliándose con el tiempo ¿le parece que el estilo y la orientación de los mismos se adecua al objetivo del portal?

Tabla 2.27: ¿Le parece que el estilo y la orientación de los contenidos se adecua al objetivo del portal?

Repuesta	Frecuencia	Porcentaje
Aceptable	1	3,8 %
Interesante	2	7,7 %
Bueno	15	57,7 %
Excelente	8	30,8 %
Total	26	100%

**Fuente: Encuesta online de valoración del sitio web
Autor: Lozada, R. PUCESA 2014**



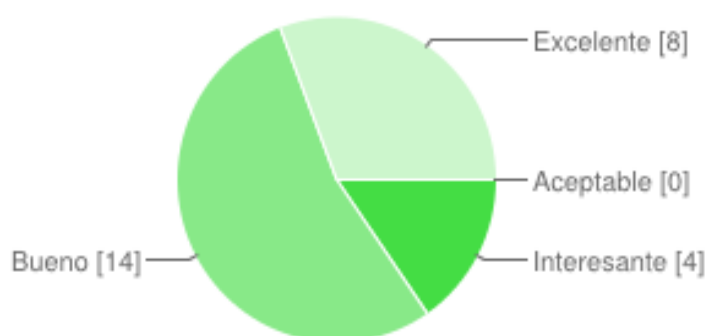
Interpretación.- En cuanto a si el estilo y la orientación de los contenidos presentados se adecuan al objetivo del portal, el El 57,7 % de los docentes encuestados, señaló que el sitio es bueno, el 30,8 % indicó que en este sentido el sitio les pareció excelente, 7,7 % de encuestados supo señalar que el sitio les pareció interesante y solo el 3,8 consideró que el sitio propuesto es aceptable.

Pregunta 05. Valore la propuesta de interacción que se ofrece en el entorno de la web 2.0 ¿considera que el sitio propone un grado de interacción con el usuario suficiente y adecuado?

Tabla 2.28: ¿Considera que el sitio propone un grado de interacción con el usuario suficiente y adecuado?

Repuesta	Frecuencia	Porcentaje
Aceptable	0	0 %
Interesante	4	15,4 %
Bueno	14	53,8 %
Excelente	8	30,8 %
Total	26	100%

**Fuente: Encuesta online de valoración del sitio web
Autor: Lozada, R. PUCESA 2014**



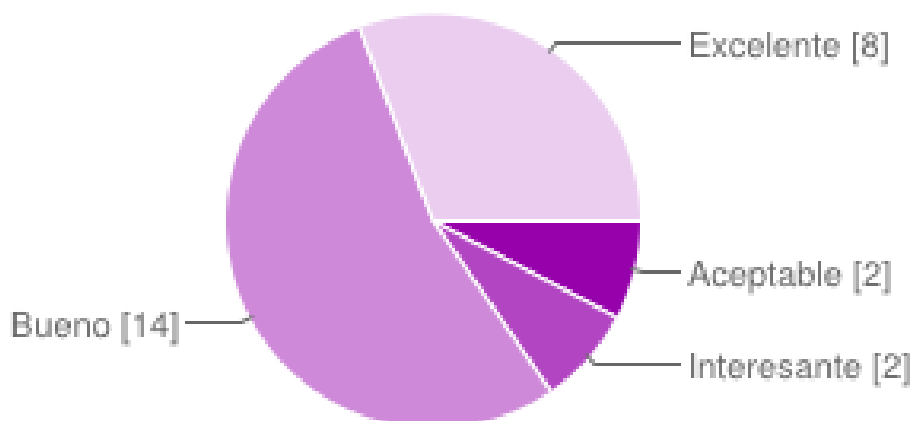
Interpretación.- El 53,8 % de encuestados indicó que el sitio web desarrollado propone un buen grado de interacción con el usuario, el 30,8 % señalaron que el sitio ofrece una excelente interacción con el usuario y el 15,4 % restante supuso indicó que en este sentido, el EVA propuesto presenta una interesante interacción con el usuario.

Pregunta 06. En qué medida considera usted que los contenidos publicados en el sitio web sean adecuados para el objetivo del EVA?

Tabla 2.29: ¿En qué medida considera usted que los contenidos publicados en el sitio web sean adecuados para el objetivo del EVA?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Aceptable	2	7,7 %
Interesante	2	7,7 %
Buena	14	53,8 %
Excelente	8	30,8 %
Total	26	100%

**Fuente: Encuesta online de valoración del sitio web
Autor: Lozada, R. PUCESA 2014**



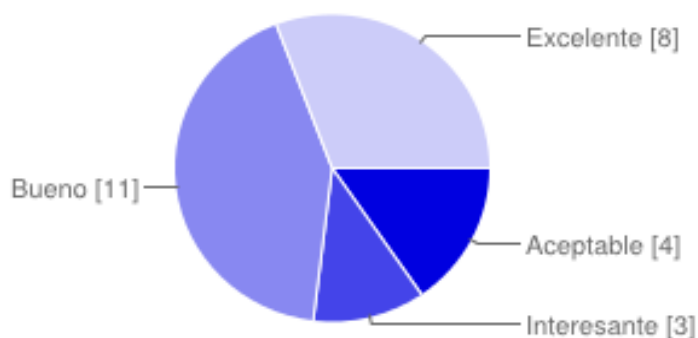
Interpretación.- El 53,8 % de docentes encuestados señalaron que el sitio WEB desarrollado se adecuan en buena medida al cumplimiento del objetivo del EVA, el 30,8 % piensa que esta adecuación es excelente en el sitio WEB presentado. En este sentido, el 7,7 % de personas encuestadas indicó que el sitio es interesante y el 7,7 % restante indicó que el sitio web es aceptable.

Pregunta 07. En qué medida considera usted que los contenidos publicados en el sitio web se alinean con los contenidos curriculares propuestos por el Ministerio de Educación?

Tabla 2.30: ¿En qué medida considera usted que los contenidos publicados en el sitio web se alinean con los contenidos curriculares propuestos por el Ministerio de Educación?

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Aceptable	4	15,4 %
Interesante	3	11,5 %
Bueno	11	42,3 %
Excelente	8	30,8 %
Total	26	100%

**Fuente: Encuesta online de valoración del sitio web
Autor: Lozada, R. PUCESA 2014**



Interpretación.- El 42,3 % de los encuestados manifestó que los contenidos publicados en el sitio WEB presentan una buena alineación con los contenidos propuestos por el Ministerio de Educación mientras que, el 30,8 % piensa que esta alineación es excelente. El 15,4% indicó que ésta alineación es aceptable en el sitio WEB y el 11,5 % considera aceptable la alineación de los contenidos presentados en la web con los contenidos propuestos por el Ministerio de Educación.

Para terminar con la difusión del sitio desarrollado y considerando el hecho de que las redes sociales aportan grandes ventajas al momento de compartir información y nos permiten promocionar contenidos a seguidores, amigos y todos los usuarios de la

red social que puedan mirar nuestras notificaciones, se compartió la dirección del sitio WEB creado en redes sociales como Google+, Facebook y Twitter. Además, como fruto de la investigación realizada, se ha redactado un artículo científico que será enviado para su evaluación por el comité científico de una revista indexada.

CAPITULO III

RESULTADOS

3.1 Introducción

Cuando el usuario ingresa al sitio web construido, mediante la digitación en un navegador de Internet de la URL: <https://sites.google.com/site/cecht2015>, accede a la página inicial de la WEB que presenta datos informativos como el nombre de la Institución, un banner con imágenes y la bienvenida. Así mismo se muestran en la barra lateral una barra de navegación que se constituye como el menú del sitio WEB, un acceso a un foro de discusión y en la sección principal de la página, justo debajo del banner se observa un calendario tipo agenda con las fechas importantes del curso y los feriados correspondientes al mes en curso, junto a él se ha publicado un muro de anuncios en el cual el profesor publicará las novedades y noticias que el estudiante no debe olvidar, bajo estos dos elementos se encuentra un apartado que contiene algunos enlaces a consejos y dinámicas que pueden ser de utilidad, en la parte inferior del sitio WEB, está la sección de Sitios de Interés que contiene enlaces a las redes sociales y la página oficial de la Institución, así como enlaces a páginas gubernamentales referentes a educación.

Cursa Online de Matemática Buscar en este sitio

Primer Año de Bachillerato General Unificado

Navegación

Inicio

- Presentación y Descripción
- EVA de Matemática
- El equipo
- Directorio Telefónico Institucional
- Calendario
- Links de apoyo
- Documentos de apoyo
- Mapa del sitio

Foro de Discusión



[Unase a la discusión](#)

1° BGU

Matemáticamente

NEW

2014

Entorno Virtual de Aprendizaje Gratuito




Matemáticamente

Bienvenidos, esperamos que el caminar en esta nueva experiencia de acompañamiento a los alumnos, nos de frutos abundantes.

