



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

“PROPUESTA METODOLÓGICA DE APRENDIZAJE COLABORATIVO CON SOPORTE EN LAS TIC, QUE MEJORE EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS EN MATEMÁTICA, PARA EL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA”

AUTOR: BYRON DANIEL VACA MOREANO

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

Riobamba – Ecuador

Abril - 2016



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
CERTIFICACIÓN:

EL TRIBUNAL DE TRABAJO DE TITULACIÓN CERTIFICA QUE:

El Proyecto de Investigación, titulado: **“PROPUESTA METODOLÓGICA DE APRENDIZAJE COLABORATIVO CON SOPORTE EN LAS TIC, QUE MEJORE EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS EN MATEMÁTICA, PARA EL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA”**, de responsabilidad del Sr. Byron Daniel Vaca Moreano ha sido prolijamente revisado y se autoriza su presentación.

Tribunal:

ING. MSC. VERÓNICA MORA
PRESIDENTE

FIRMA

ING.MSC. ROGEL MIGUEZ
DIRECTOR

FIRMA

ING. MSC. MIGUEL DUQUE
MIEMBRO

FIRMA.

DR.MSC.ALONSO ÁLVAREZ
MIEMBRO

FIRMA

DOCUMENTALISTA SISBIB ESPOCH

FIRMA

Riobamba, Abril 2016

DERECHOS INTELECTUALES

Yo, Byron Daniel Vaca Moreano, declaro que soy responsable de las ideas doctrinas y resultados expuestos el presente Trabajo de Investigación, y que el patrimonio intelectual generado por la misma pertenece exclusivamente a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

060274301-5

DEDICATORIA

Dedico mi esfuerzo a mí querida Madre María, a mi amada esposa Yolanda, a mis hijas Daniela, Angie y a mis hermanos. Por ser todo en mi vida.

BYRON

AGRADECIMIENTO

A la Unidad Educativa “Achullay”, Institución en la cual se desarrolló el proyecto. A todos y cada uno de mis profesores, en especial al Tribunal de Tesis Director Ing Msc. Rogel Miguez, los miembros Ing. Msc. Miguel Duque y Dr. Msc. Alonso Álvarez; por ser la guía para conseguir este logro profesional

BYRON

TABLA DE CONTENIDO	Pág.
INDICE DE TABLAS.	xi
INDICE DE FIGURAS.	xiv
INDICE DE ANEXOS.	xv
RESUMEN.	xvi
SUMMARY.	xvii
CAPITULO I	
1. INTRODUCCIÓN.	1
1.1. Importancia.	1
<i>1.1.1. Alcance.</i>	<i>2</i>
<i>1.1.2. Formulación del Problema.</i>	<i>3</i>
<i>1.1.3. Sistematización del Problema.</i>	<i>3</i>
1.2. Justificación.	4
<i>1.2.1. Teórica.</i>	<i>4</i>
<i>1.2.2. Justificación Práctica.</i>	<i>5</i>
1.3. Objetivos.	7
<i>1.3.1. Objetivo General.</i>	<i>7</i>
<i>1.3.2. Objetivos Específicos.</i>	<i>7</i>
1.4. Hipótesis.	7
CAPÍTULO II	
2. REVISIÓN LITERARIA.	8
2.1. Aprendizaje Colaborativo.	8
<i>2.1.1. Colaboración Efectiva.</i>	<i>8</i>
<i>2.1.2. Características del Aprendizaje Colaborativo.</i>	<i>9</i>
<i>2.1.3. Roles de los Estudiantes.</i>	<i>10</i>
<i>2.1.3.1. Responsable por el Aprendizaje.</i>	<i>10</i>
<i>2.1.3.2. Motivado por el Aprendizaje.</i>	<i>10</i>
<i>2.1.3.3. Colaborativo.</i>	<i>10</i>
<i>2.1.3.4. Estratégico.</i>	<i>10</i>
<i>2.1.4. Nuevos Roles del Profesor.</i>	<i>11</i>
<i>2.1.4.1. Profesor como Diseñador Instruccional.</i>	<i>11</i>
<i>2.1.4.2. Profesor como Mediador cognitivo.</i>	<i>11</i>

2.1.4.3.	<i>Profesor como Instructor.</i>	12
2.1.5.	<i>Temores al aplicar el Aprendizaje Colaborativo.</i>	12
2.2.	Las Tecnologías de la información y Comunicación.	13
2.2.1.	<i>Las TIC y el Trabajo Colaborativo.</i>	13
2.2.2.	<i>Trabajo y Aprendizaje en Colaboración.</i>	14
2.2.3.	<i>Herramientas para el Trabajo Colaborativo.</i>	15
2.2.4.	<i>Comunidades Virtuales.</i>	17
2.2.5.	<i>Sistema de Gestión de Aprendizaje.</i>	18
2.2.5.1.	<i>ATutor.</i>	19
2.2.5.2.	<i>MOODLE.</i>	19
2.2.5.3.	<i>Claroline.</i>	20
2.2.5.4.	<i>Dokeos.</i>	20
2.2.5.5.	<i>EFront.</i>	21
2.3.	Estándares para la Calidad de la educación.	21
2.4.	Actualización y fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica.	22
2.4.1.	<i>Bases pedagógicas del diseño curricular.</i>	22
2.4.2.	<i>Las Competencias.</i>	24
2.4.2.1.	<i>Competencias Fundamentales.</i>	25
2.4.2.2.	<i>Competencias Fundamentales Matemáticas.</i>	27
2.4.2.3.	<i>Competencias Fundamentales Matemáticas de décimo año de Educación General Básica.</i>	27
2.4.3.	<i>Los Ejes transversales dentro del proceso educativo.</i>	28
2.4.4.	<i>La estructura curricular: sistema de conceptos empleados.</i>	28
2.4.4.1.	<i>La importancia de enseñar y aprender.</i>	29
2.4.4.2.	<i>Objetivos educativos del año.</i>	30
2.4.4.3.	<i>Planificación por bloques curriculares.</i>	30
2.4.4.4.	<i>Destrezas con criterio de desempeño.</i>	30
2.4.4.5.	<i>Precisiones para la enseñanza aprendizaje.</i>	31
2.4.4.6.	<i>Indicadores esenciales de evaluación.</i>	31
2.4.5.	<i>Área Matemática.</i>	31
2.4.5.1.	<i>La importancia de enseñar y aprender Matemática.</i>	31
2.4.6.	Proyección Curricular del décimo año de Educación general Básica .	33

2.4.6.1.	<i>Objetivos educativos del año.</i>	33
2.4.6.2.	<i>Planificación de Bloque Curriculares.</i>	34
2.4.6.3.	<i>Precisiones para la enseñanza y el aprendizaje.</i>	34
2.4.6.4.	<i>Indicadores esenciales de evaluación.</i>	35
2.4.5.5.	<i>Orientaciones para la elaboración de Planificación Didáctica.</i>	36
2.4.5.6.	<i>Elementos Esenciales para Elaborar la Planificación Didáctica.</i>	37
2.5.	Metodologías sobre Aprendizaje Colaborativo con soporte en las TIC.	38
2.5.1.	<i>Metodología 1: trabajo en Colaboración mediado por las Tecnologías de la Información y Comunicación. Propuesta Metodológica.</i>	39
2.5.2.	<i>Metodología 2: Análisis y resolución de casos-problema mediante el aprendizaje colaborativo</i>	40
2.5.3.	<i>Metodología 3: una propuesta de enseñanza Virtual y su Aplicación a la asignatura “Matemáticas e Imaginación”.</i>	41
2.5.4.	<i>Metodología 4: Diseño de un modelo colaborativo de enseñanza</i>	42
2.5.5.	<i>Metodología 5: Entornos para la Realización de Actividades de Aprendizaje Colaborativo a Distancia.</i>	42
2.5.6.	<i>Metodología 6: Un Modelo de Análisis de Competencias Matemáticas en un Entorno Interactivo.</i>	43
CAPÍTULO III		
3.	MATERIALES Y MÉTODOS.	44
3.1.	Diseño de la Investigación.	44
3.2.	Tipo de Investigación.	44
3.3.	Métodos.	45
3.4.	Técnicas y fuentes de recolección de datos.	45
3.5.	Instrumentos.	46
3.5.1.	<i>Validación de Instrumentos.</i>	47
3.6.	Operacionalización de las variables.	48
3.6.1.	<i>Operacionalización Conceptual.</i>	48
3.6.2.	<i>Operacionalización Metodológica.</i>	49
3.7.	Población y Muestra.	49
3.8.	Descripción de los grupos A y B.	49
3.9.	Recursos.	51

3.9.1.	<i>Recursos Humanos.</i>	51
3.9.2.	<i>Recursos Materiales.</i>	51
3.9.3.	<i>Recursos Tecnológicos.</i>	51
3.10.	Procedimientos Generales.	52
3.11.	Ambientes de prueba.	53
3.11.1.	<i>Grupo de Control.</i>	53
CAPITULO IV		
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.	54
4.1.	Análisis y selección de las metodologías que sirven de base para elaborar la Propuesta Metodológica de Aprendizaje Colaborativo..	56
4.1.1.	<i>Criterios de comparación de la Metodologías.</i>	56
4.1.2.	<i>Comparación de las metodologías de Aprendizaje Colaborativo.</i>	57
4.1.2.1.	<i>Selección de las metodologías de Aprendizaje Colaborativo.</i>	64
4.1.2.2.	<i>Análisis de las metodologías ganadoras.</i>	69
4.2.	Análisis y selección del Entorno Virtual de Aprendizaje.	70
4.2.1.	<i>Criterios de comparación de los Entornos Virtuales de Aprendizaje...</i>	70
4.2.2.	<i>Comparación de las Entornos Virtuales de Aprendizaje.</i>	70
4.2.2.1.	<i>Selección de un Entorno Virtual de Aprendizaje.</i>	72
4.3.	Análisis y diseño de la Propuesta Metodológica.	76
4.3.1	<i>Análisis de las fases de la Propuesta Metodológica de Aprendizaje Colaborativo con soporte en las TIC.</i>	76
4.3.2.	<i>Diseño de la Propuesta Metodológica de aprendizaje colaborativo con soporte en las TIC.</i>	78
4.3.2.1.	<i>Fase 1: Inicio.</i>	79
4.3.2.2.	<i>Fase 2: Diseño Instruccional.</i>	80
4.3.2.3.	<i>Fase 3: Desarrollo.</i>	80
4.3.2.4.	<i>Fase 4: Evaluación.</i>	81
4.4.	Implementación de la Propuesta Metodológica.	81
4.4.1.	<i>Fase de Inicio.</i>	82
4.4.1.1.	<i>Definición del trabajo a realizar.</i>	82
4.4.2.	<i>Fase de Diseño instruccional.</i>	84
4.4.2.1.	<i>Preparación de las condiciones previas al trabajo y el entorno de trabajo.</i>	84

4.4.2.2.	<i>Preparación de la estructura de coordinación del trabajo.</i>	87
4.4.2.3.	<i>Preparación de los integrantes del equipo de trabajo.</i>	90
4.4.3.	<i>Fase de desarrollo.</i>	91
4.4.4.	<i>Fase de evaluación.</i>	91
4.4.4.1.	<i>Preparación del informe final.</i>	92
4.5.	Evaluación de Instrumento.	93
4.5.1.	<i>Evaluación Formativa.</i>	93
4.5.1.1.	<i>Trabajos Académicos Independientes</i>	95
4.5.1.2.	<i>Actividades Individuales en Clase</i>	96
4.5.1.3.	<i>Actividades Grupales en Clase</i>	97
4.5.1.4.	<i>Lecciones.</i>	98
4.5.1.5.	<i>Promedio de la Evaluación Formativa</i>	99
4.5.2.	<i>Evaluación Sumativa.</i>	100
4.5.2.1.	<i>Rendimiento.</i>	100
4.5.2.2.	<i>Destrezas con Criterio de Desempeño</i>	101
4.6.	Prueba de la hipótesis.....	104
CONCLUSIONES.		109
RECOMENDACIONES.		111
BIBLIOGRAFIA.		
ANEXOS.		

INDICE DE TABLAS

Pág.

Tabla 1-2:	Trabajo Colaborativo versus Aprendizaje Colaborativo.	15
Tabla 2-2:	Herramientas para el Trabajo Colaborativo: sincrónicas y asincrónicas.	16
Tabla 3-2:	Bloques Curriculares.	34
Tabla 4-2:	Trabajo en colaboración mediado por las TIC. Propuesta metodológica.	39
Tabla 5-2:	Análisis y resolución de casos problema mediante el aprendizaje colaborativo.	40
Tabla 6-2:	Una propuesta de enseñanza virtual y su aplicación a la signatura “Matemática e imaginación”.	41
Tabla 7-2:	Diseño de un modelo colaborativo de enseñanza.	42
Tabla 8-2:	Entornos para la realización de actividades de aprendizaje colaborativo a distancia.	43
Tabla 9-2:	Un modelo de análisis de Competencias Matemáticas en entorno interactivo.	43
Tabla 1-3:	Técnicas y fuentes de recolección.	46
Tabla 2-3:	Operacionalización conceptual de variables.	48
Tabla 3-3:	Operacionalización metodológica de variables.	49
Tabla 4-3:	Descripción de los grupos A y B.	50
Tabla 1.4:	Explicación de los criterios de comparación de las Metodologías.	56
Tabla 2.4:	Criterios de comparación de la Metodología 1 – Trabajo en Colaboración mediado por las TIC. Propuesta metodológica.	58
Tabla 3-4:	Criterios de comparación de la Metodología 2 – Análisis y resolución de casos-problema mediante el aprendizaje colaborativo.	59
Tabla 4-4:	Criterios de comparación de la Metodología 3 – Una propuesta de enseñanza virtual y su aplicación a la asignatura “Matemática e Imaginación”	60
Tabla 5-4:	Criterios de comparación de la Metodología 4 – Diseño de un modelo colaborativo de enseñanza.	61
Tabla 6-4:	Criterios de comparación de la Metodología 5 – Entornos para la	

	Realización de Actividades de Aprendizaje Colaborativo a Distancia	62
Tabla 7-4:	Criterios de comparación de la Metodología 6 – Un Modelo de Análisis de Competencias Matemáticas en un Entorno Interactivo.	63
Tabla 8-4:	Asignación de pesos según su importancia.	64
Tabla 9-4:	Asignación y cuantificación del parámetro interdependencia positiva.	64
Tabla 10-4:	Asignación y cuantificación del parámetro interacciones cara a cara.	65
Tabla 11-4:	Asignación y cuantificación del parámetro responsabilidad individual.	65
Tabla 12-4:	Asignación y cuantificación del parámetro Desarrollo de Habilidades sociales.	65
Tabla 13-4:	Asignación y cuantificación del parámetro Autoreflexión del grupo.	66
Tabla 14-4:	Asignación y cuantificación del parámetro Área de estudio Matemática.	66
Tabla 15-4:	Selección de tres metodologías para el aprendizaje colaborativo... ..	67
Tabla 16-4:	Explicación de los criterios de comparación del EVA.	70
Tabla 17-4:	Criterios de comparación de los entornos virtuales de aprendizaje.	71
Tabla 18-4:	Asignación de pesos según su importancia.	72
Tabla 19-4:	Asignación y cuantificación del parámetro Interfaz y multimedia.	72
Tabla 20-4:	Asignación y cuantificación del parámetro administración del curso.	73
Tabla 21-4:	Asignación y cuantificación del parámetro herramientas de comunicación y trabajo colaborativo.	73
Tabla 22-4:	Selección de un entorno virtual de aprendizaje.	73
Tabla 23-4:	Asignación y cuantificación del parámetro itinerarios de aprendizaje y seguimiento del curso.	74
Tabla 24-4:	Selección de un entorno virtual de aprendizaje.	74
Tabla 25-4:	Fases de las metodologías estudiadas que intervienen en la	

	propuesta metodológica.	77
Tabla 26-4:	Asignación de pesos a las subfases.	78
Tabla 27-4:	Fases de la propuesta metodológica.	79
Tabla 28-4:	Resumen de la Metodología de aprendizaje colaborativo.	81
Tabla 29-4:	Cronograma de actividades para las horas pedagógicas.	84
Tabla 30-4:	Cronograma de actividades.	89
Tabla 31-4:	Escala de ponderación para los exámenes.	94
Tabla 32-4:	Trabajos académicos independientes.	95
Tabla 33-4:	Actividades individuales en clase.	96
Tabla 34-4:	Promedio de actividades grupales.	97
Tabla 35-5:	Promedio de Lecciones.	98
Tabla 36-4:	Promedio de la evaluación formativa.	99
Tabla 37-4:	Promedio de la evaluación Sumativa.	100
Tabla 38-4:	Preguntas y su indicador.	101
Tabla 39-4:	Cuadro comparativo del promedio de cada pregunta.	102
Tabla 40-4:	Promedio de las preguntas para los indicadores.	102
Tabla 41-4:	Indicadores y su calificación del grupo A y al grupo B.....	103
Tabla 42-4:	Promedio destrezas con criterio de desempeño.	103
Tabla 43-4:	Datos obtenidos en el software SIAE.	107

INDICE DE FIGURAS	Pág.
Figura 1-4 Lógica de la Presentación de resultados.	50
Figura 2-4 Tabulación selección de tres metodologías de aprendizaje colaborativo.	63
Figura 3-4 Tabulación de la selección de un entorno virtual de aprendizaje. ...	70
Figura 4-4 Captura pantalla de Moodle.	81
Figura 5-4 Matriculación de los alumnos en el Moodle.	81
Figura 6-4 Trabajos académicos independientes.	89
Figura 7-4 Actividades individuales en clase.	90
Figura 8-4 Promedio de las actividades grupales en clase.	91
Figura 9-4 Promedio de lecciones.	92
Figura 10-4 Promedio de la evaluación formativa.	93
Figura 11-4 Promedio de la evaluación Sumativa.	95
Figura 12-4 Porcentaje de las destrezas con criterio de desempeño.	98
Figura 13-4 Región de aceptación.	100
Figura 14-4 Captura programa SIAE.	100
Figura 15-4 Captura de los datos al ingresar las notas finales en el SIAE.	101
Figura 16-4 Nivel de significancia y tipo de análisis escogido.	102
Figura 17-4 Resultado del análisis en el software SIAE.	102

INDICE DE ANEXOS

- Anexo A:** Metodología 1: Trabajo en Colaboración mediado por las Tecnologías de Información y Comunicación. Propuesta metodológica.
- Anexo B:** Metodología 2: Análisis y resolución de casos-problema mediante el aprendizaje colaborativo
- Anexo C:** Metodología 3: Una propuesta de enseñanza virtual y su aplicación a la asignatura “Matemáticas e Imaginación”
- Anexo D:** Metodología 4: Diseño de un modelo colaborativo de enseñanza.
- Anexo E:** Metodología 5: Entornos para la Realización de Actividades de Aprendizaje Colaborativo a Distancia
- Anexo F:** Metodología 6: Un Modelo de Análisis de competencias Matemáticas en un entorno interactivo
- Anexo G:** Resultados de la Evaluación Formativa del Grupo A
- Anexo H:** Resultados de la Evaluación Formativa del Grupo B
- Anexo I :** Resultados de la Evaluación Sumativa del Grupo A
- Anexo J:** Resultados de la Evaluación Sumativa del Grupo B
- Anexo K:** Resultados de la Evaluación Sumativa por pregunta del Grupo A
- Anexo L:** Resultados de la Evaluación Sumativa por pregunta del Grupo B
- Anexo M:** Instalación del WAMP y del MOODLE dentro de una red de área local
- Anexo N:** Planificación del Módulo 3 de Matemática
- Anexo O:** Estrategias metodológicas
- Anexo P:** Fotos: capacitación a los alumnos en Moodle
- Anexo Q:** Examen Final del tercer parcial del primer quimestre aplicado al Grupo A y Grupo B
- Anexo R:** Estudio comparativo entre plataformas de Aprendizaje E-learning: ATutor, Moodle, Claroline, Dokeos y EFront
- Anexo S:** Análisis comparativo de las Destrezas con Criterio de Desempeño del Grupo A y el Grupo B

RESUMEN

La investigación es desarrollar una Propuesta Metodológica de Aprendizaje Colaborativo con soporte en las TIC, que mejore el desarrollo de competencias en Matemática, para el décimo año de Educación General Básica en la Unidad Educativa “Achullay” del cantón Guamote de la provincia de Chimborazo. se realizó un análisis documental de varias metodologías que se alinean con el tema de la investigación, luego se las comparó en base a las características que debe tener el aprendizaje colaborativo, y se seleccionó las tres con mayor porcentaje; siendo estas metodologías: 1) Trabajo en Colaboración mediado por las Tecnologías de Información y Comunicación. Propuesta metodológica, 2) Una propuesta de Enseñanza Virtual y su aplicación a la asignatura de “Matemática e Imaginación” y 3) Un Modelo de Análisis de Competencias Matemáticas en un Entorno Interactivo; las que sirvieron de base para la elaboración de la Propuesta Metodológica, que consta de cuatro fases: inicio, diseño instruccional, desarrollo y evaluación. Para la utilización de las Tecnologías de la Información y Comunicación Colaborativas como el chat y los foros; se instaló y configuró el Entorno Virtual de Aprendizaje Moodle en la Red Local de la Unidad Educativa “Achullay”. La Metodológica de Aprendizaje Colaborativo se lo implementó durante el Tercer Parcial del Primer Quimestre en la Materia de Matemática con los estudiantes del décimo año de la Unidad Educativa “Achullay”, como instrumento para medir el rendimiento se utiliza el exámen final del parcial: obteniendo un rendimiento del 56, 00 %, estos resultados se los comparó con los de la Unidad Educativa “27 de Febrero” donde las clases se las lleva de forma Tradicional con el 45,3%, obteniendo una mejora del 10,7% en donde se aplica la propuesta. Se concluye que al utilizar la Metodología de Aprendizaje Colaborativo con soporte en las TIC incrementa las destrezas con criterio de desempeño y el rendimiento de los estudiantes en la materia de Matemática. Se recomienda a los docentes utilizar las herramientas TIC colaborativas como un recurso más en el proceso de enseñanza.

Palabras clave: <METODOLOGÍA>, <APRENDIZAJE COLABORATIVO>, <DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO> <COMPETENCIAS EN MATEMÁTICA>, <SOFTWARE TIC COLABORATIVAS>, <UNIDAD EDUCATIVA ACHULLAY>, <UNIDAD EDUCATIVA 27 DE FEBRERO>, <GUAMOTE [cantón]>, <CHIMBORAZO [Provincia]>.

ABSTRACT

The research is to develop a Methodology Collaborative Learning with ICT support, to improve skills development in mathematics, for the tenth year of General Basic Education in the Education Unit “Achullay” in the Guamote canton of the province of Chimborazo. A documentary analysis of various methodologies that align with the subject of the research was done, then they compared them based on the characteristics required collaborative learning, and selected the three with the highest percentage; being these methodologies: 1) Work in collaboration mediated Technologies and Communication Information. Methodological proposal, 2) A proposal of Virtual Teaching and its application to the subject of “Mathematics and Imagination” and 3) Analysis Model Math Skills in an Interactive Environment, which they formed the basis for the development of the methodology, which consists of four phases: initiation, instructional design, development and evaluation. For the use of Information Technology and Communication Collaborative as chat and forums; it was installed and configured the Virtual Learning Environment Moodle in the Network Local Educational of the Education Unit “Achullay”. The Methodology Collaborative Learning was implemented during the third quarter of the First Quimestre in the Subject of Mathematics with students of the tenth year of the education Unit “Achullay” as a tool for measuring performance final exam part is used: obtaining a performance of 56.00%, these results were compared with those of the Education Unit “27 de Febrero” where classes become traditionally with 45.3%, obtaining an improvement of 10.7% where apply the proposal. It is concluded that using the Methodology Collaborative Learning with support in ICT skills judiciously increases performance and student achievement in the field of mathematics. Teachers are recommended collaborative ICT tools as a resource in the teaching process.

KEYWORDS: <METHODOLOGY>, <COLLABORATIVE LEARNING>, <SKILLS WITH PERFORMANCE CRITERIA> <SKILLS MATHEMAICS> < ICT COLLABORATIVE SOFTWARE> <EDUCATION UNIT ACHULLAY> <EDUCATION UNIT 27 DE FEBRERO>, <GUAMOTE [canton]>, <CHIMBORAZO[Province]>

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Importancia

La importancia del Aprendizaje en forma Colaborativa es esencial en los tiempos modernos, y especialmente en el área de la educación, ya que permite pasar de la Pedagogía Tradicional a la Pedagogía Crítica que se referencia en “La Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica” implantada en el Ecuador desde el 2012, para conducirnos hacia nuevas formas de aprender. Una forma para desarrollar la Pedagogía Crítica es desarrollar el aprendizaje en forma colaborativa, mejorando las Destrezas con Criterio de Desempeño que son necesarios para alcanzar un buen nivel de desarrollo de las competencias.

El Trabajo Colaborativo no es obtener la respuesta al problema planteado en forma grupal, o en forma rápida, sino más bien que todos y cada uno de los miembros del grupo se inmiscuyan en la solución del problema, logrando de esta manera que la persona que más sabe del grupo pueda ayudar al resto, y así mismo que la persona que no conozca o tenga dudas sobre algún tema en particular solicite ayude a alguien del grupo, afianzándose los lazos socio-afectivos; y así todos de esta manera logran tener un aprendizaje más equilibrado.

El Trabajo Colaborativo, no sólo se lo puede realizar dentro de una aula de clase, sino también se puede utilizar las herramientas TIC para dar soporte al trabajo colaborativo en forma remota.

Matemática es una ciencia muy controversial en cuanto al gusto de los estudiantes, en forma general se la considera tediosa, aburrida, etc. y siendo la Matemática una de las ciencias más importantes que el estudiante debe aprender y comprender; utilizando las TIC en su gran dimensión se tiene un gran abanico de opciones, exclusivamente en lo que se refiere a trabajo colaborativo se puede utilizar chat, wikis, foros, aulas virtuales,

video conferencias, etc., que hacen agradable el aprendizaje de la Matemática, la decisión es del docente de acuerdo a su planificación.

Al utilizar las TIC como una herramienta en el proceso enseñanza aprendizaje en Matemática, el estudiante desarrollará nuevas competencias como: la discusión, expresar sus ideas, trabajo en grupo, etc. Se incrementa el interés por desarrollar los problemas, las tareas, y lo más importante el deseo de aprender, ya que el alumno motivado, está predispuesto a aprender.

1.1.1. Alcance

La Propuesta Metodológica proveerá al docente de una herramienta que le ayude en el proceso de enseñanza-aprendizaje, esta Metodología se elabora en base al estudio de un conjunto de metodologías existentes, se alinea a la Pedagogía Crítica que se establece en la Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica del 2010 en el Ecuador para 8°,9° y 10° años, dejando la pedagogía tradicional de lado. (Educacion10, 2010, p.9).

La característica principal del Trabajo Colaborativo es que el docente cambia su papel de locutor por el de guía o tutor, como también el alumno cambia su rol de observador y actúa para construir su propio conocimiento, obtener información y ser más independiente.

Por lo que se realiza una Propuesta Metodológica que pueda ser utilizada por los docentes del área de Matemática, la cual le guíe sobre la utilización de las herramientas TIC colaborativas, para que sean utilizadas dentro de su planificación para mejorar el desarrollo de las Destrezas con Criterio de Desempeño que el alumno debe lograr en cada nivel.

Luego del análisis documental de algunas metodologías referentes al Aprendizaje Colaborativo con soporte en las TIC, se seleccionan seis, las cuales son analizadas y se escoge tres, las que servirán de base para el desarrollo de una Metodología de Aprendizaje Colaborativo que en esencia tiene cuatro fases: En la primera fase se

Recoge la Información en forma contextual, en la segunda se realiza el Diseño Curricular, en la tercera se Desarrolla las Actividades y por último la fase de Evaluación.

Para seleccionar la herramienta informática que se utilizará para desarrollar las actividades del Aprendizaje Colaborativo se realiza una comparación de cinco Entornos Virtuales de Aprendizaje, de las cuales se selecciona una.

La Propuesta Metodológica se la aplicará en la Unidad Educativa “Achullay” (Grupo A) del Distrito Colta – Guamote, en el Tercer Parcial del Primer Quimestre del Año Lectivo 2014-2015; que tiene una población de 33 estudiantes en el Décimo año de Educación General Básica. La información obtenida se contrastará con el rendimiento de los estudiantes del Décimo Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “27 de Febrero” (Grupo B) en donde se llevan de clases de forma tradicional para comprobar o negar la hipótesis.