Cronograma de Actividades Imprimir

- jueves, 2 de abril
- Jueves Santo
- viernes, 3 de abril
- Viernes Santo
- sábado, 4 de abril
- Sábado de Gloria
- domingo, 5 de abril
- Pascua
- viernes, 1 de mayo
- Día del Trabajo
- domingo, 24 de mayo
- Batalla de Pichincha

Se muestran los eventos programados hasta el 31/5. [Buscar más](#)

Los eventos se muestran en la zona horaria: Guayaquil Google Calendar

Cartelera de anuncios
Colegio Cap. Edmundo Chiriboga

2 0 1 5	
MARZO	
Lunes 30	Pruebas Docentes e sumativas de fin Inspectores de parcial
Martes 31	Pruebas Docentes e sumativas de fin Inspectores de parcial
Miercoles 01	Pruebas Docentes e sumativas de fin Inspectores de parcial
Jueves 02	Fin de Pruebas Docentes e sumativas de fin Inspectores de parcial
Viernes 03	Feriado por Viernes Santo Docentes e Inspectores Ingreso de

Mensajes

Aprende a estudiar El siguiente enlace puede servir de mucho al momento de realizar las actividades estudiantiles y/o docentes: <http://goo.gl/FGq2UA>
Publicado a las 18 de mar. de 2015 10:01 por Edmundo Chiriboga

Dinámica "la telaraña" Esta dinámica debe ser aplicada al inicio del curso es buena para que los alumnos aprendan los nombres de sus compañeros. Material: una bola de sstambre y se sienta a ...
Publicado a las 18 de mar. de 2015 9:48 por Edmundo Chiriboga

SITIOS DE INTERÉS

Official Site



Official Site



Ministerio de Educación



SIME



Figura 3.1: Página de Inicio
Fuente: Aula Virtual de Matemática
Autor: Lozada R. PUCESA. 2014

Los enlaces de la barra de navegación a la izquierda de la pantalla, permiten acceder a las diferentes partes que componen la WEB, a continuación se muestran las páginas que contiene el sitio.

3.2 Páginas del EVA

El enlace Presentación y Descripción nos muestra la introducción y los objetivos del sitio WEB diseñado, así mismo en esta página se han plasmado la Descripción de la asignatura y su relación con otras ciencias; también es pertinente colocar en esta primera página de la WEB algo acerca de rol que debe poseer un docente que pretende convertirse en tutor de cursos en línea.


Curso Online de Matemática Buscar en este sitio

Primer Año de Bachillerato General Unificado

Navegación

- Inicio
- Presentación y Descripción
- EVA de Matemática
- El equipo
- Directorio Telefónico Institucional
- Calendario
- Links de apoyo
- Documentos de apoyo
- Mapa del sitio

Foro de Discusión



[Unase a la discusión](#)

Presentación y Descripción

Introducción

Este sitio web, está diseñado para los tutores de 1º Año de Bachillerato de la Unidad Educativa Capitán Edmundo Chiriboga de la Ciudad de Riobamba, con la intención de que se convierta en un espacio de comunicación y retroalimentación que permita compartir nuestra labor como tutores. De la misma manera, esta web permitirá compartir nuestros avances, dinámicas, actividades, obstáculos, desatinos, aciertos, etc., elementos que de seguro enriquecerán la labor de acompañamiento con nuestros tutorados.

Objetivo General

Buscar el desarrollo integral, armónico y coherente de las dimensiones del estudiante (ética, cognitiva, afectiva, comunicativa, estética, corporal, y socio-política), en el proceso del continuo educativo de la Institución. Fomentando su autoestima y el desarrollo equilibrado de su personalidad, a fin de lograr su realización plena para sí mismo y para su comunidad.

Objetivos particulares

Fomentar la relación personal entre educadores y educandos, fortaleciendo en ambos la capacidad de escucha y solución concertada de problemas.
 Generar un proceso de maduración grupal que permita un mejor clima educativo, logrando un alto nivel de comunicación.
 Acompañar la elaboración del proyecto de vida de cada estudiante y del proyecto de grupo.
 Personalizar la tarea educativa otorgando a cada miembro del grupo la importancia que posee como persona.
 Brindar al estudiante, elementos que le posibiliten conocer mejor su realidad interior y exterior, de modo que pueda elegir en la vida con libertad, responsabilidad y autonomía.
 Acrecentar el sentido de pertenencia y amor al Colegio y a su familia.

El rol del tutor

Cambiar el rol tradicional del profesor y situarse, con empatía, al lado del estudiante como compañero de camino, estableciendo relaciones profundas de diálogo y amistad, relaciones de compañía que permitan crecer y compartir recíprocamente, sin que cada uno deje de ser lo que es.

Figura 3.2: Página de Presentación y Descripción del sitio WEB

Fuente: Aula Virtual de Matemática

Autor: Lozada R. PUCESA. 2014

El enlace EVA de Matemática nos lleva a la página en la que se desarrolló el Entorno Virtual de Aprendizaje propuesto en el presente estudio, éste espacio contiene los bloques curriculares con las actividades propuestas en cada uno de ellos, cabe recordar que la organización de los contenidos responde a lo propuesto por la

metodología PACIE.

Curso Online de Matemática Buscar en este sitio

Primer Año de Bachillerato General Unificado

Navegación

- Inicio
- Presentación y Descripción
- EVA de Matemática**
- El equipo
- Directorio Telefónico Institucional
- Calendario
- Links de apoyo
- Documentos de apoyo
- Mapa del sitio

Foro de Discusión



[Unase a la discusión](#)

BLOQUE DE INICIO

Bienvenida

Bienvenidos al Espacio Virtual de la asignatura de Matemática, cuyo objetivo es proporcionar nuevas vías de comunicación entre el estudiante y el docente, en busca de la obtención de aprendizajes significativos. Los invitamos a recorrer este espacio, el cual constituye un ambiente especialmente diseñado para facilitarles el aprendizaje y la interacción con sus compañeros y con el instructor. A continuación les presentamos el bloque 0 del curso, en él hemos intentado contextualizar y presentar brevemente el Entrono Virtual de Aprendizaje (EVA) propuesto.

- [Bienvenidos al Aula Virtual](#)
- [Conozca a su Tutor](#)
- [Cartelera Virtual](#)
- [Foro de Presentación](#)
- [Cafetería Virtual](#)
- [Chat](#)

Figura 3.3: Página “EVA de Matemática”

Fuente: Aula Virtual de Matemática

Autor: Lozada R. PUCESA. 2014

El enlace El equipo muestra tanto a toda la planta docente de la Unidad Educativa Cap. Edmundo Chiriboga, como a los docentes pertenecientes al Área de Matemática de la Institución.

Curso Online de Matemática Buscar en este sitio

Primer Año de Bachillerato General Unificado

Navegación

- Inicio
- Presentación y Descripción
- EVA de Matemática
- El equipo**
- Directorio Telefónico Institucional
- Calendario
- Links de apoyo
- Documentos de apoyo
- Mapa del sitio

Foro de Discusión



[Unase a la discusión](#)

El equipo

Esta es la planta docente de la Unidad Educativa Cap. Edmundo Chiriboga.



Figura 3.4: Página "El Equipo"

Fuente: Aula Virtual de Matemática

Autor: Lozada R. PUCESA. 2014

El siguiente enlace nos conduce a una página que contiene los números telefónicos de la Institución Educativa.

Curso Online de Matemática Buscar en este sitio

Primer Año de Bachillerato General Unificado

Navegación

- Inicio
- Presentación y Descripción
- EVA de Matemática
- El equipo
- Directorio Telefónico Institucional**
- Calendario
- Links de apoyo
- Documentos de apoyo
- Mapa del sitio

Foro de Discusión

[Unase a la discusión](#)

Directorio Telefónico Institucional

Teléfonos Conmutador

03-296-3461 03-295-1634

EXTENSIONES

- 101 Secretaría
- 102 Rectorado
- 103 Vicerrectorado
- 104 Colecturía
- 105 Centro de Cómputo
- 106 DOBE
- 107 Inspección General
- 108 Dispensario Médico
- 109 Inspección Coliseo
- 110 Portería

Figura 3.5: Página "Directorio Telefónico"
Fuente: Aula Virtual de Matemática
Autor: Lozada R. PUCESA. 2014

El siguiente enlace en la barra de navegación muestra el calendario del aula, dicho elemento contiene hitos y fechas importantes para el curso.

Curso Online de Matemática Buscar en este sitio

Primer Año de Bachillerato General Unificado

Navegación

- Inicio
- Presentación y Descripción
- EVA de Matemática
- El equipo
- Directorio Telefónico Institucional
- Calendario**
- Links de apoyo
- Documentos de apoyo
- Mapa del sitio

Foro de Discusión

[Unase a la discusión](#)

Calendario

Imprimir

lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom
23	24	25	26	27	28 <small>Día especial lab</small>	1 de mar
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31	1 de abr	2 <small>Jueves Santo</small>	3 <small>Viernes Santo</small>	4 <small>Sábado de Gloria</small>	5 <small>Pascua</small>

Figura 3.6: Página "Calendario"
Fuente: Aula Virtual de Matemática
Autor: Lozada R. PUCESA. 2014

El enlace Links de apoyo muestra una lista de dinámicas, videos y de aprendizaje, así como enlace a página que contienen hábitos de estudio que sería importantes que el estudiante y por qué no el docente los visiten.