1.1.2. Formulación del Problema

¿La Propuesta Metodológica de Aprendizaje Colaborativo con soporte en las TIC y el desarrollo de Destrezas con Criterio de Desempeño, mejora el rendimiento de Matemática en el Décimo año Educación General Básica?

1.1.3. Sistematización del Problema

¿Cuáles son algunas investigaciones sobre el Aprendizaje Colaborativo, TIC colaborativas, Destrezas con Criterio de Desempeño, Estándares de Educación, etc.?

¿Cuáles son los puntos más relevantes en las diferentes Metodologías que favorezcan el Aprendizaje Colaborativo?

¿Cuáles son las Destrezas con Criterio de Desempeño que debe desarrollar el estudiante de Décimo año de Educación General Básica en Matemática durante el proceso educativo?

¿Cómo influye el Aprendizaje Colaborativo en el desarrollo de Destrezas con Criterio de Desempeño?

¿Cuáles son las ventajas que proveen las TIC en el Proceso enseñanza-aprendizaje?

1.2. Justificación

1.2.1. Teórica

En la Unidad Educativa “Achullay”, se realiza la investigación que lleva por nombre “Propuesta Metodológica para el Aprendizaje Colaborativo con soporte en las TIC, que mejore el desarrollo de Destrezas con Criterio de Desempeño en Matemática en el Décimo año de Educación General Básica”; la presente investigación va a solucionar un problema específico que cubre las líneas y programas de investigación de la ESPOCH, en cuanto a las TIC y la sociedad de información y comunicación.

Además se enmarca en la línea de la Maestría en Informática Educativa, puesto que el problema a solucionar está dentro de la Psicopedagogía con la ayuda de las NTIC, Ambientes Virtuales de Aprendizaje; y también se enmarca dentro del Objetivo del Plan Nacional del Buen Vivir del Ecuador del 2013 puesto que mejora las capacidades y potencialidades de la ciudadanía y específicamente, promueve el acceso a la información y a las Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación para incorporar a la población a la sociedad de la información y fortalecer el ejercicio de la ciudadanía.

La generación actual vive inmersa en la Sociedad de la Información y la Comunicación, por lo tanto las Instituciones Educativas, como ejes integradores de la sociedad deben adaptarse a la situación actual y preparar a los alumnos para la vida adulta, integrando las TIC como recurso tecnológico y metodológico para conseguir una mejora cualitativa dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje.

El nuevo documento curricular de la Educación General Básica se sustenta en diversas concepciones teóricas y metodológicas del quehacer educativo; en especial se han considerado algunos principios de la Pedagogía Crítica, que ubica al estudiantado como protagonista principal del aprendizaje, dentro de las diferentes estructuras metodológicas, con predominio de las vías cognitivistas y constructivistas. (Educacion10, 2010, p.9).

Por tal razón es importante el presente trabajo, porque la Metodología de Aprendizaje Colaborativo sirve de guía al Docente que desea realizar Trabajos Colaborativos en el aula de clase, facilitando el desarrollo de Destrezas con Criterio de Desempeño, habilidades socio-afectivas y cognitivas.

La justificación del Aprendizaje Colaborativo, se avala porque el hombre es un ser social que vive en relación con otros y los grupos son la forma de expresión de los vínculos que se establecen entre ellos, el psiquismo humano se forma y desarrolla en la actividad y la comunicación, destacando los beneficios cognitivos y afectivos que conlleva el aprendizaje grupal como elemento que establece un vínculo dialéctico entre proceso educativo y el proceso de socialización humana. (L. S. Vygotsky, 1982, p.48; citados en Hernández Muñoz, 2009, p.23).

En la educación el Aprendizaje Colaborativo adquiere una connotación especial debido a la misión que le corresponde en la formación y desarrollo integral de la personalidad a partir del logro de una cultura general integral. El conocimiento de las técnicas de Aprendizaje Colaborativo y el desarrollo de habilidades en el mismo por parte de los docentes, constituye una necesidad contemporánea imperiosa para elevar la calidad del proceso de enseñanza - aprendizaje. (Oviedo, P., 2012, p. 287)

1.2.2. Justificación Práctica

En las Escuelas Fiscales los docentes de Matemática no cuentan con una Metodología que les sirva para desarrollar el Aprendizaje Colaborativo el cual es producido por el Trabajo Colaborativo.

En base a esta necesidad, se propone diseñar una Metodología de Aprendizaje Colaborativo con soporte en las TIC, que mejore el desarrollo de Destrezas con Criterio de Desempeño en Matemática para el Décimo Año de Educación General Básica.

La Metodología propuesta tiene como objetivo, establecer lineamientos que le permitan a los docentes de Matemática utilizar y beneficiarse de la enseñanza mediante el Aprendizaje Colaborativo, ésta metodología será una herramienta de trabajo en el quehacer del docente apoyándole en el proceso de enseñanza-aprendizaje. He aquí la necesidad de dar una solución adecuada; mereciendo ser tratado como un tema de investigación por la importancia que reviste en la formación de los educandos.

Para el desarrollo de la Metodología se realiza un análisis documental de algunas metodologías de Aprendizaje Colaborativo, de las cuales se selecciona 3 que cumple con la característica principal de Aprendizaje Colaborativo que es la interdependencia positiva; de las tres metodologías se seleccionan los puntos más relevantes que se adecuen a la Propuesta Metodológica.

Para utilizar las Herramientas TIC en el Trabajo Colaborativo, se comparan algunos Entornos Virtuales de Aprendizaje para obtener un ambiente adecuado que permita utilizar las Herramientas TIC Colaborativas en el proceso de aprendizaje.

La Propuesta Metodológica de Aprendizaje Colaborativo basado en las TIC, se implementa en la Unidad Educativa “Achullay” (Grupo A), en el Décimo año de Educación General Básica, en el Tercer Parcial del Primer Quimestre en la enseñanza de la materia de Matemática; para comprobar la hipótesis los resultados del Grupo A se los compara con los resultados obtenidos en la Unidad Educativa “27 de Febrero” (Grupo B), que recibe las clases de forma tradicional.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Proponer una Metodología de Aprendizaje Colaborativo con soporte en las TIC, que mejore el desarrollo de Destrezas con Criterio de Desempeño en Matemática, para el Décimo Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Achullay”

1.3.2. Objetivos Específico

- Estudiar algunas metodologías existentes aplicadas al Aprendizaje Colaborativo y temas afines.
- Investigar sobre herramientas TIC, que faciliten el Aprendizaje Colaborativo.
- Realizar una Propuesta Metodológica en base a las fortalezas de las metodologías estudiadas.
- Poner en práctica la Propuesta Metodológica y actividades en Matemática, para el Décimo Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Achullay” (Grupo A) que faciliten el Aprendizaje Colaborativo.
- Evaluar el aprendizaje adquirido por los estudiantes de la Unidad Educativa “Achullay” (Grupo A) y la Unidad Educativa “27 de Febrero” (Grupo B).
- Comparar los resultados obtenidos con la metodología (Grupo A) y sin la metodología (Grupo B).

1.4. Hipótesis

La Propuesta Metodológica de Aprendizaje Colaborativo con soporte en las TIC y el desarrollo de Destrezas con Criterio de Desempeño, mejora el rendimiento en Matemática en el Décimo Año de Educación General Básica.

CAPÍTULO II

2. REVISIÓN LITERARIA

2.1. Aprendizaje Colaborativo

El Aprendizaje Colaborativo (cooperativo) es el uso instruccional de pequeños grupos de tal forma que los estudiantes trabajen juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás. (Johnson D. W, Jonhson R, & Holubec E. 1993; citados en Collasas, Guerrero, & Vergara, 2010, p.2). Los estudiantes trabajan colaborando. Este tipo de trabajo no se opone al trabajo individual ya que puede observarse como una estrategia de aprendizaje complementaria que fortalece el desarrollo global del alumno.

Los métodos de aprendizaje colaborativo comparten la idea que los estudiantes trabajan juntos para aprender y son responsables del aprendizaje de sus compañeros tanto como el suyo propio. Todo esto trae consigo una renovación de los roles asociados a profesores y alumnos (Collasas, Guerrero, & Vergara, 2010, p.2).

2.1.1. *Colaboración Efectiva*

La colaboración solamente podrá ser efectiva si hay una interdependencia genuina entre los estudiantes que están colaborando (Collasas, Guerrero, & Vergara, 2010, p.4).

Esta dependencia genuina la describe como:

1. La necesidad de compartir información, llevando a entender conceptos y obtener conclusiones,
2. La necesidad de dividir el trabajo en roles complementarios y
3. La necesidad de compartir el conocimiento en términos explícitos.

2.1.2. Características del Aprendizaje Colaborativo

Siguiendo a Johnson, Johnson y Holubec (1999) repasamos las condiciones que propician la colaboración en un grupo y asientan los pilares de este tipo de aprendizaje (Johnson, Johnson & Holubec, 1999; citados en Iborra Cuellar & Izquierdo Alonso, 2010, p.224):

- **Interdependencia positiva:** Una manera de conseguir dicha interdependencia es establecer objetivos grupales compartidos (por ejemplo, que todos aprendan un contenido concreto, que desarrollen un proyecto, etc.), y definir una identidad y reconocimiento grupal por parte de todos sus miembros, de modo que haya un grado de motivación e implicación en el que se reconozca el trabajo mutuo, se dividan estratégicamente los recursos y se asuman roles complementarios para el desempeño de cada actividad. El éxito de cada miembro está unido al del resto del grupo y viceversa.
- **Interacciones cara a cara:** Maximización de las oportunidades de interacción que permiten dinámicas interpersonales de ayuda, asistencia, apoyo, animación y refuerzo entre los miembros del grupo.
- **Responsabilidad individual:** Trata de evitar el principal inconveniente del trabajo en grupo, la “elusión de responsabilidades” o el “viajar sin billete”.
- **Desarrollo de habilidades sociales:** Que posibiliten la colaboración, tales como ser capaces de establecer una comunicación fluida, resolver conflictos, negociar y compartir tareas de liderazgo, habilidades que no deberían darse por supuestas.
- **Autorreflexión del grupo (group processing):** Los miembros del grupo destinan un tiempo para reflexionar conjuntamente sobre el proceso de trabajo, en función de los objetivos, las actividades llevadas a cabo y los resultados traducidos en aprendizajes adquiridos y niveles. En base a ello, los alumnos toman sus decisiones y trazan sus reajustes y plan de mejoras. Resulta asimismo conveniente una reflexión individual, desde el principio de responsabilidad delegada enunciado anteriormente.

2.1.3. Roles de los Estudiantes

Según los autores Collasas, Guerrero y Vergara (2010, p.4), los estudiantes que estén comprometidos en el proceso de aprendizaje tienen las siguientes características:

2.1.3.1. Responsable por el Aprendizaje

El estudiante es creador de su propio conocimiento y son auto-regulados. Ellos definen los objetivos del aprendizaje y los problemas que son significativos para ellos, entienden que actividades específicas se relacionan con sus objetivos, y usan estándares de excelencia para evaluar que tan bien han logrado dichos objetivos.

2.1.3.2. Motivado por el Aprendizaje

Los estudiantes comprometidos encuentran placer y excitación en el aprendizaje. Poseen una pasión para resolver problemas y entender ideas y conceptos. Para estos estudiantes el aprendizaje es intrínsecamente motivante.

2.1.3.3. Colaborativo

Los estudiantes entienden que el aprendizaje es social. Están abiertos a escuchar las ideas de los demás, tienen empatía por los demás y tienen una mente abierta para conciliar con ideas contradictorias u opuestas. Tienen la habilidad para identificar las fortalezas de los demás.

2.1.3.4. Estratégico

Los estudiantes continuamente desarrollan y refinan el aprendizaje y las estrategias para resolver problemas. Esta capacidad para aprender a aprender incluye construir modelos mentales efectivos de conocimiento y de recursos, aun cuando los modelos pueden estar basados en información compleja y cambiante. Este tipo de estudiantes son capaces de

aplicar y transformar el conocimiento con el fin de resolver los problemas de forma creativa y son capaces de hacer conexiones en diferentes niveles.

2.1.4. Nuevos Roles del Profesor

Los nuevos roles y las respectivas características de los profesores en este nuevo esquema. Profesores como Mediador cognitivo, Instructor y Diseñador Instruccional (Collasas, Guerrero, & Vergara, 2010, pp. 5-11).

2.1.4.1. Profesor como Diseñador Instruccional

En este esquema el profesor se encarga de definir las condiciones iniciales del trabajo. Se debe planear los objetivos académicos, definiendo claramente las unidades temáticas y los conocimientos mínimos que deben ser adquiridos durante el proceso de enseñanza en cada una de ellas. Esto requiere adicionalmente, explicar los criterios de éxito, definir las tareas a realizar con unos objetivos claramente definidos, explicar claramente los conceptos que subyacen el conocimiento de cada temática, definir los mecanismos de evaluación que se tendrán, y monitorear el aprendizaje de los alumnos dentro de la sala de clase.

2.1.4.2. Profesor como Mediador cognitivo

El profesor como mediador cognitivo; no debe influir sobre el aprendizaje del estudiante diciéndole qué cómo hacer o pensar, sino que por el contrario, debe ser hecho de tal forma que lo lleve al eje principal del pensamiento. Esto es diferente del modelo socrático ampliamente utilizado en la educación tradicional donde el profesor tiene la respuesta "correcta" y la tarea del aprendiz es adivinar/deducir a través de preguntas lógicas la respuesta correcta.

2.1.4.3. *Profesor como Instructor*

En este esquema las actividades del profesor son las más parecidas a los modelos de educación tradicional. Corresponde a realizar actividades de enseñanza tanto de las unidades temáticas como de habilidades sociales y de trabajo en grupo.

Una de las tareas que debe cumplir el profesor como instructor, es enseñarles a los estudiantes las habilidades de colaboración. Muchos estudiantes “especialmente los más brillante” comienzan con una resistencia a trabajar en equipo.

Uno de los elementos que más se ha analizado y más controversia ha generado en el aprendizaje colaborativo se refiere a los mecanismos de evaluación. Algunos defienden la evaluación grupal y otros la individual.

2.1.5. *Temores al aplicar el Aprendizaje Colaborativo*

Según Collasas, Guerrero y Vergara (2010, p.5), existen varias razones por las que los profesores de una u otra forma no han utilizado el aprendizaje colaborativo como un mecanismo para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Entre las muchas razones se pueden mencionar las siguientes:

- Pérdida de control en el aula de clase.
- Falta de preparación por parte de los profesores.
- Miedo a perder el cubrimiento del contenido.
- Falta de materiales preparados para usar en la clase.
- Ego de los profesores.
- Resistencia de los alumnos al Trabajo Colaborativo.

- Falta de familiaridad con algunas técnicas del proceso colaborativo y la administración de las clases.

2.2. Las Tecnologías de la Información y Comunicación

Las TIC han sido definidas como sistemas tecnológicos mediante los que se recibe, manipula y procesa información, y que facilitan la comunicación entre dos o más interlocutores (CEPAL, 2003; citados en Yáñez & Villatoro, 2010, p. 7).

Se ha señalado que las nuevas TIC constituyen herramientas fundamentales para facilitar el acceso al conocimiento y potenciar las capacidades de innovación de los países de América Latina y el Caribe, y así lograr que éstos puedan integrarse plenamente al mundo globalizado.

Ciertamente, la “promesa” de las TIC no se restringe al campo económico, sus múltiples ámbitos de aplicación incluyen el fomento de la democracia y la ciudadanía, la prestación de servicios públicos con mayor eficiencia y transparencia, el mejoramiento de la calidad de la educación, el fortalecimiento de las capacidades de los gobiernos locales y el incremento de la cooperación regional a través de redes, entre otros.

En nuestro medio el uso de las TIC en la educación por parte del docente es muy reducido, por la resistencia que existe por parte de los docentes adultos, para quienes se hace nuevo el uso de las TIC en la educación. Pero quizás lo más importante, no existe la infraestructura necesaria.

2.2.1. Las TIC y el Trabajo Colaborativo.

Buscar incorporar los procesos de enseñanza-aprendizaje en la nueva cultura informática: la construcción colectiva del conocimiento a través de comunidades de aprendizaje y de redes pedagógicas, la creación de un portal escolar, la capacitación de docentes para incorporar las nuevas tecnologías de la información en los procesos de enseñanza-aprendizaje y la creación de programas de formación a distancia a través del uso de Internet, sobre todo para nuestros docentes (Bravo Luna, 2007, p.12).

Estas tecnologías permiten intercambiar ideas y pensamientos, lo que de otra manera, sería impensable, dado el alto grado de dispersión geográfica. Así, mismo, las tareas de preparar materiales les permite simplificar esfuerzos y duplicidades inútiles, también se ven reforzadas. Y es que las TIC han hecho posible un trabajo a distancia de mayor calidad y accesibilidad, que ya no está restringido a especialistas de la informática, sino que está a disposición del usuario común (Bravo Luna, 2007, p.16).

El usuario tiene elección, libertad de maniobra, y control sobre la forma en que aprende. Sin embargo esto plantea la necesidad de la autodisciplina y la responsabilidad como rasgos personales de los individuos involucrados en el trabajo en colaboración, como supuesto del desarrollo de un trabajo exitoso, esto es, que alcance su cometido (Pazos, M y otros, 2001; citados en Bravo Luna, 2007, p.21).

2.2.2. Trabajo y Aprendizaje en Colaboración

El Trabajo en Colaboración es un conjunto de estrategias organizacionales, más las herramientas tecnológicas, que se implanta cuando se organiza el trabajo en grupo, para maximizar los resultados y minimizar la pérdida de tiempo e información. A diferencia de la cooperación pura en donde las tareas a realizar se dividen entre todos los miembros, y construyen el conocimiento sobre la base individual (Cataldi & Cabero, 2009, p.2).

El Trabajo en Colaboración puede definirse como un grupo de personas que trabajan juntas para producir un producto o servicio. El trabajo en colaboración apoyado en computadoras es un área interdisciplinaria muy amplia, centrada más en aspectos sociales del trabajo en colaboración y no tanto en los tecnológicos (Bannon, 1989; citados en Bravo Luna, 2007, p. 25).

Podría definirse al Aprendizaje en Colaboración es el conjunto de métodos de instrucción y entrenamiento apoyados con tecnología así como de estrategias para propiciar el desarrollo de habilidades mixtas (aprendizaje, desarrollo personal y social), donde cada miembro del grupo es responsable tanto de su aprendizaje como el de los restantes miembros del grupo (Lucero, 2003; citados en Bravo Luna, 2007, p.29).

El aprendizaje en colaboración mediado por el computador ha dado origen a lo que se conoce como comunidades de aprendizaje, esta noción comparte principios de la pedagogía de Freire, en la que los alumnos se convierten en participantes activos en una comunidad de aprendizaje que existe dentro de un contexto social, y asumen la responsabilidad de su propio aprendizaje (García Fernández, 2002; citados en Bravo Luna, 2007, p.29).

Tabla 1-2: Trabajo Colaborativo versus Aprendizaje Colaborativo.

ÍTEM A COMPARAR	Trabajo Colaborativo (CSCW)	Aprendizaje Colaborativo (CSCL)
➤ Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> • El mismo de la organización: aumentar productividad • Son objetivos particulares, muy bien definidos y medibles. 	<ul style="list-style-type: none"> • Es el desarrollo de la persona • Un poco más indefinidos. Se busca el desarrollo humano, por ello son nebulosos y no fáciles de medir
➤ Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> • Controlados y cerrados, se pueden aumentar productividad y ejercer control 	<ul style="list-style-type: none"> • Heurísticos: abiertos, libres, que estimulan la creatividad
➤ Participación	<ul style="list-style-type: none"> • La persona no escoge libremente su participación. Se espera que todos los integrantes se vinculen al trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> • Se puede entrar o salir de un grupo de estos en el momento en que se quiera, solo está supeditado al compromiso personal, libre albedrío
➤ Procesos	<ul style="list-style-type: none"> • La organización, es su centro de interés y su fin último, esto implica una formalización del proceso grupal 	<ul style="list-style-type: none"> • Se pueden dar procesos de aprendizaje en ambientes formales e informales

Fuente: Lucero, 2003; citados en Bravo Luna, 2007, pp.34-36. (Documento de la Federación Internacional Fé y Alegría)

2.2.3. Herramientas para el Trabajo Colaborativo

Las herramientas colaborativas deben enfocarse en aspectos como el razonamiento, el autoaprendizaje y el aprendizaje colaborativo (Collasas, Guerrero, & Vergara, 2010, p.2).

Muchas son las herramientas tecnológicas con que es posible establecer la comunicación que requiere el Trabajo en Colaboración. Todas esas herramientas pueden clasificarse dentro de dos grandes grupos: las herramientas sincrónicas, es decir aquellas que requieren que los usuarios a comunicarse se conecten al mismo tiempo; y las asincrónicas, a las que los usuarios acceden cuando lo desean, sin necesidad de estar presentes todos a un tiempo (Cabero, 2004; citados en Bravo Luna, 2007, p.40).

Tabla 2-2: Herramientas para el Trabajo Colaborativo: sincrónicas y asincrónicas

SINCRÓNICAS	ASINCRÓNICAS
Chat (IRC)	Correo electrónico
Videoconferencia	Listas de distribución
Audio conferencia	Foros o grupos de noticias
MUD (Multi-user dimensiones)	Plataformas para trabajo colaborativo
TV-Web (video streaming)	Wiki
	Weblog

Fuente: Cabero, 2004; citados en Bravo Luna, 2007, p.40 (Documento de la Federación Internacional Fé y Alegría)

Chat.- Es un medio de comunicación de Internet que permite tener comunicaciones en tiempo real. Esta comunicación puede darse entre dos o más personas cuya ubicación geográfica puede ser diversa (Bravo Luna, 2007, p.46).

Listas de distribución.- Es un conjunto de direcciones electrónicas que se usan para enviar ciertos mensajes o anuncios con un contenido de interés general para todos los miembros de la lista (Bravo Luna, 2007, pp.41-42).

Foros.- Son aplicaciones Web que le da soporte a discusiones en línea. Por lo general existen como complemento a un sitio Web invitando a los usuarios a discutir o compartir información relevante a la temática del sitio, en discusión libre e informal, con lo que se llega a formar una comunidad en torno a un interés común (Bravo Luna, 2007, p.46).

Blog.- Sitio Web periódicamente actualizado que recopila cronológicamente textos o artículos de uno o varios autores, apareciendo primero el más reciente, donde el autor conserva siempre la libertad de dejar publicado lo que crea pertinente (Bravo Luna, 2007, pp.48-49).

Video conferencia por internet.- Es la comunicación simultánea bidireccional de audio y video, permitiendo tener reuniones con grupos de personas situadas en lugares alejados entre sí (Bravo Luna, 2007, p.47).

Wiki.- Es un sitio Web Colaborativo que puede ser editado por varios usuarios. La tecnología Wiki permite que páginas Web alojadas en un servidor público (las páginas wiki) sean escritas de forma colaborativa a través de un navegador (Bravo Luna, 2007, p.50).

Plataformas virtuales.- Son productos informáticos que facilitan la interacción grupal en línea. Entre las ventajas que aportan estos programas a la hora de ser utilizados como entornos de colaboración están que no requieren excesivos conocimientos informáticos ni de programación (Bravo Luna, 2007, p.51).

Todas estas herramientas TIC, interactúan en Ambientes Virtuales Web, es decir para utilizar estas herramientas se necesita únicamente de un Navegador Web como puede ser Internet Explorer, Mozilla Fire Fox, Chrome, etc., y una conexión a internet, pero estas herramientas también se los puede utilizar dentro de una red local, al configurar dentro de la red local un Servidor Web y los servicios descritos anteriormente, el cual enviará las Páginas Web a los usuario de la red local.

2.2.4. Comunidades Virtuales.

Una Forma de co-presencia virtual se establece como resultado de interacciones electrónicas individuales que no están restringidas por las limitaciones de tiempo ni del espacio: esto es la base de lo que se entiende como “comunidad virtual” (Miller, 1999; citado en Pazos, 2001, p. 3).

Utilizan diversos tipos de servicios y herramientas que permiten la comunicación entre los miembros de la comunidad y el intercambio de información, documentos recursos, etc. Estos servicios se van creando en función de las necesidades de cada comunidad y varían de unas a otras (Pazos, 2001; citado en Bravo Luna, 2007, p. 23). El éxito de una comunidad depende en gran parte de la afinidad que exista entre sus participantes y de la colaboración para la realización de tareas y productos auténticos y significativos (Bravo Luna, 2007, p.23).

Una comunidad virtual, en definitiva, viene a ser la experiencia de compartir con otros desde un espacio de comunicación.

Un Ambiente Virtual Colaborativo es un “punto de encuentro”, que permite a varias personas, a través de sus computadoras, colaborar en un entorno virtual buscando un objetivo común (Benford, 1993; citados en Lucero 2013, p. 13)

2.2.5. Sistema de Gestión de Aprendizaje

Un Sistema de Gestión de Aprendizaje (Learning Management System, LMS), es una herramienta informática habitualmente de gran tamaño, que permite la gestión y presentación de material educativo a estudiantes, el objetivo de estas herramientas es permitir el aprendizaje en cualquier parte y en cualquier momento (Sierra Rodríguez, Martínez Ortiz, & Moreno Ger , 2011, p. 151)

Según los autores Sierra Rodríguez, Martínez Ortiz, y Moreno Ger (2011, p. 151), la mayoría de estas herramientas son tipo web, es decir, herramientas que se usan a través de Internet utilizando un navegador web. Los LMS habitualmente proporcionan un conjunto de funcionalidades básicas como:

- **Gestión de usuarios:** registro de docentes y alumnos, donde estos habitualmente pueden personalizar una ficha con información adicional.
- **Gestión de cursos y grupos:** Permite la creación y gestión de cursos y grupos de trabajo, dentro de los cursos se encuentra el material educativo que se presentará finalmente a los alumnos.
- **Herramientas de comunicación:** Habitualmente dentro del proceso educativo necesitaremos aplicar algún tipo de metodología para evaluar el desempeño del alumno en una materia. Algunas metodologías pueden ser la realización de algún tipo de examen o la creación de trabajos. Los LMS incluirán herramientas que faciliten la aplicación de estas metodologías, ya sea mediante la creación de herramientas de gestión de exámenes en línea, o herramientas para la gestión de entrega de tareas.

En la actualidad existe una multitud de LMS disponibles para la comunidad educativa, tanto comerciales, como de libre distribución (Sierra Rodríguez, Martínez Ortiz, & Moreno Ger , 2011, p. 151)

A continuación se describe algunos de estos:

2.2.5.1. ATutor

Es un Sistema de Gestión de Contenidos de Aprendizaje (Learning Content Management System, LCMS) de código abierto basado en la Web y diseñado con el objetivo de lograr accesibilidad y adaptabilidad. El administrador puede actualizar, los docentes pueden ensamblar, empaquetar y redistribuir contenido educativo y llevar a cabo sus clases online (Figueroa, Berrocal , Zazo , & Gómez, 2008, p.99).

Los estudiantes pueden aprender en un entorno de aprendizaje adaptivo. Trabaja sobre plataformas Windows, Linux, Unix, Solaris, soporta 32 idiomas, contiene herramientas de gerencia y administra alumnos, tutores, cursos y evaluaciones en línea, herramienta de autoría incorporada, herramienta de colaboración incorporada.

2.2.5.2. MOODLE

MOODLE es un Sistema de Gestión de Cursos (Learning Management System, LMS) que ayuda a los educadores a crear comunidades de aprendizaje en línea. El objetivo es construir un instrumento que facilitara el aprendizaje cooperativo pero que a la vez fuera fácil de usar y no exigiera grandes esfuerzos de aprendizaje y adaptación por parte del usuario (Fernández Pampillón, Goicochea , Hernández , & López, 2012, p. 121).

La ventaja de Moodle respecto a ATutor es la capacidad que tiene el profesor de elegir en que partes del curso puede ser interesante incluir un foro o un chat (la estructura modular de Moodle permite tener todas las salas de chat que queramos) (Prieto, 2009, p.5).

Además al igual que ATutor, la plataforma Moodle tiene la capacidad de gestionar grupos, los cuales pueden tener acceso por separado a los foros, chat, textos en línea, wikis, bases de datos, y otras herramientas de colaboración que posee esta plataforma.