Curso Online de Matemática Buscar en este sitio

Primer Año de Bachillerato General Unificado

Navegación

- Inicio
- Presentación y Descripción
- EVA de Matemática
- El equipo
- Directorio Telefónico Institucional
- Calendario
- Links de apoyo**
- Documentos de apoyo
- Mapa del sitio

Foro de Discusión



[Unase a la discusión](#)

Links de apoyo

En este espacio encontrarás links de dinámicas grupales, videos, sitios que hablan sobre el aprendizaje, hábitos de estudio etc.

Links dinámicas grupales

1. <http://www.educando.edu.do/index.php?cid=111152> ¿Qué son las Dinámicas de grupos?
2. http://www.wfh.org/3/docs/Publications/Hemo_Org_Resources/HOD4_Group_Dynamics_SP.pdf (Dinámicas de grupo y formación de equipos)
3. <http://yosovelpandevida.galeon.com/productos860502.html>
4. http://www.mercaba.org/Catecismo/DINAMICAS/CARTEL_DINAMICAS.htm
5. http://www.paguito.com/portal/hemeroteca/dinamicas_para_ninos.html
6. <http://elpaisdelarisoterapia.blogspot.com/2009/02/dinamicas-para-ninos.html>
7. <http://www.infancia-misionera.com/dininfantiles.htm>
8. <http://dinamicasgrupales.blogspot.com/>
9. <http://www.gerza.com/dinamicas/dinamicas.html>
10. <http://members.fortunecity.com/dinamico/dinamica.htm>
11. <http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/rrhh/TecDinGrUCH.pdf>
12. http://www.taringa.net/posts/apuntes-y-monografias/1375886/Dinamicas-Grupales-para-educadores_-animadores_-etc_.html
13. <http://www.chicosygrandes.com/dinamicapagv1.php>

Figura 3.7: Página "Links de Apoyo"

Fuente: Aula Virtual de Matemática

Autor: Lozada R. PUCESA. 2014

El botón documentos de apoyo recoge textos y ficheros que puedes servir al docente en algún momento de su práctica docente.


Curso Online de Matemática Buscar en este sitio

Primer Año de Bachillerato General Unificado

Navegación

- Inicio
- Presentación y Descripción
- EVA de Matemática
- El equipo
- Directorio Telefónico Institucional
- Calendario
- Links de apoyo
- Documentos de apoyo**
- Mapa del sitio

Foro de Discusión



[Unase a la discusión](#)

Documentos de apoyo

En este espacio podrás encontrar documentos referentes al acompañamiento, aprendizaje, hábitos de estudio, etc.

Comentarios

Figura 3.8: Página "Documentos de apoyo"

Fuente: Aula Virtual de Matemática

Autor: Lozada R. PUCESA. 2014

La página Mapa de sitio muestra la organización de las páginas de sitio WEB diseñado como producto del estudio.



Figura 3.9: Página "Mapa del Sitio"
Fuente: Aula Virtual de Matemática
Autor: Lozada R. PUCESA. 2014

3.2 Mapa de Navegación

Para terminar con la presentación del producto de esta tesis, a continuación se presenta el mapa de navegación del sitio WEB desarrollado:

Matemáticamente

Bloque 0

- Bienvenidos al Aula Virtual
- Cafetería Virtual
- Cartelera Virtual
- Bienvenida
- Visita de Ex-alumno
- Chat
- Conozca a su Tutor
- Foro de Presentación

Bloque 1

- Concepto de función
- Concepto de función rebote
- Dominio, codominio y grafo de una función

dominio, codominio y grafo de una función rebote
 Ecuaciones de la recta
 Ecuaciones de la recta rebote
 Formas para representar una función
 Formas para representar una función
 Formas para representar una función rebote
 Foro
 Función afín
 Función afín rebote
 Función lineal
 Función lineal rebote
 Funciones reales
 Inecuaciones
 Inecuaciones rebote
 La recta
 La recta rebote
 Pendiente de una recta
 Pendiente de una recta rebote
 Posición relativa de dos rectas en el plano
 Posición relativa de dos rectas en el plano rebote
 Representación gráfica
 Sistemas de ecuaciones lineales
 Sistemas de ecuaciones lineales rebote
 Test 01 - Bloque 1
 Test 02 - bloque 1

Calendario

Directorio Telefónico Institucional

Documentos de apoyo

El equipo

EVA de Matemática

Inicio

Links de apoyo

Links de videos

Permiso negado

Presentación y Descripción

Raíz

Cartelera de anuncios
 Aprende a estudiar
 Dinámica "la telaraña"
 El respeto a los demás
 Foro Social
 Ingreso de información

CAPITULO IV

DISCUSIÓN / ANÁLISIS Y VALIDACIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1. Análisis de Resultados

El estudio presentado comparó las calificaciones obtenidas en el Primer Quimestre por los estudiantes del grupo experimental (período en el cual se impartieron las clases sin utilizar un recurso informático) con el aporte del primer parcial evaluado en el Segundo Quimestre (durante el cual se utilizó el EVA obtenido como producto final de esta investigación), verificándose que las calificaciones obtenidas después de la utilización del EVA propuesto son mejores que antes de su utilización. Se debe aclarar que esta verificación no asegura que el solo uso de esta herramienta incide en el rendimiento académico, puesto que, como indican Mendoza, J. et al. (2014) “el rendimiento escolar para la asignatura de matemáticas no depende exclusivamente de las competencias de los alumnos ni del ambiente institucional, sino que además está determinado por una serie de factores extraescolares, especialmente de origen familiar y social”, resulta importante la determinación de la existencia de una diferencia estadísticamente significativa entre las calificaciones obtenidas antes y después de la utilización del producto de esta investigación.

La selección de los estudiantes se la realizó dentro de la población, de manera aleatoria y de manera proporcional en cada paralelo. La información referente a las

calificaciones obtenidas se la consiguió de la Secretaría del Colegio.

4.2. Prueba t-student para muestras emparejadas

La aplicación de éste estadístico, se realizó a partir de los datos que muestra el Anexo 2, mismo en el que se han totalizado los resultados de las calificaciones obtenidas en un primer momento (luego del Primer Quimestre), donde el promedio obtenido por los estudiantes fue de 7,72. En el mismo Anexo se muestran las calificaciones obtenidas por los mismos estudiantes en un segundo momento (luego del primer parcial del Segundo Quimestre), durante el cual se utilizó el sitio WEB propuesto por ésta investigación, se observa que el promedio alcanzado en ese momento por los estudiantes fue de 8,36. Ingresando estos datos a la hoja electrónica Microsoft Excel, se ha generado la tabla para analizar y comprobar la hipótesis del estudio, en este caso se generó la tabla de la prueba t-student para medias de muestras emparejadas, los resultados son los que se muestran a continuación:

Tabla 4.1: Prueba t-student para medias de dos muestras emparejadas

Prueba t-student para medias de dos muestras emparejadas		
VALORES	ANTES	DESPUÉS
Media	7,72	8,36
Varianza	1,13	0,83
Observaciones	163	163
Coefficiente de correlación de Pearson	0,74	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	162	
Estadístico t	-11,22	
Valor crítico de t (una cola)	1,65	

Fuente: Hoja electrónica MS Excel

Autor: Lozada, R. PUCESA 2014

En la tabla conseguida se observan los datos que MS. Excel ha calculado según las

fórmulas presentadas en el Anexo N° 04, a partir de esta información es posible afirmar que existe una diferencia entre la media obtenida antes de la aplicación del sitio WEB propuesto que es 7,72, misma que se ve incrementada a 8.36 luego de la utilización del producto de esta investigación.

Así mismo, se observa que el coeficiente Pearson es de 0,74; este hecho nos muestra que el nivel de correlación de los datos obtenidos es moderado, esto se concluye al observar la siguiente tabla:

Tabla 4.2: Escala del Coeficiente de Pearson en Cuartiles

Escala en Cuartiles	Diagnóstico
0,00 – 0,24	Débil
0,25 – 0,49	Baja
0,50 – 0,74	Moderada
0,75 - 1	Alta

MS Excel nos indica que la diferencia hipotética existente entre las medias es 0, esto quiere decir que:

$$M_A - M_D = 0$$

El dato Grados de Libertad hace referencia al número de observaciones (número de estudiantes) menos el valor de la media que es indeterminado, se tiene entonces que:

$$Gl=163-1$$

$$Gl=162$$

El valor de t-student calculado por MS Excel es $t = -11,22$. Ahora bien, como se

utilizó una probabilidad $P(T < t)$ a una cola (P es la probabilidad que existe de que el valor t caiga en la zona de rechazo) y, considerando además que la gráfica es simétrica, se empleará el valor positivo para una cola a la derecha, el valor obtenido es:

$$t = 11,22$$

4.3. Definición de las regiones de aceptación y rechazo

Analizando la gráfica correspondiente al estadístico t-student para las medias de muestras emparejadas con $Gl = 162$ y $\alpha = 0,05$; se observa que el valor crítico es de 1,65; este mismo valor se observa en la tabla generada en MS Excel para el estadístico t-student. La zona de color rojo es la zona de rechazo de la hipótesis nula.