2.2.5.3. *Claroline*

Es una plataforma de enseñanza virtual desarrollado por la Universidad de Lovaina, su principal característica es la facilidad de utilización, las herramientas disponibles más comunes son: agenda, foros, gestor de archivos, estadísticos, tablón de anuncios, presentados en una interfaz sencilla basada en un escritorio simplificado con iconos y enlaces a las distintas herramientas (Cebrián, 2009, p. 149).

La plataforma Claroline aunque no llega a la flexibilidad de Moodle en cuanto a la cantidad de foros, wikis, de las que pueden disponer los usuarios, ni tampoco en cuanto a la cantidad de variables que se pueden configurar en las mismas, sí que mejora lo visto en la plataforma ATutor (Prieto, 2009, p.5).

2.2.5.4. *Dokeos*

Es una plataforma virtual de aprendizaje opensource. Su interface se organiza en base al concepto de curso como agrupación de diferentes tipos de recursos: contenidos, foros, autoevaluaciones. La modalidad de esta plataforma es auto-estudio asociada a elementos de colaboración y comunicación como apoyo al mismo. Es una plataforma basada en la web que les permite a los usuarios acceder a la misma, desde cualquier ubicación (Gallego & Valdivia , 2013, p.35).

Todas las funciones de administración se concentran en la misma página, dicha administración es muy sencilla. Me ha impresionado por ejemplo, la facilidad para poder elaborar cuestionarios (mucho más sencillo que en Moodle, sobre todo, en las preguntas tipo Cloze) y las plantillas disponibles para elaborar los contenidos. Ahora bien, no llega a ofrecerlas posibilidades de administración de Moodle. Las últimas versiones de Dokeos también soportan la importación/exportación de archivos en SCORM, IMS y AICC (Prieto, 2009, p.4).

2.2.5.5. *eFront*

Plataforma de enseñanza online, de código abierto que funciona sobre Linux, Windows y en cualquier sistema que soporte PHP y MySQL. Es sencillo de utilizar y visualmente atractivo (Niño, 2010, p. 148).

Está diseñado para ayudar con la creación de comunidades de aprendizaje en línea y ofrece diversas oportunidades para la colaboración y la interacción a través de una interfaz de usuario basada en iconos (Balears, 2012, p. 1).

La estética de los iconos, fondos, menús de navegación está bastante cuidada, y la estructura de la pantalla es muy similar a la de la plataforma Claroline, tiene un marco izquierdo a través del cual se accede a las distintas partes del curso que se van abriendo en el marco principal (Prieto, 2009, p.1).

2.3. Estándares para la Calidad de la Educación.

Los estándares para la calidad de la educación son orientaciones de carácter público que señalan las metas educativas para conseguir una educación de calidad. Así por ejemplo, cuando los estándares se aplican a estudiantes, se refiere al conjunto de destrezas del área curricular que el alumno debe desarrollar a través de procesos de pensamiento, y que requiere reflejarse en sus desempeños (Educación, 2012, p.5).

El principal propósito de los estándares es orientar, apoyar y monitorear la acción de los actores del sistema educativo hacia su mejora continua. Adicionalmente, ofrecen información para la toma de decisiones de políticas públicas para la mejora de la calidad del sistema educativo.

Los estándares de aprendizaje son descripciones de los logros de aprendizaje y constituyen referentes comunes que los estudiantes deben alcanzar a lo largo de la trayectoria escolar, desde el primer grado de Educación General Básica hasta el Tercer Año de Bachillerato (Educación, 2012, p.18).

2.4. Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica

La Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica se realizó a partir de la evaluación del currículo de 1996 en el Ecuador, de la acumulación de experiencias de aula logradas en su aplicación, del estudio de modelos curriculares de otros países y, sobre todo, del criterio de especialistas y docentes ecuatorianos de la Educación General Básica en las áreas de Lengua y Literatura, Matemática, Estudios Sociales y Ciencias Naturales (Educación10, 2010, p.7).

La Actualización y Fortalecimiento Curricular constituye un referente curricular flexible que establece aprendizajes comunes mínimos y que puede adaptarse de acuerdo al contexto y a las necesidades del medio escolar.

2.4.1. Bases pedagógicas del diseño curricular.

El documento de la Actualización y Fortalecimiento Curricular (Educación10, 2010, p.9-13) se sustenta en diversas concepciones teóricas y metodológicas del quehacer educativo; en especial, se han considerado algunos de los principios de la Pedagogía Crítica, que ubica al estudiante como protagonista principal del aprendizaje, dentro de diferentes estructuras metodológicas, con predominio de las vías cognitivas y constructivistas. Estos referentes de orden teórico se integran de la siguiente forma:

- ***El desarrollo de la condición humana y la preparación para la comprensión***

Para lo cual el accionar educativo se orienta a la formación de ciudadanos que practiquen valores que les permitan interactuar con la sociedad con respeto, responsabilidad, honestidad y solidaridad, aplicando los principios de Buen Vivir.

- ***Proceso epistemológico: un pensamiento y modo lógico, crítico y creativo***

El proceso de construcción del conocimiento en el diseño curricular se orienta al desarrollo de un pensamiento lógico, crítico y creativo, a través del cumplimiento de los

objetivos educativos que se evidencian en el planteamiento de habilidades y conocimientos.

- ***Una visión crítica de la Pedagogía: aprendizaje productivo y significativo***

Esta proyección epistemológica tiene sustento teórico en ciertas visiones de la Pedagogía Crítica, que se fundamente en lo esencial, en el incremento del protagonismo de los estudiantes en el proceso educativo, en la interpretación y solución de problemas, participando activamente en la transformación de la sociedad.

- ***El desarrollo de Destrezas con Criterio de Desempeño.***

La destreza es la expresión del “saber hacer” en los estudiantes, que caracteriza el dominio de la acción. En el diseño curricular se ha añadido los “criterios de desempeño” para orientar y precisar el nivel de complejidad en el que se debe realizar la acción, según condiciones de rigor científico- cultural, espaciales, temporales, de motricidad, entre otros.

Las destrezas con criterio de desempeño constituyen el referente principal para que los docentes elaboren la planificación micro curricular de sus clases y las tareas de aprendizaje. Sobre la base de su desarrollo y de su sistematización, se aplicarán de forma progresiva y secuencial los conocimientos conceptuales e ideas teóricas, con diversos niveles de integración y complejidad.

- ***El empleo de las tecnologías de la información y la comunicación.***

Otro referente de alta significación de la proyección curricular es el empleo de las TIC dentro del proceso educativo, es decir videos, televisión, computadoras, internet, aulas virtuales y otras alternativas, para apoyar la enseñanza y el aprendizaje.

- ***La evaluación integradora de los resultados del aprendizaje***

Los docentes deben evaluar de forma sistemática el desempeño (resultados concretos del aprendizaje) de los estudiantes mediante diferentes técnicas que permiten determinar en qué medida hay avances en el dominio de las Destrezas con Criterio de Desempeño. Para hacerlo es muy importante ir planteando, de forma progresiva, situaciones que incrementen el nivel de complejidad de las habilidades y los conocimientos que se logran, así como la integración entre ambos.

Al evaluar es necesario combinar varias técnicas a partir de los indicadores esenciales de evaluación planteados para cada año de estudio: la producción escrita de los estudiantes, la argumentación de sus opiniones, la expresión oral y escrita de sus ideas, la interpretación de lo estudiado, las relaciones que establecen con la vida cotidiana y otras disciplinas, y la manera cómo solucionan problemas reales a partir de lo aprendido.

Como parte esencial de los criterios de desempeño de las destrezas están las expresiones de desarrollo humano integral, que deben alcanzarse en el estudiantado, y que tienen que ser evaluadas en su quehacer práctico cotidiano (procesos) y en su comportamiento crítico-reflexivo ante diversas situaciones del aprendizaje.

Se recomienda que en todo momento se aplique una evaluación integradora de la formación intelectual con la formación de valores humanos, lo que debe expresarse en las calificaciones o resultados que se registran oficialmente y que se deben dar a conocer a los estudiantes durante el desarrollo de las actividades y al final del proceso.

2.4.2. Las Competencias

Las competencias, al igual que las personas, tienen un carácter integral en sí mismas, combinan elementos cognitivos, prácticos y valorativos, “esto significa que cuando se aborda un contenido desde la perspectiva de las competencias, debe trabajarse de manera integral y holística la dimensión cognitiva, la valorativa y la práctica”, sin que

esto establezca que su adquisición es la mera comprobación de los conocimientos, habilidades y destrezas.

Cada uno de los elementos desarrolla tres tipos de capacidades en las cuales se concretan los resultados educativos:

- Saber conocer: conceptualizar, interpretar y argumentar.
- Saber hacer: aplicar procedimientos y estrategias.
- Saber ser: automotivación, iniciativa, valores y trabajo colaborativo con otros.

Las competencias tienen un Carácter integrador y generalizador porque la persona se desarrolla armónicamente ejerciendo los tres saberes integrados y extendiendo las competencias desarrolladas a todos los entornos de su vida.

Una competencia es un conjunto de capacidades, que al integrarse unas con otras, hacen que la persona tenga la capacidad de resolver su vida actual y conciba su futuro con un proyecto de vida coherente, responsable consigo mismo, con la naturaleza y con la sociedad, dentro de los ámbitos, políticos y económico.

La educación con enfoque de competencias procura brindar las herramientas fundamentales para participar activamente en su crecimiento personal y social, mejorando su capacidad de adaptación a través del ejercicio armónico de sus competencias cognitivas, procedimentales y actitudinales.

2.4.2.1. Competencias Fundamentales.

Las competencias fundamentales permiten que las personas respondan a la sociedad considerando las características y demandas de la misma, pero sin perder de vista las metas individuales y personales, esta combinación hace que la sociedad avance y las personas se realicen personal y profesionalmente a lo largo de la vida.

Las competencias fundamentales no son únicamente habilidades y destrezas sino que requieren de componentes cognitivos, praxiológicos, actitudinales, su integración y generalización. La integración y generalización involucran pensamiento y acción reflexiva a través de procesos mentales complejos, que relacionen sus nuevos aprendizajes con sus experiencias para llegar a un nuevo nivel de madurez personal y social.

En la aplicación de las competencias existen inclinaciones hacia uno u otro componente, en ocasiones hacia lo cognitivo, otras hacia lo praxiológico o a lo actitudinal, pero esto no significa la destrucción de la integración de los elementos de la competencia. Las competencias fundamentales no son independientes, interactúan entre sí para que la persona logre solventar cualquier situación bajo cualquier circunstancia, es decir, una experiencia en particular puede requerir de un conjunto de competencias para ser resuelta, ésta combinación de competencias es distinta cada vez.

El marco de referencia que propone la Comisión Europea establece ocho competencias clave:

- Comunicación en la lengua materna;
- Comunicación en lenguas extranjeras;
- Competencia matemática;
- Competencias básicas en ciencia;
- Competencias tecnológicas;
- Competencia digital;
- Aprender a aprender;
- Competencias sociales y cívicas;

- Sentido de la iniciativa y espíritu de empresa, y
- Conciencia y expresión culturales.

2.4.2.2. Competencias Fundamentales Matemáticas.

La competencia matemática se define como la capacidad “...para desarrollar y aplicar el razonamiento matemático con el fin de resolver diversos problemas en situaciones cotidianas. Basándose en un buen dominio del cálculo, el énfasis se sitúa en el proceso y la actividad, aunque también en los conocimientos. La competencia matemática entraña —en distintos grados— la capacidad y la voluntad de utilizar modos matemáticos de pensamiento (pensamiento lógico y espacial) y representación (fórmulas, modelos, construcciones, gráficos y diagramas)”.

“Una actitud positiva en matemáticas se basa en el respeto de la verdad y en la voluntad de encontrar argumentos y evaluar su validez”.

2.4.2.3. Competencias Fundamentales del Décimo año de Educación General Básica.

Los conocimientos matemáticos incluyen: números, medidas, estructuras, operaciones básicas y representaciones matemáticas, y la comprensión de términos y conceptos matemáticos. Las competencias matemáticas fundamentales, desarrollan las capacidades necesarias para aplicar los principios y procesos matemáticos básicos en situaciones reales siguiendo y evaluando cadenas argumentales, además de la capacidad de razonar matemáticamente y comprender una demostración matemática.

- Utiliza y relaciona los números, sus operaciones y símbolos
- Construye y manipula representaciones mentales de objetos en el espacio, sus relaciones, transformaciones y representaciones materiales.

- Comprende las magnitudes y cantidades, su medición y el uso de los sistemas métricos o de medidas.
- Interpreta y expresa con claridad y precisión informaciones, datos y argumentaciones; encuentra todas las situaciones posibles dentro de ciertas condiciones.
- Reconoce, identifica y caracteriza la variación y el cambio en diferentes contextos; describe, modela y representa en distintos sistemas, ya sea verbales, gráficos o algebraicos.

2.4.3. Los Ejes Transversales dentro del proceso educativo

EL Buen Vivir como principio rector de la transversalidad en el currículo

EL Buen Vivir es un principio que se incluye en la Constitución de la República del Ecuador del 2008 basado en el Sumak Kawsay, que es una concepción ancestral de los pueblos originarios de los Andes. Como tal el Buen Vivir está presente en la educación ecuatoriana como principio rector del sistema educativo, y también como hilo conductor de los ejes transversales que forman parte de la formación en valores (Educación10, 2010, p.16-17).

Los ejes transversales constituyen grandes temáticas que deben ser atendidas en toda proyección curricular, con actividades concretas integradas al desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño de cada área de estudio. Abarcan temáticas tales como: interculturalidad, la formación de una ciudadanía democrática, la protección del medio ambiente, el cuidado de la salud y los hábitos de recreación de los estudiantes y la educación sexual en los jóvenes.

2.4.4. La estructura curricular: sistema de conceptos empleados

Cada una de las áreas del nuevo referente curricular de la Educación General Básica se ha estructurado de la siguiente manera: la importancia de enseñar y aprender, las

precisiones para la enseñanza y el aprendizaje, y los indicadores esenciales de evaluación.

2.4.4.1. *La importancia de enseñar y aprender*

Presenta una visión general del enfoque de cada una de las áreas, haciendo énfasis en lo que aportan para la formación general del ser humano (Educación10, 2010, p.18).

Eje curricular integrador del área: Es la idea de mayor grado de generalización del contenido de estudio que articula todo el diseño curricular de cada área, con proyección interdisciplinaria. A partir de éste se generan los conocimientos, las habilidades y las actitudes. Los ejes curriculares integradores correspondientes a cada área son los siguientes (Educación10, 2010, pp.18-19):

- **Lengua y Literatura:** Escuchar, hablar, leer y escribir para la interacción social.
- **Matemática:** Desarrollar el pensamiento lógico y crítico para interpretar y resolver problemas de la vida cotidiana.
- **Estudios Sociales:** Comprender el mundo donde vivo y la identidad ecuatoriana
- **Ciencias Naturales:** Comprender las interrelaciones del mundo natural y sus cambios.

Ejes del aprendizaje: Se derivan del eje curricular integrador en cada área de estudio y son el hilo conductor que sirve para articular las destrezas con criterio de desempeño planteadas en cada bloque curricular.

Perfil de salida del área: Es la descripción de los desempeños que debe demostrar el estudiantado en cada una de las áreas al concluir el décimo año de Educación General Básica, los mismos que se evidencian en las destrezas con criterio de desempeño.

Objetivos educativos del área: Orienta el alcance del desempeño integral que deben alcanzar los estudiantes en cada área de estudio durante los diez años de Educación General Básica. Los objetivos responden a las interrogantes siguientes:

- ¿QUÉ ACCIÓN o ACCIONES de alta generalización deberán realizar los estudiantes?
- ¿QUÉ DEBE SABER? Conocimientos asociados y logros de desempeño esperados.
- ¿PARA QUÉ? Contextualización con la vida social y personal.

2.4.4.2. *Objetivos educativos del año*

Expresan las máximas aspiraciones que pueden ser alcanzadas en el proceso educativo dentro de cada año de estudio (Educación10, 2010, p.19).

2.4.4.3. *Planificación por bloques curriculares*

Los bloques curriculares organizan e integran un conjunto de destrezas con criterio de desempeño alrededor de un tema generador (Educación10, 2010, p.19).

2.4.4.4. *Destrezas con criterio de desempeño*

Según la Actualización y Fortalecimiento Curricular de Ministerio de Educación del Ecuador (Educación10, 2010, pp.19-20), las destrezas con criterio de desempeño expresan el saber hacer, con una o más acciones que deben desarrollar los estudiantes, estableciendo relaciones con un determinado conocimiento teórico y con diferentes niveles de complejidad de los criterios de desempeño. Las destrezas se expresan respondiendo a las siguientes interrogantes:

- **¿Qué debe saber hacer?** Destreza
- **¿Qué debe saber?** Conocimiento

- **¿Con qué grado de complejidad?** Precisiones de profundización

2.4.4.5. Precisiones para la enseñanza aprendizaje

Constituye orientaciones metodológicas y didácticas para ampliar la información que expresan las destrezas con criterio de desempeño y los conocimientos asociados a éstas; a la vez, se ofrecen sugerencias para desarrollar diversos métodos y técnicas para orientar el aprendizaje y la evaluación dentro y fuera del aula. (Educación10, 2010, p.20)

2.4.4.6. Indicadores esenciales de evaluación

Según la Actualización y Fortalecimiento Curricular de Ministerio de Educación del Ecuador (Educación10, 2010, p.20), son evidencias concretas de los resultados del aprendizaje, precisando el desempeño esencial que deben demostrar los estudiantes, se estructuran a partir de las interrogantes siguientes:

- ¿QUÉ ACCIONES o ACCIONES SE EVALÚAN?
- ¿QUÉ CONOCIMIENTOS SON LOS ESENCIALES EN EL AÑO?
- ¿QUÉ RESULTADOS CONCRETOS EVIDENCIA EL APRENDIZAJE?
Evidencias concretas del aprendizaje al concluir el año de estudio

2.4.5. Área Matemática

2.4.5.1. La importancia de enseñar y aprender Matemática

La sociedad del tercer milenio en la cual vivimos es de cambios acelerados en el campo de la ciencia y la tecnología: los conocimientos, las herramientas y las maneras de hacer y comunicar la Matemática evolucionan constantemente. Por esta razón, tanto el aprendizaje como la enseñanza de la Matemática deben estar enfocados en el desarrollo de las Destrezas con Criterio de Desempeño necesarias para que el estudiante sea capaz

de resolver problemas cotidianos, a la vez que se fortalece el pensamiento lógico y crítico (Educación10, 2010, p.23-24).

El saber Matemática, además de ser satisfactorio, es extremadamente necesario para poder interactuar con fluidez y eficacia en el mundo “matematizado”. La mayoría de las actividades cotidianas requiere de decisiones basadas en esta ciencia, a través de establecer concatenaciones lógicas de razonamiento, como por ejemplo, escoger la mejor alternativa de compra de un producto, entender los gráficos estadísticos e informativos de los periódicos, decidir sobre las mejores opciones de inversión; asimismo, que interpretar el entorno, los objetos cotidianos, las obras de arte, entre otras.

La necesidad del conocimiento matemático crece día a día al igual que su aplicación en las más variadas profesiones. El tener afianzadas las Destrezas con Criterio de Desempeño matemático, facilita el acceso a una gran variedad de carreras profesionales y diferentes ocupaciones que pueden resultar especializadas.

La evaluación es otro de los factores que debemos tomar en consideración en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Ella debe centrarse en el estudiante, en lo que debe saber y en lo que debe ser capaz de hacer, respondiendo a un proceso coherente y sistemático, en el que sus resultados proporcionan una retroalimentación para el docente y el estudiante. Así, la evaluación se convierte en una herramienta remedial del proceso educativo.

Un factor importante y necesario en el aprendizaje y la enseñanza de la matemática, es un currículo coherente, enfocado en los principios matemáticos más relevantes, consistente en cada año de Educación General Básica bien alineado y concatenado.

Es por esto que el eje curricular integrador del área es: “desarrollar el pensamiento lógico y crítico para interpretar y resolver problemas de la vida”.

El eje curricular integrador del área de Matemáticas se apoya en los siguientes ejes del aprendizaje: el razonamiento, la demostración, la comunicación, las conexiones y/o la

representación. Se puede usar uno de estos ejes o la combinación de varios de ellos en la resolución de problemas.

2.4.6. *Proyección Curricular de décimo año de Educación General Básica*

2.4.6.1. *Objetivos educativos del año*

- Reconocer una función lineal por medio del análisis de su tabla de valores, gráfico o ecuaciones y conociendo una de los tres modelos anteriores, determinar los otros dos para comprender y predecir variaciones constantes (Educación10, 2010, p.62).
- Aplicar el patrón de la función lineal y sus valores relevantes en la resolución de problemas de la vida cotidiana.
- Constatar la función lineal con la función exponencial para comprender las diferencias entre variaciones constantes y variables.
- Representar y resolver un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas a través de gráficos y algebraicos para aplicarlos en la solución de situaciones concretas.
- Aplicar el teorema de Pitágoras para deducir y entender las funciones trigonométricas y las fórmulas usadas en el cálculo de perímetros, áreas, volúmenes, ángulos de cuerpos y figuras geométricas con el propósito de alcanzar un mejor entendimiento de su entorno.
- Realizar conversiones con unidades de medida del Sistema Internacional y con otros sistemas a través de la comparación y del cálculo, para comprender las equivalencias con unidades usadas comúnmente en nuestro medio.
- Recolectar, representar y analizar datos estadísticos y situacionales probabilísticos relacionados con lugares históricos, turísticos y bienes naturales, para fomentar y

fortalecer la apropiación y cuidado de los bienes culturales y patrimoniales del Ecuador.

2.4.6.2. Planificación de Bloques Curriculares

Tabla 3-2: Bloques Curriculares

Eje Curricular Integrador: Desarrollar el pensamiento lógico y crítico para interpretar y resolver problemas de la vida.	
Ejes de aprendizaje: El razonamiento, la demostración, la comunicación, las conexiones y/o la representación	
Bloques curriculares	Destrezas con criterio de desempeño
1. Relaciones y funciones	<ul style="list-style-type: none"> - Construir patrones de crecimiento lineal con su ecuación generadora. - Evaluar si una función lineal es creciente o decreciente en la base de su tabla de valores, gráfico o ecuación. - Determinar la ecuación de una función lineal si su tabla de valores, su gráfico o dos puntos de esta función son conocidos. - Reconocer una función exponencial con la base en su tabla de valores. - Evaluar si una función exponencial es creciente o decreciente. - Operar con números reales aplicados a polinomios. - Representar y resolver un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas, con gráficos y algebraicamente.
2. Numérico	<ul style="list-style-type: none"> - Transformar cantidades expresadas en notación científica con exponentes positivos y negativos. - Resolver operaciones combinadas de adición, sustracción, multiplicación, división, potenciación y radicación con números reales. - Racionalizar expresiones algebraicas y numéricas. - Evaluar y simplificar potencias de números enteros con exponentes fraccionarios. - Simplificar expresiones de números reales con exponentes fraccionarios con la aplicación de las reglas de potenciación y radicación.
3. Geométrico	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicar el teorema de Pitágoras en el cálculo de áreas y volúmenes. - Calcular volúmenes de pirámides y conos con la aplicación del teorema de Pitágoras. - Calcular áreas laterales de conos y pirámides en la resolución de problemas. - Reconocer ángulos complementarios, suplementarios, coterminales y de referencia en la resolución de problemas. - Definir las razones trigonométricas en el triángulo rectángulo. - Aplicar las razones trigonométricas en el cálculo de longitudes de lados de triángulos rectángulos.
4. Medida	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar reducciones y conversaciones de unidades del SI y de otros sistemas en la resolución de problemas. - Reconocer medidas en radianes de ángulos notables en los cuatro cuadrantes. - Realizar conversiones de ángulos entre radianes y grados
5. Estadística y probabilidad	<ul style="list-style-type: none"> - Calcular media aritmética de una serie de datos reales. - Calcular probabilidades simples con el uso de fracciones.

Fuente: Ministerio de Educación del Ecuador, 2010, pp.63-64 (Documento de la Actualización y Fortalecimiento Curricular de la EGB)

2.4.6.3. Precisiones para la enseñanza y el aprendizaje

La matemática forma parte esencial de nuestra sociedad, es una disciplina cuyo desarrollo responde a la necesidad y deseo de resolver situaciones provenientes de los más variados ámbitos; es por esta razón que el programa de décimo año de Educación General Básica en el área de Matemática busca desarrollar la capacidad de pensar

matemáticamente y de interpretar fenómenos y situaciones cotidianas, facilitando la comprensión de una sociedad y de una naturaleza en constante cambio. (Educación10, 2010, p.65-67)

En este año el proceso de construcción y adquisición de habilidades intelectuales, relativas al proceso de abstracción y generalización, todavía continúa.

Al igual que en otros niveles, se recomienda trabajar siempre relacionando todos los contenidos estudiados, tanto del año en curso como de los años anteriores, y no solamente del área de Matemática sino de todas las otras áreas. Al establecer estas relaciones, los estudiantes encuentran aplicaciones inmediatas del conocimiento y su utilidad, además de realizar conexiones entre las diferentes asignaturas y comprender que todas ellas están relacionadas entre sí. Por ejemplo todo lo que se ve en el sistema de funciones como el simplificar, ordenar y combinar polinomios y productos notables por el uso de las operaciones básicas, se ve reflejado al momento de trabajar en otros contenidos como la factorización, que a la vez servirá para trabajar con funciones cuadráticas o para la resolución de ecuaciones de segundo grado.

2.4.6.4. Indicadores esenciales de evaluación

Los indicadores esenciales de evaluación son tomados de la Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica (Educación10, 2010, p.74).

- Reconoce una función lineal a partir de su ecuación, tabla de valores y gráfico; además, a partir de una de ellas, determinar las otras dos.
- Diferencia una función lineal de una función exponencial por medio de su gráfico, de la tabla de valores y de la ecuación.
- Opera con polinomios, los factoriza y desarrolla productos notables.
- Determinar, a partir de la ecuación de una recta, la ecuación de una recta paralela o de una recta perpendicular a ella.

- Resuelve un sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas por medio de gráficos o de procesos algebraicos.
- Opera con números reales.
- Aplica el teorema de Pitágoras a la resolución de problemas.
- Reconoce y aplica las razones trigonométricas en la resolución de problemas.
- Realiza conversiones dentro del Sistema Internacional de medidas y con otros sistemas de uso común en nuestro medio.
- Calcula perímetros, áreas y volúmenes de figuras y cuerpos geométricos.
- Calcula medias aritméticas y probabilidades simples.

2.4.6.5. Orientaciones para elaborar la Planificación Didáctica

Según la Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica (Educación10, 2010, pp.86-87), la planificación didáctica es la preparación del ambiente de aprendizaje que permite que los docentes diseñen situaciones en que las interacciones de los estudiantes surjan espontáneamente y el aprendizaje colaborativo pueda darse de mejor manera. Asimismo, se establece que una buena planificación:

- Evita la improvisación y reduce la incertidumbre (de esta manera docentes y estudiantes saben que esperar de cada clase);
- Unifica criterios a favor de una mayor coherencia en los esfuerzos del trabajo docente dentro de las instituciones;
- Garantiza el uso eficiente del tiempo;

- Coordina la participación de todos los actores involucrados dentro del proceso educativo;
- Combina diferentes estrategias didácticas centradas en la cotidianidad , actividades grupales, enseñanza de casos, enseñanza basada en problemas, debates, proyectos; para que el estudiante establezca conexiones que le den sentido a su aprendizaje.

La planificación debe iniciar con una reflexión sobre cuáles son las capacidades y limitaciones de los estudiantes, sus experiencias, intereses y necesidades, la temática a tratar y su estructura lógica (seleccionar, secuenciar y jerarquizar), los recursos, cuál es el propósito del tema y cómo se va a abordar.