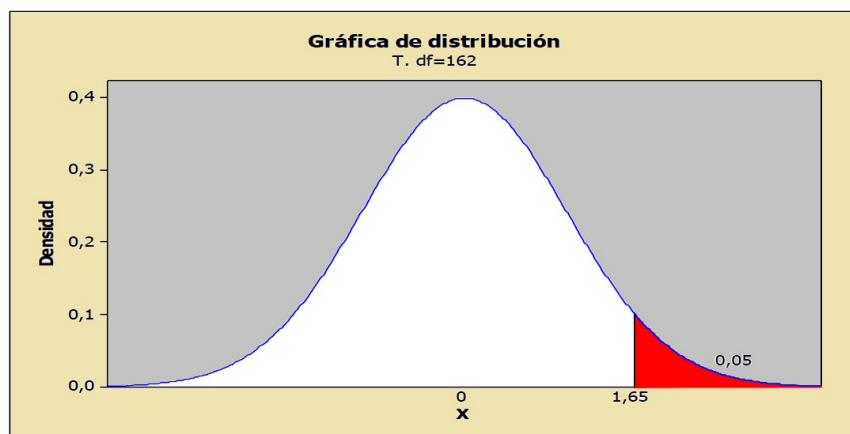


Figura 4.1: Gráfico de distribución para el estadístico t-student

Fuente: SW. Matlab

Autor: Lozada R. PUCESA. 2014

4.4. Decisión Estadística

$$T < t \quad (1,65 < 11,22)$$

Como el valor calculado para el estadístico t-student para una cola a la derecha $t = 11,22$, es mayor que el valor crítico para este estadístico a una cola que es $T = 1,65$; se observa que el valor t calculado con los datos obtenidos, cae en la región de rechazo de la hipótesis nula $H_0 (M_A = M_D)$, a partir de esta información, se acepta la hipótesis alterna ($M_A < M_D$). Luego de terminado este proceso estadístico se puede afirmar que: “La utilización de un Entorno Virtual de Aprendizaje basado en herramientas de Google para la asignatura de la Matemática en el primer año de Bachillerato General Unificado de los colegios de la parroquia Lizarzaburu de la ciudad de Riobamba incidirá positivamente en el rendimiento académico estudiantil en el Primer Quimestre del período 2013”, hecho que confirma la hipótesis de la investigación.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- La utilización de Google Sites, Drive, Groups, Hangouts, Gmail, etc., permitió la creación de un Espacio Virtual de Aprendizaje gratuito alojado en la nube que cuenta con la mayoría de las prestaciones con las que cuenta un EVA normal, con la ventaja de no necesitar de un servidor pago de alojamiento de páginas WEB para su publicación.
- La implementación del Entorno Virtual de Aprendizaje desarrollado en base a herramientas gratuitas de Google, se realizó satisfactoriamente, constituyéndose tanto en una herramienta de apoyo para los docentes en el desarrollo de sus actividades docentes como en una herramienta de refuerzo académico para los estudiantes en la Asignatura de Matemática.
- Mediante la aplicación de la encuesta a Directivos y Docentes se logró determinar cuáles son las necesidades existentes en cuanto a la enseñanza de la matemática, este conocimiento nos permitió planificar de mejor manera el diseño del EVA desarrollado al conocer tanto el nivel de competencias que poseían los docentes para el manejo de las TIC's como sus expectativas frente a su labor como docentes de la asignatura.
- La creación de material didáctico con las herramientas propuestas en el estudio,

resultó sencilla, ya que el manejo de la mayoría de éstas es muy parecido al de las aplicaciones comunes de escritorio (en el caso de Google Drive). Sin embargo, algunos docentes presentaron problemas en este sentido y se evidenció que no poseían competencias básicas para el adecuado manejo del computador.

- La organización de los contenidos publicados en el producto de la investigación se realizó en base a la metodología PACIE, este hecho aseguró una adecuada implementación de las TIC's en el aula, permitiendo además la inclusión de teleprocesos constructivistas y sociales en el proceso de aprendizaje.
- Mediante la utilización de las herramientas provistas por las TIC's, se procedió a difundir el recurso elaborado como producto del estudio a los colegas docentes de las instituciones educativas involucradas en la investigación, luego de ejecutar la tarea se pudo concluir que este tipo de divulgación sobrepasa los límites tiempo-espacio de la difusión tradicional de información, hecho que acelera la utilización de este tipo de tecnologías en el entorno educativo, factor que nos hace más competentes en la sociedad del nuevo milenio.
- Se demostró estadísticamente que la utilización del sitio WEB desarrollado incidió positivamente en el rendimiento (calificaciones) de los estudiantes del Primer Año de BGU que utilizaron este recurso basado en la WEB 2.0.
- Si consideramos que el rendimiento académico no depende exclusivamente del ambiente institucional ni de las competencias del estudiante, debemos mencionar que el Entorno Virtual de Aprendizaje propuesto en el estudio por sí solo no garantiza un mejoramiento en el rendimiento académico sino que es un elemento más que de la mano de una adecuada metodología pedagógica aporta al

mejoramiento de los aprendizajes en los estudiantes.

- Un factor importante que determinó en gran medida el éxito de este estudio lo constituye la aplicación y el cumplimiento de todas las fases de una metodología probada para el desarrollo de la propuesta informática, este hecho, garantizó además la calidad del producto final.
- Este tipo de tecnología no debe ser considerada como la “solución definitiva” que resolverá los problemas de educación, por eso debe ser considerada como lo que es, una herramienta más que el docente debe adoptar como suya y aplicarla en su aula de la mano de una metodología adecuada que procure aprendizajes en sus pupilos.

5.2 Recomendaciones

- Se deben reforzar y actualizar los conocimientos sobre la utilización de recursos WEB 2.0 en los docentes del país, ya que este tipo de competencias les permitirá crear y publicar sus recursos didácticos digitales personalizados para ajustarse al escenario específico en que desarrollan su actividad docente.
- La utilización de Entornos Virtuales de Aprendizaje por si sola no es la solución a los problemas que presenta el aprendizaje de la matemática, por eso, es necesario estar conscientes de que este tipo de herramientas tecnológicas son solo eso, herramientas que deben ser utilizadas adecuadamente por el docente para conseguir aprendizaje en sus estudiantes.
- Cuando de implementar un EVA se trata, resulta importante el dominio tanto de la herramienta tecnológica como de la metodología que se vayan a emplear, esto

garantizará la correcta inclusión y utilización de las TIC's en el aula.

- Considerando el amplio rango de factores que pueden determinar el buen o mal aprendizaje de la matemática, sería recomendable analizar la influencia de dichos factores en el rendimiento académico del grupo de estudiantes.
- Se debe difundir y masificar el uso de este tipo de espacios por parte de los docentes tanto en el aula de clases como fuera de ella, puesto que por el impacto que ejercen este tipo de sitios WEB en los jóvenes (y niños), se convierten en herramientas valiosas y útiles que el docente puede utilizar al momento de captar la atención de este tipo de usuarios.
- Los Espacios Virtuales de Aprendizaje para usuarios jóvenes, deben incluir no solo actividades que fomenten la adopción de competencias referentes a los contenidos curriculares impartidos sino que también deben presentar actividades lúdicas e interactivas, que permitan crear un entorno amigable y dinámico que capture a estos usuarios, quienes de seguro realizarán sus actividades, tareas y trabajos de forma entretenida, hecho que mejora el desarrollo de las destrezas esperadas.

BIBLIOGRAFÍA

- Abarca, R. (2002). Teoría del aprendizaje constructivista. Perú: Zenit; [citado el 01 Sep 2014]. Disponible en: <http://www.ucsm.edu.pe/rabarcaf/taco00.htm>
- Álvarez, J. (2010). Características del desarrollo psicológico de los adolescentes. Revista digital: Innovación y experiencias educativas, 28, 1, 11.
- Amazon AWS. (2014). Educación. 15-12-2014, de Amazon Web Services, Incorporated Sitio web: <http://aws.amazon.com/es/education>.
- Asqui, M., & Ladino, P. (2015). Análisis, diseño e implementación de un entorno virtual de aprendizaje en Google Apps, utilizando herramientas de la WEB 2.0 para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje en la materia de matemáticas del décimo año de educación básica de la unidad educativa Alfredo Pérez Guerrero (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba - Ecuador.
- Barrows, H. (1992) The Tutorial Process. Springfield, IL: Southern Illinois University School of Medicine.
- Baun, C., Kunze, M., Nimis, J., & Tai, S. (2011). Cloud computing: Web-based dynamic IT services. Cloud Computing.: Springer Berlin Heidelberg, pp. 15-22
- Bermeo, F., & Medina, F. (2013). El facebook como una herramienta didáctica en el aprendizaje colaborativo de los adolescentes. Tesis. Universidad de Cuenca. [citada el 14 de Sep 2014]. disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/3404>
- Camacho P. (2009). Metodología PACIE. [Documento en línea] Disponible:

www.fatla.org

- Campbell, J. (2005). *Handbook of mathematical cognition*. New York, NY. Psychology Press.
- Caytiles, R., Lee, S., & Park, B. (2012). Cloud computing: the next computing paradigm. *International Journal of Multimedia and Ubiquitous Engineering*, vol. 7, no. 2, pp. 297-302.
- Chevalier, Y. (1997). Multimédia, hypermédia : attentes et objectifs, en OUDART, P. (coord.) *Multimédia, réseaux et formation, LFDM, Recherches et Applications*, EDICEF, París, 52-53.
- Collazos, C., Guerrero, L., & Vergara, A. (2001). Aprendizaje Colaborativo: Un cambio en el rol del profesor. In *Proceedings of the 3rd Workshop on Education on Computing*, Punta Arenas, Chile.
- Dillon, T., Wu, C., & Chang, E. (2010). Cloud computing: issues and challenges. In *24th IEEE Advanced Information Networking and Applications (AINA)*, WA, pp. 27-33.
- Fernández, R., Server, P., & Carballo, C. (2006). Aprendizaje con nuevas tecnologías paradigma emergente. ¿Nuevas modalidades de aprendizaje?. *EDUTECH. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 20, pp. 1-24.
- Fletcher, J., Lyon, G., Fuchs, L. & Barnes, M. (2007). *Learning Disabilities: From Identification to Intervention*. New York, NY: Guilford Press.
- Mendoza, J. G., Espinosa, E. O. C., & Mercado, M. T. C. (2014, Noviembre). Factores que influyen en el rendimiento escolar en la educación media superior: Estudio diagnóstico en la asignatura de matemáticas en el Estado de

- México. In Congreso Virtual sobre Tecnología, Educación y Sociedad (Vol. 1, No. 2).
- Gehlod, L., Jain, V., & Sharma, M. (2013). Cloud Computing Management and Synchronization Tools. *International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering*, 2(8).
- Google. (2013). Ayuda de Google. 15-12-2014, de Google Inc. Sitio web: <https://support.google.com>.
- Google. (2014). Motivos para elegir Google Cloud Platform. 15-12-2014, de Google Sitio web: <https://cloud.google.com/why-google/?hl=es#infrastructure>
- Karagiannakis, G., Baccaglioni-Frank, A., & Papadatos, Y. (2014). Mathematical learning difficulties subtypes classification. *Frontiers in human neuroscience*,8.
- Ibikunle, F., Awodele, O., & Kuyoro, S. (2011). Cloud computing security issues and challenges. *International Journal of Computer Networks (IJCN)*, vol. 3, no. 5, pp. 247-225.
- López, E. (2009). Estudio Sociologico y Psicologico de la Educacion . Cordova: Granada.
- Madueño, L. (2003). Modelo THALES de desarrollo de software educativo. Universidad de Zulia. Venezuela.
- Muro, L., Caparó, I., & Pérez, M. (2013). Algunas consideraciones sobre teorías del aprendizaje, estrategias de la enseñanza y del aprendizaje. *EDUMECENTRO*, 3(1), 15–18.
- National Middle School Association. *This We Believe: Successful Schools for Young Adolescents*. Westerville, OH: Author, 2003. ISBN: 156090142X.

- Ortiz, E., & Mariño, M. (2003). Problemas contemporáneos de la didáctica de la educación superior. Libro formato digital. Centro de Estudios sobre Ciencias de la Educación Superior (CECES). Universidad de Holguín Oscar Lucero Moya. Disponible en: <http://www.unibe.edu.ec/index.php/documentacion-didactica/6/90—35/file>.
- Osarek, J. (2011). Labor market revolution by cloud computing? - Thoughts on HaaS. 20-11-2014, de N/A Sitio web: <http://www.its-people.de/blog/it-management/arbeitsmarktrevolution-durch-cloud-computing-gedanken-zu-huaas/>
- Ouahabi, S., Eddaoui, A., Labriji, H., Benlahmar, E. & El Guemmat, K. (2015). Using IMS LD Specification for e-Learning in the Cloud Computing. *International Journal of Information and Education Technology*, vol. 5, no. 11, pp. 860-864.
- Patel, M., & Chaube, A. R. (2014). Literature review of recent research on Cloud Computing. *Education. International Journal of Research*, 1(6), 887-897.
- Patel, R & Patel M. (2013). Application of cloud computing in agricultural development of rural India. *Computer Science and Information Technologies*, Vol. 4(6), 922-926.
- Piaget, J. (1976). *Piaget's theory* (pp. 11-23). Springer Berlin Heidelberg.
- Singh, A., & Hemalatha, M. (2012). Cloud computing for academic environment. *JICT, Vol 2, No 2*.
- Til, V. & Heijden, V. (1996). Study skills in problem based learning. *Universitaire Pers. ISO 690*.

- Villalobos Pérez-Cortés, E. (2002). *Didáctica integrativa y el proceso de aprendizaje*. Editorial Trillas, México DF, México.
- Vigotsky, L. S. (1995). *Pensamiento y lenguaje*. A. Kozulin (Ed.). Barcelona: Paidós.
- Wang, L., Von Laszewski, G., Younge, A., He, X., Kunze, M., Tao, J., & Fu, C. (2010). Cloud computing: a perspective study. *New Generation Computing*, 28(2), 137-146.
- Wilson, L. & Hadley W. (2012). Implications of Brain Research for Teaching Young Adolescents. *Middle School Journal* 34.1: 57-60.

ANEXOS

Anexo N° 01

Encuesta aplicada a Directivos y profesores

Instrucción: Para cada una de las siguientes afirmaciones subraye SOLO UNA OPCIÓN, con la que está más de acuerdo. No hay respuestas correctas o incorrectas.

1. Ha recibido capacitación acerca de la utilización de recursos WEB 2.0 en su quehacer docente.

- a) Durante el último año
- b) Hace más de un año, pero hace menos de tres años
- c) Hace más de tres años
- d) No ha recibido capacitación

2. Ha recibido capacitación sobre la plataforma Google como herramienta de apoyo docente:

- a) Durante el último año
- b) Hace más de un año, pero hace menos de tres años
- c) Hace más de tres años
- d) No ha recibido capacitación

3. El alto índice de reprobación en matemáticas se debe a:

- a) A la abstracción de los conceptos matemáticos
- b) A la predisposición de los alumnos hacia la materia
- c) A las capacidades propias de los estudiantes
- d) A que los alumnos no encuentran la utilidad práctica de las matemáticas

4. La formación de los profesores de matemáticas es importante dado que:

- a) Permite conocer nuevas estrategias didácticas a implementar en clase

- b) Permite competir en el ambiente laboral
- c) Beneficia en el aprendizaje de nuevos métodos para control de grupo
- d) Ayuda a estar al tanto de las actualizaciones de la enseñanza de la matemática

5. El dominio de habilidades que tiene en el manejo de las TIC's es:

- a) Nulo
- b) Suficiente
- c) Bueno
- d) Excelente

6. Si su salón de clases cuenta con medios tecnológicos, ¿Desarrolla usted sus clases utilizando dichos medios?

- a) Si
- b) No

7. ¿Con qué frecuencia hace uso de estos medios para apoyar su labor docente (semana/grupo)?

- a) Siempre
- b) Frecuentemente
- c) Casi nunca
- d) Nunca

8. El papel del alumno al interior del aula es:

- a) Participar intensamente en cada una de las actividades propuestas
- b) Reproducir el proceso mostrado en las actividades asignadas
- c) Ser consiente de su propio proceso de aprendizaje ante la búsqueda de respuestas a determinadas interrogantes
- d) Recoger toda la información que se le proporcione

9. El papel del profesor al interior del aula es:

- a) Provocar la curiosidad del alumno conduciendo su investigación hacia la consecución de aprendizajes
- b) Transmitir los contenidos de aprendizaje, apoyándose en los libros de texto o notas del profesor
- c) Inducir a los alumnos a participar en las actividades, analizando las reacciones y

respuestas que se presentan

d) Organizar los contenidos para transmitirlos mediante exposición utilizando estrategias atractivas

10. La forma de verificar el aprendizaje es:

a) Considerando el grado de implicación del alumno en el quehacer del aula, así como la aplicación de sus conocimientos

b) Midiendo las capacidades de retención del alumno y valorando la aplicación mecánica de la misma

c) Midiendo el grado de relevancia de los aprendizajes y significatividad de los mismos

d) Midiendo el grado de operatividad de los contenidos en otros ámbitos.