2.4.6.6. Elementos Esenciales para Elaborar la Planificación Didáctica

Según la Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica (Educación10, 2010, pp.87-88), la planificación didáctica no debe ceñirse a un formato único, sin embargo, es necesario que se oriente a la consecución de los objetivos desde los mínimos planteados por el currículo y desde las políticas de cada institución educativa. Por lo tanto, debe tomar en cuenta los siguientes elementos, en el orden que la institución y/o docente crean convenientes:

- **Datos informativos:** Contiene aspectos como: área, año lectivo, año de Educación General Básica, título, tiempo de duración, fecha de inicio y de finalización, entre otros.
- **Objetivos educativos específicos:** Son propuestos por el docente y buscan contextualizar la Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica los mismos que se desagregan de los objetivos educativos del año.
- **Destrezas con criterio de desempeño:** Se encuentra en el documento curricular. Su importancia en la planificación estriba en que contienen el saber hacer, los conocimientos asociados y el nivel de profundidad.

- **Estrategias metodológicas:** están relacionadas con las actividades del docente, de los estudiantes y con los procesos de evaluación. Deben guardar relación con los componentes curriculares anteriormente mencionados.
- **Indicadores esenciales de evaluación:** planteados en la Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica 2010, que se deben cumplir por todos los estudiantes del Ecuador al finalizar un año escolar. Estos indicadores se evidenciarán en actividades de evaluación que permitan recabar y validar los aprendizajes con registros concretos.
- **Recursos:** Son los elementos necesarios para llevar a cabo la planificación. Es importante que los recursos a utilizar se detallen; no es suficiente con incluir generalidades como “lecturas”, sino que es preciso identificar el texto y su bibliografía. Además, cuando corresponda, los recursos deberán estar contenidos en un archivo, como respaldo.
- **Bibliografía:** Se incluirán, los materiales bibliográficos y de Internet que emplearán tanto los estudiantes como los docentes.

Es necesario que los docentes seleccionen los indicadores esenciales de evaluación y los relacionen con las destrezas con criterio de desempeño y las estrategias de enseñanza-aprendizaje pertinentes con la situación didáctica que va a ser planificada, considerando la atención a las diversidades. El docente buscará integrar los conocimientos de su planificación con los de otras áreas cuando sea pertinente y sin forzar o crear relaciones interdisciplinarias inexistentes.

2.5. Metodologías sobre Aprendizaje Colaborativo con soporte en las TIC

La Propuesta Metodológica de Aprendizaje Colaborativo se basa en algunas metodologías existentes.

2.5.1. Metodología 1: Trabajo en Colaboración mediado por las Tecnologías de Información y Comunicación. Propuesta Metodológica.

Esta metodología trata sobre algunos conceptos necesarios para el trabajo colaborativo como son: Los Perfiles de competencia de los integrantes de un equipo, los buenos modales en el uso del Internet; para luego entrarse en la Dinámica del trabajo colaborativo; que básicamente son tres Fase Inicial, Desarrollo y de Cierre. **Ver Anexo A** (Bravo Luna, 2007, pp.76-91).

Tabla. 4-2: Trabajo en Colaboración mediado por las TIC. Propuesta metodológica

FASE	ACTIVIDADES
<p>INICIAL: Propuesta y ambiente de trabajo</p>	<p>Definición del trabajo a realizar</p> <ul style="list-style-type: none"> - Objetivos, fecha de entrega, equipo de trabajo y dedicación de sus integrantes <p>Preparación de las condiciones previas al trabajo y del entorno</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de la propuesta de trabajo - Selección de las herramientas/plataformas tecnológicas - Definición de la estructura de repositorio de contenidos - Designación oficial de los integrantes de trabajo <p>Preparación de la estructura de coordinación del trabajo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definición de la metodología de trabajo - Cronograma de actividades - Agenda de reuniones <p>Preparación de los integrantes del equipo de trabajo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Difusión de la propuesta de trabajo - Roles, Normas - Ambientes de trabajo <p>PRODUCTOS: Propuesta de trabajo, roles y responsabilidades, ambiente de trabajo y cronograma de actividades</p>
<p>DESARROLLO: Planificación ejecutada</p>	<p>Mientras se desarrolla el trabajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Promoción de la formación de lazos sociales entre los integrantes - Garantizar la participación - Agenda de trabajo. Monitorear la entrega de los productos intermedios de trabajo <p>Durante cada reunión:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resumir periódicamente el estado de la discusión. - Seguir la agenda. Incentivar la participación. <p>Al final de cada reunión</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fecha y hora de cada reunión presencial y remota, la agenda y las asignaciones. <p>PRODUCTOS: Productos intermedios de trabajo definidos en la planificación</p>
<p>CIERRE: producto difundido</p>	<p>Preparación del producto final</p> <ul style="list-style-type: none"> - Formato, recogida de aportes finales, aprobación de los integrantes <p>Realizar el balance de la experiencia</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lecciones aprendidas, experiencias significativas. <p>Definición de la estrategia de difusión del producto</p> <p>Ejecución de la estrategia de difusión. Otorgamiento de los incentivos</p> <p>PRODUCTOS: Producto final de trabajo, estrategias de difusión, lecciones aprendidas.</p>

Realizado por: Vaca Byron, 2015 tomado de Bravo Luna, 2007, pp. 76-91.

2.5.2. Metodología 2: Análisis y resolución de casos-problema mediante el aprendizaje colaborativo.

En la presente metodología se trata el análisis y resolución de casos-problema en pequeños grupos colaborativos, y en el uso de tecnologías de la información y de la comunicación (TIC). Esta metodología se fundamenta en una visión constructivista y sociocultural de los procesos de enseñanza y aprendizaje. **Ver Anexo B.** (Coll, Mauri, & Onrubia, 2006, pp.31-37)

Tabla. 5-2: Análisis y resolución de casos-problema mediante el aprendizaje colaborativo.

ANÁLISIS Y RESOLUCIÓN DE CASOS-PROBLEMA MEDIANTE EL APRENDIZAJE COLABORATIVO	
FASE	ACTIVIDADES
ARTICULACIÓN ENTRE TEORÍA Y PRÁCTICA	<ul style="list-style-type: none"> - Todas las sesiones de clase se catalogan como teoría-práctica. - Abordar el conocimiento teórico para la resolución de casos y situaciones problema, impartidas por un mismo docente.
ORGANIZACIÓN DE LA MATERIA EN BLOQUES AMPLIOS	<ul style="list-style-type: none"> - Unidades amplias de planificación curricular en bloques temáticos. - Desarrollo de los bloques a partir del análisis de un caso. - Los casos se elaboran a partir de vivencias profesionales, que le permitan a los estudiantes situarse frente a las demandas típicas de un profesional.
COMBINACION DE DIFERENTES TIPOS DE ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> - Dirigida a la comprensión conceptual, uso estratégico del conocimiento - Resolución de casos o situaciones-problemas - Actividades combinadas a la comprensión y a la elaboración conceptual - Actividades de evaluación inicial - Análisis inicial de casos - Lectura de textos - Elaboración de mapas conceptuales
TRABAJO COLABORATIVO ENTRE ESTUDIANTES	<ul style="list-style-type: none"> - Organización en equipos de trabajo con actividades en manera colaborativa. - Trabajo individual y trabajo en pequeños grupos, para asegurar el equilibrio entre producción grupal y responsabilidad individual en el trabajo colaborativo.
TUTORIZACIÓN POR PARTE DEL PROFESOR	<ul style="list-style-type: none"> - Seguir y apoyar de manera continua el trabajo de los estudiantes. - Apoyar el aprendizaje de los contenidos disciplinares de los estudiantes - Desarrollar las habilidades y actitudes necesarias para participar en el aprendizaje.
INTRODUCCIÓN DE LA SEMIPRESENCIALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> - Facilitar el trabajo autónomo, el diseño de la asignatura contempla un pequeño grado de semipresencialidad (aproximadamente una sesión de clase por cada cuatro se considera no obligatoria para los estudiantes) - En esta semipresencialidad el profesor se encuentra en el aula para los estudiantes que requieran consultar o tienen dudas.
EVALUACIÓN CONTINUADA	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluación continuada a partir de los productos elaborados en los bloques de los informes individuales y de grupo - Seguimiento del profesor calificado - Autoevaluación individual y grupal - El profesor elabora informe individual y grupal de los estudiantes.

Realizado por: Vaca Byron, 2015 tomado de Coll, Mauri, & Onrubia, 2006, pp.31-37)

2.5.3. Metodología 3: Una propuesta de Enseñanza Virtual y su Aplicación a la asignatura “Matemáticas e Imaginación”

Esta metodología se basa en la propuesta para el desarrollo de la asignatura de “Matemática e Imaginación”, se abordan la interacción de tres agentes: los alumnos, el docente y los materiales.

Los agentes tienen las siguientes interacciones: alumno-asignatura, alumno-profesor, alumno-alumno y el programa de la asignatura. **Ver Anexo C.** (Criado & Moreno, 2007, pp. 61-64)

Tabla. 6-2: Una propuesta de Enseñanza virtual y su aplicación a la asignatura “Matemáticas e Imaginación”

UNA PROPUESTA DE ENSEÑANZA VIRTUAL Y SU APLICACIÓN A LA ASIGNATURA “MATEMÁTICAS E IMAGINACIÓN”	
FASE	ACTIVIDADES
INTERACCIÓN ALUMNO-ASIGNATURA	Problemas para pensar - Se plantea problemas para que el alumno resuelva en forma individual Problemas en grupo - Problemas para trabajar en grupo con la utilización de foros Miscelánea: - Donde se incluye chistes, juegos, etc. Que aportan al alumno nuevas ideas que hacen pensar y divertirse Curiosidades: - Datos, anécdotas, experimentos curiosos que incrementa el conocimiento del alumno Enlaces - Lista de direcciones electrónicas Referencias: - <u>Material bibliográfico recomendado para seguir el tema o ampliarlo</u>
INTERACCIÓN ALUMNO-PROFESOR	Se establece a través del uso de foros, videos, videoconferencia, chat y el correo electrónico.
INTERACCIÓN ALUMNO-ALUMNO	Es obligatorio que cada alumno participe en la realización en grupo de al menos uno de los trabajos o en la resolución de algunos de los problemas
PROGRAMA DE LA ASIGNATURA	Se define las fechas de inicio y final del curso, cada uno de estos temas se hace accesible a través del Campus Virtual Para el seguimiento de la asignación, se recomienda bibliografía básica y complementaria
EVALUACIÓN DE LOS ALUMNOS	La evaluación se realiza de forma continua a lo largo del curso, valorando los ejercicios realizados en forma individual y grupal, así como la calidad de sus intervenciones en los foros

Realizado por: Vaca Byron, 2015 tomado de Criado & Moreno, 2007, pp. 61-64

2.5.4. Metodología 4: Diseño de un modelo colaborativo de enseñanza.

Promueve el aprendizaje colaborativo en ambientes distribuidos, combinando métodos tradicionales de enseñanza con métodos y prácticas para entornos virtuales, síncronos y asíncronos; se inició aplicando y validando una estrategia de enseñanza colaborativa, diseñada para usar métodos del aprendizaje colaborativo y herramientas informáticas bajo entornos distribuidos. **Ver Anexo D.** (Hernández & Olmos, 2012, pp. 69-72)

Tabla. 7-2: Diseño de un modelo colaborativo de enseñanza

Diseño de un modelo colaborativo de enseñanza	
FASE	ACTIVIDADES
INDUCCIÓN	<p>Caracterización del proceso</p> <ul style="list-style-type: none"> - Formación de grupos - Entrenamiento inicial <p>Recursos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Enlaces a páginas web, Guía, tutorial online, asistencia docente
TRABAJO INDIVIDUAL	<p>Conformación de aporte individual</p> <p>Generación de conocimiento individual</p> <ul style="list-style-type: none"> - Asignación del trabajo individual <p>Recursos Intranet-Internet</p> <p>Enlaces a páginas web, Software de simulación, manuales de trabajo y componentes</p>
TRABAJO INTRAGRUPPO E INTERGRUPO	<p>Conformación de aporte grupal</p> <p>Generación de conocimientos individual y de grupo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Uso de otras metodología de aprendizaje colaborativo <p>Recursos y herramientas Groupware</p> <p>Reuniones de grupo, Reuniones con el docente, Editores colaborativos.</p>

Realizado por: Vaca Byron, 2015, tomado de Hernández & Olmos, 2012, pp. 69-72

2.5.5. Metodología 5: Entornos para la Realización de Actividades de Aprendizaje Colaborativo a Distancia.

En esta metodología se desarrolla el Sistema DEGREE (Distance Education Environment for Group Experiences) que permite el desarrollo de una variedad de tareas de aprendizaje por parte de grupos pequeños de estudiantes, permitiendo diversos métodos de colaboración. **Ver Anexo E.** (Barros & Verdejo, 2010, pp. 4-5)

Tabla. 8-2: Entornos para la Realización de Actividades de Aprendizaje Colaborativo a Distancia

ENTORNOS PARA LA REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO A DISTANCIA	
FASE	ACTIVIDADES
CONSTRUCCIÓN EN GRUPO DE LA SOLUCIÓN DE UN PROBLEMA	<ul style="list-style-type: none"> - Compartir los recursos lógicos y físicos - Funciona de acuerdo a unos mecanismos de negociación previamente aceptados por los participantes
REALIZACIÓN DE LA TAREA MEDIANTE DISCUSIÓN ESTRUCTURADA	<ul style="list-style-type: none"> - Se sigue un protocolo adecuado, para facilitar el proceso de avance en el documento final. - Seguimiento. - Tareas y subtareas
INTERÉS TANTO EN EL PROCESO COMO EN EL RESULTADO	<ul style="list-style-type: none"> - Registrar el trabajo grupal - Representar y analizar el proceso para llegar a un resultado - Comparar información con las de los otros grupos
COORDINACIÓN DE LOS MIEMBROS DEL GRUPO	<ul style="list-style-type: none"> - Ofrecer las herramientas que favorezcan la comunicación - Compartir información bajo las reglas aceptadas por el grupo.
ACCESO A LA INFORMACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Consultar el trabajo realizado - Análisis desde diferentes perspectivas: del grupo a lo largo del tiempo, desde cada alumno.

Realizado por: Vaca Byron, 2015 tomado de Barros & Verdejo, 2010, p. 4.