Encuesta de Factibilidad sobre el uso de Recursos

Instrucción: Para cada una de las siguientes afirmaciones elija SOLO UNA OPCIÓN, con la que está más de acuerdo, colocando una X en el casillero correspondiente. No hay respuestas correctas o incorrectas.

1.- ¿Cuenta con acceso a Internet en su hogar?

Si

No

2.- ¿Durante sus estudios primarios y/o secundarios ha recibido los contenidos necesarios para el manejo de herramientas de la Web 2.0?

Si

No

3.- ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el manejo de herramientas de Google?

Alto

Medio

Bajo

4.- De acuerdo a su experiencia previa, ¿De qué manera le gusta que le sean

presentados los contenidos de las asignaturas?

Modulo Impreso

Sitio WEB

Software Instalable

5.- ¿Le gustaría contar con un aula virtual de apoyo académico que presente los contenidos de Matemática y en el cual pueda realizar actividades tendientes al aprendizaje de esta asignatura?

Si

No

6.- ¿Qué elementos debe incluir el aula virtual?

	Si	No
Actividades lúdicas		
Video tutoriales		
Acceso a recursos extra		
Videoconferencias		
Chats		
Evaluación		

7.- ¿Cuánto cree usted que le servirá un sitio tipo aula virtual para el aprendizaje de la Matemática?

Mucho

Poco

Nada

Encuesta online de valoración del sitio web

Introducción: Su opinión nos importa, para seguir mejorando el sitio web hemos realizado una encuesta de valoración para que pueda opinar sobre los servicios que

ofrece esta nueva web.

De antemano cuenta con nuestro reconocimiento por el esfuerzo realizado al responder a este cuestionario, asegurándole que sus comentarios serán estudiados e incorporados a la versión definitiva del sitio en la medida de lo posible. Para cada una de las siguientes afirmaciones elija SOLO UNA OPCIÓN, con la que está más de acuerdo.

1.- Valore el aspecto general del sitio ¿qué impresión le ha causado a primera vista?

Aceptable

Interesante

Bueno

Excelente

2.- Valore la facilidad de navegación ¿le ha resultado fácil y rápido identificar lo que ofrece el sitio y dónde encontrarlo?:

Aceptable

Interesante

Bueno

Excelente

3.- Valore el impacto ¿Se entiende fácilmente el objetivo y la orientación del sitio?:

Aceptable

Interesante

Bueno

Excelente

4.- Valore los contenidos iniciales Aunque el sitio solo dispone de momento de

unos contenidos básicos que irán ampliándose con el tiempo ¿le parece que el estilo y la orientación de los mismos se adecua al objetivo del portal?:

Aceptable

Interesante

Bueno

Excelente

5.- Valore la propuesta de interacción que se ofrece en el entorno de la web 2.0 ¿considera que el sitio propone un grado de interacción con el usuario suficiente y adecuado?

Aceptable

Interesante

Bueno

Excelente

6.- En qué medida considera usted que los contenidos publicados en el sitio web sean adecuados para el objetivo del EVA?

Aceptable

Interesante

Bueno

Excelente

7.- En qué medida considera usted que los contenidos publicados en el sitio web se alinean con los contenidos curriculares propuestos por el Ministerio de Educación?

Aceptable

Interesante

Bueno

Excelente

Anexo N° 02

Tabla de calificaciones antes y después de la Aplicación del EVA diseñado

APELLIDOS Y NOMBRES	ANTES	DESPUÉS
ALLAUCA VARGAS PEDRO DANIEL	8,50	9,00
ALVEAR HERNANDEZ JOSELIN GABRIELA	7,00	7,50
ASQUI VACA XAVIER ALEJANDRO	8,00	8,70
AUCANCELA GUAGCHA JESSICA PAOLA	7,80	8,20
AUQUILLA GUNSHA ERIKA PAOLA	7,50	8,60
CARGUA LOPEZ ANGEL ISRAEL	8,50	9,00
CEPEDA TENEPAGUAY ARACELY PAULINA	8,60	9,00
CHACHA GUAÑO JESSICA MARIELA	7,30	7,50
CHAVEZ GUFFANTE JAVIER PATRICIO	6,50	7,00
COLCHA LEON DENIS OSWALDO	7,60	8,00
DAMIAN TIUMA CARLOS MARCELO	9,80	10,00
GIRON PEÑAHERRERA CRISTIAN GONZALO	8,70	9,00
GUAMAN LLOAY JESSICA ESTEFANIA	7,50	9,00
GUAÑO COLCHA CRISTIAN DANIEL	4,20	7,30
GUERRERO CARRASCO CRISTIAN PAUL	8,50	9,50
GUEVARA MURILLO AYRTON MODESTO	7,10	8,50
HUARACA LOPEZ ANDREA CAROLINA	8,50	9,00
JARA BASANTES XIMENA MARIBEL	6,60	8,30
JARA PAEZ EDWIN ANDRES	6,40	7,00
LLANOS SATAMA DANIA KATHERINE	8,00	8,00
LOPEZ QUISHPE KEVEN ALEXANDER	7,50	8,00
MANZANO RODRIGUEZ JESSICA ESTHEFANIA	8,60	9,20
MARTINEZ POMA DAVID ALEXANDER	7,50	8,00
MIGUEZ GUZMAN DANIEL ALBERTO	8,50	9,00
MILLAN GUILCAPI RONNIE ADRIAN	8,70	9,40
MOYANO ARIAS RAQUEL JOHANNA	7,60	8,00
ONCE MUÑOZ DANNY RUBEN	8,00	8,40
QUITO CAMPOVERDE LINO ISRAEL	8,00	8,20
REMACHE IZA PAOLA ELIZABETH	5,50	6,40

ROMERO ZUÑIGA VICTOR MANUEL	8,00	8,80
SAMANIEGO PALACIOS INGRID LIZBETH	8,00	10,00
SANCHEZ UVIDIA DENNIS PAUL	8,20	7,00
TIXI CHACHA ERMEL EDUARDO	8,00	8,20
USCA ORDÓÑEZ ERIKA PAOLA	8,50	9,20
VALDIVIESO VALDIVIESO JUAN ENRIQUE	8,00	9,20
ALMEIDA SANTOS ERIC ISAAC	9,00	8,70
AMANGANDI MUGUICHA KAROL DANIELA	8,20	8,50
BARAHONA CUNACHI JESSICA ELIZABETH	8,00	8,60
CACERES DAQUI GUILLERMO DAVID	9,20	8,40
CALLE LEIVA FERNANDO RAMIRO	9,40	9,60
CEVALLOS ORDOÑEZ ANGGELO JAVIER	7,20	10,00
CHAVEZ LEON VICTOR HUGO	6,50	8,70
COBOS ABARCA GABRIELA FERNANDA	9,00	9,60
COLCHA LESCANO LUIS ISRAEL	8,00	8,80
DONOSO GOMEZ LUIS FELIPE	9,00	10,00
FALCONI BOSSANO DOMENICA GUADALUPE	6,00	8,20
FLORES PINO VINICIO JAVIER	6,00	7,00
GALLEGOS LOPEZ YESENIA MARICELA	7,00	7,00
GONZALEZ YUQUILLA MARIA JOSE	7,00	8,20
GUANOLEMA COBA PRISCILA NATALY	8,00	8,50
HERNANDEZ MENDOZA JHONATAN ANDRES	9,00	8,00
JAMI CAISAPANTA YOMAIRA JACQUELINE	7,50	7,80
LEMA MANCERO CRISTHIAN RENATO	7,00	8,00
LEMA YUMISACA VERONICA JAKELINE	8,20	8,50
LEMACHE BONILLA JHONNATAN JAMIL	8,50	9,60
LOPEZ QUISHPE LUIS FERNANDO	7,80	8,20
MATA VILLACIS FAUSTO MARCELO	8,00	9,80
NARANJO BENALCAZAR VANESSA FERNANDA	8,50	9,60
NARANJO CANTOS LUIS FERNANDO	9,00	9,20
NARANJO CANTOS WASHINGTON MARCELINO	8,80	9,00
PARRA MERINO CARLOS JULIO	6,80	7,00

PILAMUNGA ANDRADE STALYN EDUARDO	7,50	8,00
RAMOS HERNANDEZ CRISTIAN ALEJANDRO	8,00	8,40
SAEZ SAEZ CRISTIAN NOE	7,00	7,50
SAGÑAY LEMA NORMA SUSANA	8,60	9,00
SANUNGA HUARACA JORGE HERNAN	7,40	8,00
SEGOVIA SANCHEZ MARJORIE PAMELA	7,50	8,20
TIERRA TINGO CRISTIAN GEOVANNY	7,80	8,00
VALLADOLID SILVA JOHANA ANDREA	8,30	8,60
VILLA PIRAY JEFERSON LEONEL	6,50	7,00
ANDRADE SANTILLAN CARLA ESTEFANIA	7,50	8,00
ARELLANO AMAGUAYA BRYAN FABRICIO	9,40	9,60
ASHQUI LAGUA MARIA FERNANDA	9,40	9,70
CABRERA BEJARANO CARMEN MARIELA	8,60	9,00
CAIZA PEREZ JHON GERMAN	9,20	9,00
CARGUA DAQUI EDGAR EFRAIN	7,50	8,00
CHAFLA BORJA ERIK JACOB	7,00	8,20
CHUNATA ONCE DENNYS PAUL	8,00	8,40
COBOS RODRIGUEZ NATALY JAZMIN	8,00	8,20
CUZCO DAMIAN ARMANDO SEBASTIAN	7,60	8,00
ENDARA TAPIA KEVIN ANDRES	7,40	7,50
GARCIA CHULLI JONATHAN MARCELO	8,00	9,20
GUAMAN CALI DENNYS BRAYAN	6,00	7,50
GUERRA SARANSIG CRISTIAN SAIRI	6,80	7,00
GUEVARA MERINO JOSELYN ESTEFANIA	7,80	8,00
GUSQUI ALLAUCA MARITZA IRENE	7,00	8,00
INCA CABEZAS BRAYAN OSWALDO	7,20	8,00
JANETA ORDOÑEZ VANESSA GABRIELA	5,80	7,00
LEON BORJA EVELYN VANESSA	7,50	8,80
LLUGUAY PEREZ DENNYS ENRIQUE	6,40	7,00
LOPEZ RAMOS FAUSTO RENATO	7,20	9,30
MAYA CORDOVA PABLO ALEJANDRO	8,00	8,00
MENDOZA CHUGÑAY CRISTHIAN SEBASTIAN	9,00	7,60

MORALES PINDUISACA TANIA CAROLINA	9,00	8,50
OLEAS DOMINGUEZ ANGEL DANIEL	8,00	8,60
OROZCO VALLEJO LIZBETH NATALY	6,00	7,50
PEÑAFIEL SANCHEZ DARIO ISRAEL	8,40	8,60
PILCO AMANTA CRISTIAN MAURICIO	8,40	8,50
ROBALINO BURGOS JIMMY ANDRES	8,00	8,50
SALAZAR ASQUI MAYRA ALEXANDRA	6,40	7,00
TIERRA VILEMA JHON JAIRO	7,00	7,20
TIPAN CARRERA JAEL PRISCILA	7,00	7,50
TUMAILLI PANCHI JOSUE SEBASTIAN	8,80	8,80
VALLEJO CEVALLOS GENESIS DANIELA	8,00	9,40
YUPA LEMACHE EDISON FERNANDO	8,60	9,00
ALLAUCA RAMIREZ JOSELYN ESTEFANIA	6,00	7,00
ALTAMIRANO VITERI SILVIA MARLENE	9,50	8,00
AMENDAÑO SANCHEZ FERNANDA GUISELA	8,50	9,00
BASTIDAS LEON GABRIELA GUADALUPE	7,00	8,40
BOLAÑOS BENITEZ KATRINA SARAHI	8,00	9,60
BRAVO CASTILLO MARIVEL CRISTINA	5,00	6,00
CABEZAS AYALA KARLA MERCEDES	9,20	9,50
CADENA COCHA SANTIAGO ALEXANDER	8,00	8,60
CARGUA NINABANDA JOHANNA NATALY	9,50	10,00
CASTILLO BEJARANO BRYAN ANDRES	6,00	7,20
CAZORLA SEGOVIA KARLY NICCOLE	7,50	8,90
CHAVEZ COLCHA ADRIANA LIZBETH	8,90	9,70
COLOMA LLANGO ADRIANA GISSELA	9,00	8,50
CUENCA ARTEAGA MARIO ALEXIS	8,40	9,20
DIAZ BARAHONA CYNTHIA VANESSA	8,60	9,00
ERAZO MARTINEZ ROMINA ALEXANDRA	9,00	9,50
ESPIN LASSO ANDREA CORAIMA	8,50	10,00
GARCIA TELLO DANIELA BELEN	8,10	9,00
GARCIA VARGAS DIEGO MARCEL	6,00	8,20
GUAMAN MUELA JULIO CESAR	7,60	8,50

GUILCAPI MAYORGA VERONICA BELEN	8,00	9,00
HIDALGO CHAVEZ LUIS MIGUEL	6,20	8,20
INCA GUALACIO PATRICIA ALEXANDRA	8,50	10,00
LOGROÑO TORRES VIVIAN GEOVANNA	7,00	8,10
MARTINEZ INCA NATALY VIVIANA	8,60	9,20
MINAHUA GUAMAN RUTH ELIZABETH	8,40	8,60
MONTERO ALTAMIRANO AARON DAVID	6,20	7,00
MUÑOZ CHELA ALEXIS DANIEL	8,00	9,00
OCAÑA GUEVARA MONICA ALEXANDRA	6,40	7,00
PARREÑO MORENO ANDRES SEBASTIAN	8,00	8,20
PILCO ARIAS JORGE MARCELO	8,00	9,00
RIOFRIO PROAÑO ALEXIS FABIAN	8,50	9,40
ROLDAN INCA MICHELLE ESTHEFANIA	6,50	7,00
SALAS TAPIA ANDREA MICAELA	6,80	7,00
SANI CUJILEMA ERICA JHOANA	8,00	9,00
TROYA CHUQUI JHOANNA PATRICIA	6,20	7,60
TUQUINGA USCA NANCY YESENIA	8,60	7,50
URGILES ARANDA CARLOS JAVIER	8,00	8,40
UVIDIA VILLAFUERTE JHONNATAN RAUL	9,00	8,80
VILLACRES RECALDE PATRICIA ELIZABETH	5,40	7,00
YUPANGUI PALA MARILYN ROXANA	9,00	9,00
ZUÑIGA SANCHEZ IRWING ANDRE	6,20	7,60
ACAN GUEVARA HEIDY DAYANA	5,80	6,50
ALVARADO YUMISACA ERICSSON PATRICIO	6,30	7,80
ASITIMBAY CHAMBA ERIKA MARIBEL	5,60	6,60
ATUPAÑA GUAMAN FREDDY GEOVANNY	7,78	10,00
AUQUILLA AUQUILLA SANDRA PATRICIA	8,70	9,00
BERRONES ZUÑIGA JHOANA ESTEFANIA	8,00	8,70
BUÑAY CASTILLO JOSELYN ALEXANDRA	5,80	7,00
CAIZA CUELLO HANDERSON MICHAEL	8,50	7,00
CALDERON CHIMBORAZO MARJORIE PATRICIA	7,60	8,00
CARRILLO ORTEGA ANDREA CAROLINA	8,00	8,40

CHACASAGUAY VILLA JHEFFERSON IVAN	6,60	5,90
CHAVEZ BRAVO MICAELA SHIRLEY	5,40	7,00
CHERRES JARRIN EVELYN YAJAIRA	8,80	9,00
CHINIZACA VELOZ WILLIAMS MARCELO	9,00	9,00
CUJILEMA PROAÑO MARISOL GISELLE	8,60	8,60
DONOSO ESTRADA PAOLA MARLID	8,10	8,50
PROMEDIO	7,72	8,36

Anexo N° 03

Tabla de Valores de la Distribución T-student

Valores de $T_{\alpha, v}$		$1 - \alpha = P (T \leq t_{\alpha, v})$					
$v \backslash 1-\alpha$	0.8	0.9	0.95	0.975	0.99	0.995	0.999
61	0.848	1.296	1.670	2.000	2.389	2.659	3.229
62	0.847	1.295	1.670	1.999	2.388	2.657	3.227
63	0.847	1.295	1.669	1.998	2.387	2.656	3.225
64	0.847	1.295	1.669	1.998	2.386	2.655	3.223
65	0.847	1.295	1.669	1.997	2.385	2.654	3.220
66	0.847	1.295	1.668	1.997	2.384	2.652	3.218
67	0.847	1.294	1.668	1.996	2.383	2.651	3.216
68	0.847	1.294	1.668	1.995	2.382	2.650	3.214
69	0.847	1.294	1.667	1.995	2.382	2.649	3.213
70	0.847	1.294	1.667	1.994	2.381	2.648	3.211
71	0.847	1.294	1.667	1.994	2.380	2.647	3.209
72	0.847	1.293	1.666	1.993	2.379	2.646	3.207
73	0.847	1.293	1.666	1.993	2.379	2.645	3.206
74	0.847	1.293	1.666	1.993	2.378	2.644	3.204
75	0.846	1.293	1.665	1.992	2.377	2.643	3.202
76	0.846	1.293	1.665	1.992	2.376	2.642	3.201
77	0.846	1.293	1.665	1.991	2.376	2.641	3.199
78	0.846	1.292	1.665	1.991	2.375	2.640	3.198
79	0.846	1.292	1.664	1.990	2.374	2.639	3.197
80	0.846	1.292	1.664	1.990	2.374	2.639	3.195
81	0.846	1.292	1.664	1.990	2.373	2.638	3.194
82	0.846	1.292	1.664	1.989	2.373	2.637	3.193
83	0.846	1.292	1.663	1.989	2.372	2.636	3.191
84	0.846	1.292	1.663	1.989	2.372	2.636	3.190
85	0.846	1.292	1.663	1.988	2.371	2.635	3.189
86	0.846	1.291	1.663	1.988	2.370	2.634	3.188
87	0.846	1.291	1.663	1.988	2.370	2.634	3.187
88	0.846	1.291	1.662	1.987	2.369	2.633	3.185
89	0.846	1.291	1.662	1.987	2.369	2.632	3.184
90	0.846	1.291	1.662	1.987	2.368	2.632	3.183
91	0.846	1.291	1.662	1.986	2.368	2.631	3.182
92	0.846	1.291	1.662	1.986	2.368	2.630	3.181
93	0.846	1.291	1.661	1.986	2.367	2.630	3.180
94	0.845	1.291	1.661	1.986	2.367	2.629	3.179
95	0.845	1.291	1.661	1.985	2.366	2.629	3.178
96	0.845	1.290	1.661	1.985	2.366	2.628	3.177
97	0.845	1.290	1.661	1.985	2.365	2.627	3.176
98	0.845	1.290	1.661	1.984	2.365	2.627	3.176
99	0.845	1.290	1.660	1.984	2.365	2.626	3.175
100	0.845	1.290	1.660	1.984	2.364	2.626	3.174
150	0.844	1.287	1.655	1.976	2.351	2.609	3.145
200	0.843	1.286	1.653	1.972	2.345	2.601	3.131
250	0.843	1.285	1.651	1.969	2.341	2.596	3.123
300	0.843	1.284	1.650	1.968	2.339	2.592	3.118
350	0.843	1.284	1.649	1.967	2.337	2.590	3.114
400	0.843	1.284	1.649	1.966	2.336	2.588	3.111
450	0.842	1.283	1.648	1.965	2.335	2.587	3.108
500	0.842	1.283	1.648	1.965	2.334	2.586	3.107
550	0.842	1.283	1.648	1.964	2.333	2.585	3.105
600	0.842	1.283	1.647	1.964	2.333	2.584	3.104
650	0.842	1.283	1.647	1.964	2.332	2.583	3.103
700	0.842	1.283	1.647	1.963	2.332	2.583	3.102
750	0.842	1.283	1.647	1.963	2.331	2.582	3.101
800	0.842	1.283	1.647	1.963	2.331	2.582	3.100
850	0.842	1.283	1.647	1.963	2.331	2.582	3.100
900	0.842	1.282	1.647	1.963	2.330	2.581	3.099
950	0.842	1.282	1.646	1.962	2.330	2.581	3.099
1000	0.842	1.282	1.646	1.962	2.330	2.581	3.098

Anexo N° 04

Fórmulas utilizadas para la obtención de los datos en los que se basan los Resultados del estudio

Media aritmética

La media aritmética es el valor obtenido al sumar todos los datos y dividir el resultado entre el número total de datos. La fórmula para obtener la media es la siguiente:

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n}{N}$$

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{N}$$

Varianza

La varianza es la media aritmética del cuadrado de las desviaciones respecto a la media de una distribución estadística.

La fórmula utilizada para calcular la varianza es:

$$\sigma^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{N - 1}$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{N - 1}$$

Coefficiente de Pearson

Dadas dos variables, la correlación permite hacer estimaciones del valor de una de ellas conociendo el valor de la otra variable.

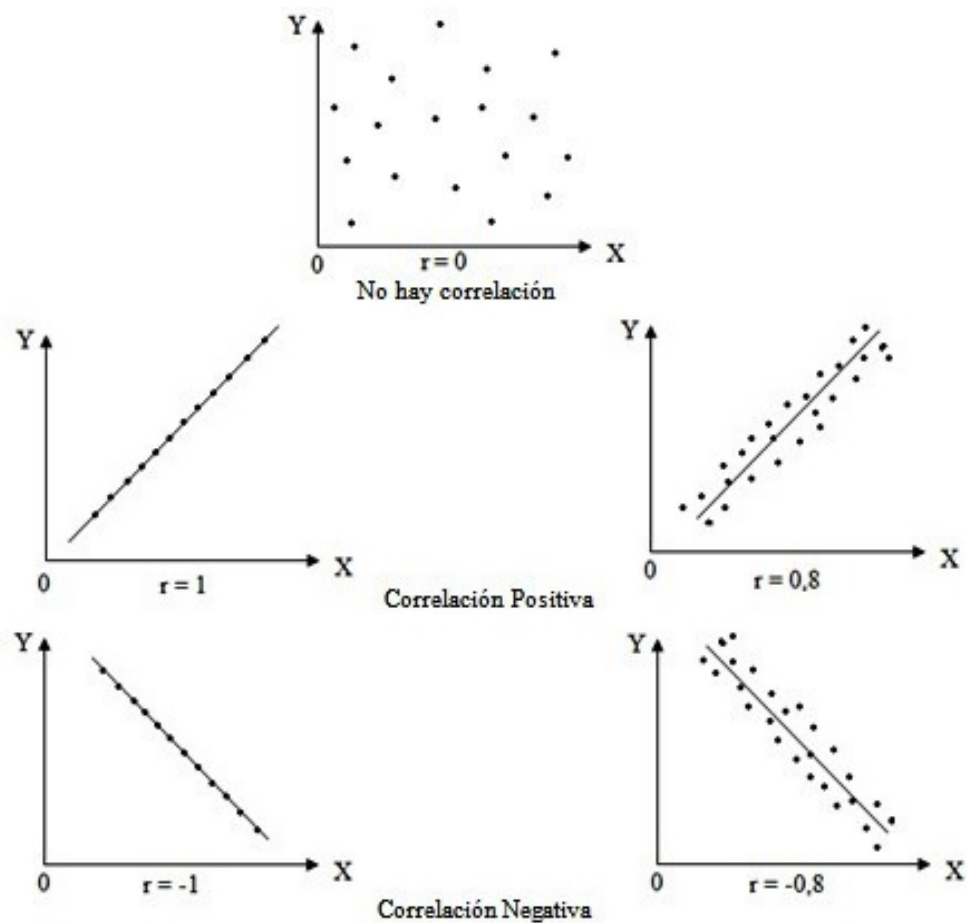
Los coeficientes de correlación son medidas que indican la situación relativa de los mismos sucesos respecto a las dos variables, es decir, son la expresión numérica que nos indica el grado de relación existente entre las 2 variables y en qué medida se relacionan. Son números que varían entre los límites +1 y -1. Su magnitud indica el grado de asociación entre las variables; el valor $r = 0$ indica que no existe relación entre las variables; los valores (1 son indicadores de una correlación perfecta positiva (al crecer o decrecer X, crece o decrece Y) o negativa (Al crecer o decrecer X, decrece o crece Y).

La fórmula utilizada para calcular el coeficiente de Pearson es la siguiente:

$$r = \frac{\sum xy}{\sqrt{(\sum x^2)(\sum y^2)}}$$

donde: r = Coeficiente producto momentos de correlación lineal.

$$x = X - \bar{X}; y = Y - \bar{Y}$$



Grados de Libertad

En estadística, los grados de libertad, expresión introducida por Ronald Fisher, dice que, de un conjunto de observaciones, los grados de libertad están dados por el número de valores que pueden ser asignados de forma arbitraria, antes de que el resto de las variables tomen un valor automáticamente, producto de establecerse las que son libres, esto, con el fin de compensar e igualar un resultado el cual se ha conocido previamente. Se encuentran mediante la fórmula $n-r$, donde n =número de sujetos en la muestra que puede tomar un valor de forma libre y r es el número de sujetos cuyo valor dependerá del que tomen los miembros de la muestra que son libres. También

pueden ser representados por k-r, donde k=número de grupos, esto, cuando se realizan operaciones con grupos y no con sujetos individuales. En el trabajo presentado, $gl = n-1$.

$$gl=163-1=162$$

Estadístico t

Es una prueba estadística paramétrica de comparación de dos muestras (en nuestro caso, relacionadas). Su función es comparar dos mediciones de puntuaciones (medias aritméticas) y determinar que la diferencia no se deba al azar (que la diferencia sea estadísticamente significativa). Para el caso de la investigación presentada, se ha empleado el estadístico t-student para muestras relacionadas cuya fórmula es la que se muestra a continuación:

$$t = \frac{\bar{D}}{\frac{S_D}{\sqrt{n}}}$$

Donde: “t” tiene probabilidad de ocurrencia en la tabla de distribución t de Student con n-1 grados de libertad.

\bar{D} es la diferencia promedio entre las parejas de datos.

S_D es la desviación estándar de las diferencias entre las parejas de datos.

n es el tamaño de la muestra (número de parejas de datos).