2.5.6. Metodología 6: Un Modelo de Análisis de Competencias Matemáticas en un Entorno Interactivo

El modelo se desarrolla en el marco de la asignatura de “Taller de Matemáticas”, las clases se desarrollan en una aula de informática, con PC que tiene acceso a Internet, con soporte en un entorno interactivo. **Ver Anexo F.** (Murillo & Marcos, 2014, pp. 218-224)

Tabla. 9-2: Un modelo de Análisis de Competencias Matemáticas en un Entorno Interactivo

MODELO DE ANÁLISIS DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN UN ENTORNO INTERACTIVO	
FASE	ACTIVIDADES
PRESENCIAL	En donde los alumnos se les instruye en el manejo del entorno de aprendizaje
PROFESOR VIRTUAL	Es una dinámica de trabajo diferente ya que se incorpora una manera de comunicación bidireccional entre profesor virtual y alumno a través del correo electrónico
COMUNICACIÓN MULTIDIRECCIONAL	A través de los foros electrónicos. Esta modalidad comunicativa entre alumno-profesor y alumno-alumno, incluye tanto las actividades como sus resoluciones, las consultas de dudas o solicitudes de ayudas, e incluso los comentarios personales.

Realizado por: Vaca Byron, 2015 tomado de Murillo & Marcos, 2014, pp. 218-224.

CAPÍTULO III

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Diseño de la Investigación

El diseño de la Investigación es Analítica, porque analiza varias metodologías referentes a la Propuesta Metodológica de Aprendizaje Colaborativo con soporte en las TIC, enseñanza virtual, desarrollo de Destrezas con Criterio de Desempeño en Matemática y Estándares de Educación. Una vez estudiadas estas metodologías se determinan los puntos que ayuden al desarrollo de la Propuesta Metodológica.

La investigación es Cuasi-experimental puesto que está dirigida a una muestra conocida, el Universo de la investigación es el Circuito 06D04C09_c del Distrito Colta-Guamote y la muestra está dirigida a los estudiantes del Décimo Año de Educación General Básica.

La investigación está compuesta de una variable independiente que es la Propuesta Metodológica, y una segunda variable dependiente que es el Rendimiento. Cuando se manipula la variable independiente causa cambios en la variable dependiente, al implementar otro modelo de enseñanza en las clases de matemática, el rendimiento del alumno cambia por lo que se establece una relación causa- efecto.

3.2. Tipo de Investigación

La investigación es de tipo aplicada, puesto que la Propuesta Metodológica se va a implementar en la Unidad Educativa “Achullay” (Grupo A) con los 33 alumnos del Décimo Año de Educación General Básica en el área de Matemática, los resultados obtenidos se les compara con los resultados de la Unidad Educativa “27 de Febrero” (Grupo B) con 30 alumnos que conforman el Grupo de Control donde no se aplica la propuesta metodológica para obtener resultados válidos que comprueban la hipótesis planteada. La Metodología puede servir como un recurso didáctico en el área de

Matemática o en cualquier otra área, ayudando en el Desarrollo de Habilidades socio-afectivas y cognitivas, en si para aumentar el rendimiento del estudiante.

3.3. Métodos

Método Analítico: Para poder formular la Propuesta Metodológica de Aprendizaje Colaborativo con soporte en las TIC se analiza cada una de las palabras que componen el título de la investigación, se realiza asociación de palabras y se busca investigaciones referente a los puntos fuertes del título de la Propuesta Metodológica. Luego se obtiene una idea global con la cual se propone la hipótesis que debe ser afirmada o negada.

Método Científico: Es el método que se utiliza para el desarrollo de la presente investigación, con el método científico se logra realizar un proceso sistemático, controlado y crítico; obteniendo información relevante para entender, verificar y aplicar la Propuesta Metodología de Aprendizaje Colaborativo.

Método Experimental, Comparativo y Estadístico: Luego del desarrollo de la metodología de Aprendizaje Colaborativo con soporte en las TIC, para su comprobación se aplica en una Institución educativa obteniendo resultados válidos que luego se los compara con otra Institución educativa del mismo circuito. La propuesta Metodológica se la aplica en el Tercer Parcial del Primer Quimestre del Año Lectivo 2014-2015; la Institución educativa en la cual se aplica la metodología es la Unidad Educativa “Achullay” (Grupo A) y la Unidad Educativa “27 de Febrero” (Grupo B) en la cual no se aplica la metodología; con los alumnos del Décimo Año de Educación General Básica en el área de Matemática.

3.4. Técnicas y fuentes de recolección de datos

Las técnicas y fuentes recolección de la información que se utiliza en la investigación se detalla a continuación:

Tabla 1-3: Técnicas y fuentes de recolección

TÉCNICA	EXPLICACIÓN
Análisis Documental	Se hace necesario la revisión literaria de los diferentes conceptos, metodologías sobre el trabajo y aprendizaje colaborativo con soporte en las TIC, estándares de educación, currículo de matemática y temas conexos.
Comparación	Se utiliza para comparar las diferentes metodologías que se ha seleccionado.
Selección	Se hace necesaria para identificar las mejores metodologías para realizar la Propuesta Metodológica, sin tratar de repetir en las fases.
Resolución de problemas	Se hace necesario resolver problemas de las actividades sobre: expresiones algebraicas numéricas, polinomios y fracciones algebraicas que se encuentra en el libro de Matemática del Ministerio de Educación para el Décimo Año de Educación General Básica
Instalaciones	Se hace necesario adquirir los conocimientos mínimos, sobre las herramientas TIC para trabajo colaborativo, como instalarlo tomando en cuenta las características del trabajo y los recursos disponibles para poder elegir la mejor.
Configuración	Se hace necesario por parte del docente o el administrador de la herramienta TIC colaborativa, que adquiera los conocimientos para la configuración y manejo de la herramienta.
Razonamiento	Fue necesario para escoger los mejores pasos y actividades para la Propuesta Metodológica
Observación	Fue necesario para analizar lo que ocurre con los estudiantes que están trabajando en forma colaborativa
Trabajo Colaborativo	Necesario para desarrollar el aprendizaje colaborativo
Aplicación	Fue necesario para demostrar la Propuesta Metodología que se aplica en la Unidad Educativa “Achullay” (Grupo A)

Realizado por: Vaca Byron, 2015

3.5. Instrumentos

En la nueva reforma curricular del Ministerio de Educación del Ecuador del 2010, se dispone aplicar la Pedagogía Crítica en el proceso de enseñanza, la cual expresa que el estudiante es el artífice de su propio conocimiento, y además en base a los Estándares de la Calidad de la Educación del Ministerio de Educación del Ecuador del 2012, se dispone para cada nivel las destrezas mínimas que los estudiantes deben adquirir para pasar al siguiente nivel de educación, cada una de estas destrezas se las puede medir con los indicadores esenciales de evaluación, que expresan si los estudiantes adquieren o no ciertas destrezas.

En la investigación existen algunos instrumentos que indican el logro de aprendizaje, los cuales determinan si se han desarrollado las Destrezas con Criterio de Desempeño necesarias para un nivel, bloque o tema.

Para esta investigación se utiliza cuatro instrumentos correspondientes a la Evaluación Formativa que son: Trabajos académicos independientes, Actividades individuales en clase, Actividades grupales y Lecciones como instrumentos que se utilizan durante el proceso de enseñanza aprendizaje; y un último instrumento, la Evaluación Sumativa que es el más importante, ya que va a determinar si se cumple o no la hipótesis, este es el Exámen Final del Tercer Parcial del Primer Quimestre.

3.5.1. Validación de Instrumentos

El grado de validez de un instrumento depende del dominio de las variables de la investigación. Se selecciona en primera instancia seis metodologías existentes que se alinean con el tema de estudio, utilizando la técnica de ponderación se selecciona tres metodologías en base a los criterios de comparación (Interdependencia positiva, interacciones cara a cara, responsabilidad individual, desarrollo de habilidades sociales, autoreflexión del grupo, área de estudio: Matemática); las tres metodologías seleccionadas sirven de base para desarrollar la Propuesta Metodológica de Aprendizaje Colaborativo.

Se realiza el análisis de seis Entornos Virtuales basados en el estudio comparativo del Autor Prieto (Prieto, 2009, p.1) (Interfaz y navegación, Administración del curso, Herramientas de comunicación y trabajo colaborativo, Diseño de actividades de enseñanza-aprendizaje, Itinerario de aprendizaje y seguimiento del curso), aplicando la técnica de ponderación se determina un Entorno Virtual de Aprendizaje óptimo para los sujetos de estudio.

La técnica de ponderación es la actividad consistente en sopesar dos principios que entran en colisión en un caso concreto para determinar cuál de ellas tiene un peso mayor en las circunstancias específicas. La estructura de la ponderación queda así integrada por la ley de la ponderación, la fórmula del peso y las cargas de argumentación.

La Evaluación Formativa está compuesta de cuatro instrumentos los cuales son el reflejo de los aprendizajes que el estudiante va adquiriendo durante todo el proceso de enseñanza aprendizaje (todo el parcial) en diferentes actividades. En el lugar donde se

aplica la Propuesta Metodológica se tendrán otras actividades, a diferencia de donde no se aplica la propuesta, por lo que los resultados obtenidos en estos instrumentos son un tanto subjetivos, no obstante a estos instrumentos también se los analiza.

El Exámen final es igual para los dos grupos independientemente de cómo el estudiante aprendió, el Exámen final refleja las Destrezas con Criterio de Desempeño que cada estudiante adquiere durante el proceso de enseñanza. Entonces se coteja los dos grupos y se obtiene el grupo con el mejor rendimiento.

La Prueba Final de Tercer Parcial se realizó el Jueves, 29 de Enero del 2015 en la Unidad Educativa “Achullay” (Grupo A) con 33 alumnos en donde se aplica la Propuesta Metodológica, y para contrastar los resultados obtenidos del Grupo A, se toma el mismo día, la misma prueba en la Unidad Educativa “27 de Febrero” (Grupo B) con 30 alumnos en donde no se aplica la Metodología.

3.6. Operacionalización de las variables

3.6.1. Operacionalización Conceptual

Tabla 2-3: Operacionalización conceptual de variables

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	CONCEPTO
Metodología de aprendizaje.	Independiente	Se entiende por Metodología el conjunto coherente de técnicas y acciones lógicamente coordinadas para dirigir el aprendizaje hacia determinados objetivos (Mingorance, 2002).
Rendimiento.	Dependiente	El Rendimiento académico se define como el nivel del logro que puede alcanzar un estudiante en el ámbito escolar en general o en una asignatura en particular, el cual puede medirse con evaluaciones pedagógicas (García, 1998)

Realizado por: Vaca Byron, 2015

3.6.2. Operacionalización Metodológica

Tabla 3-3: Operacionalización Metodológica de variables

VARIABLE	CATEGORÍA	INDICADORES	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS / FUENTES DE VERIFICACIÓN
Metodología de aprendizaje	Trabajo Colaborativo con TIC	Trabajos Académicos independientes. Actividades Individuales en clase. Actividades grupales en clase. TIC colaborativas Lecciones	Resolución de problemas. Razonamiento. Observación. Trabajo colaborativo. Aplicación.	Escala de calificaciones Acta de calificaciones
Rendimiento	Destrezas con criterio de desempeño	Expresa frases en lenguaje algebraico. Calcula el valor numérico de un polinomio. Aplica el teorema del resto para hallar las raíces de un polinomio. Opera Polinomios. Factoriza polinomios.	Resolución de problemas. Razonamiento. Observación. Aplicación.	Escala de calificaciones. Examen final del parcial.

Realizado por: Vaca Byron, 2015

3.7. Población y Muestra

La investigación es cuasi-experimental, puesto que la muestra está dirigida a un grupo determinado de estudiantes, el universo para esta investigación está dada por los estudiantes del Décimo Año de Educación General Básica del circuito 06D04C09_c del distrito Colta – Guamote, como muestra se toman los 33 alumnos de la Unidad Educativa “Achullay” (Grupo A) en donde se aplica la Propuesta Metodológica, como grupo de control se toman los 30 alumnos de la Unidad Educativa “27 de Febrero” (Grupo B).

3.8. Descripción de los grupos A y B

Para el desarrollo de la investigación es imprescindible tener dos grupos, el primer grupo donde se implementa la propuesta metodología y el segundo que sirve como grupo de control donde no se aplica la metodología:

- Grupo A de la Unidad Educativa “Achullay” donde se aplica la propuesta
- Grupo B de la Unidad Educativa “27 de Febrero” donde no se aplica la propuesta

Estos dos grupos tienen algunas características en común como son: localización geográfica, segmento del mercado objeto del estudio, situación socioeconómica, idioma, infraestructura, planificaciones, estándares de calidad, actualización y fortalecimiento curricular de Matemática, libro de “Matemática 10”, conocimientos de computación y rendimiento.

Tabla 4-3: Descripción de los grupos A y B.

Descripción:	Explicación
✓ Localización geográfica	Porque los dos grupos pertenecen al circuito 06D04C09_c del distrito Colta-Guamote de la Zona 3
✓ Segmento del mercado objeto del estudio	Porque los dos grupos son Unidades Educativas Fiscales, El Grupo A tiene 33 alumnos y el Grupo B tienen 30 alumnos y los dos grupos pertenecen al 10 ^{mo} año de Educación General Básica.
✓ Situación socioeconómica	Porque los dos grupos pertenecen al mismo estrato social económico bajo.
✓ Idioma	Porque los dos grupos son bilingües.
✓ Infraestructura	Porque los dos grupos tienen laboratorio de cómputo funcional
✓ Planificaciones	Los docentes tienen el mismo formato unificado para elaborar los planes de clase, en base a los temas didácticos de la materia.
✓ Estándares de calidad	Porque los dos grupos trabajan en base a los estándares de calidad es decir deben alcanzar las mismas Destrezas con Criterio de Desempeño cada nivel
✓ Actualización y fortalecimiento curricular de Matemática	Porque los dos grupos trabajan con la Actualización y Fortalecimiento Curricular de Matemática que define los temas de los bloques curriculares a ser trabajados por cada nivel.
✓ Libro de Matemática	Porque el Ministerio de Educación del Ecuador entrega de forma gratuita los libros escolares a todas las instituciones fiscales del país. Por lo que se puede afirmar que los dos grupos cuentan con los mismos contenidos didácticos.
✓ Conocimientos de computación	Porque en los dos grupos se dicta la materia de computación desde el primer año de Educación General Básica
✓ Rendimiento	Porque según las Pruebas SER implantadas por el Ministerio de Educación del Ecuador para medir el rendimiento de los estudiantes, los alumnos pertenecientes al cantón Guamote tienen una media global de 693 sobre 800 puntos con una desviación estándar de 67.

Realizado por: Vaca Byron, 2015

3.9. Recursos

3.9.1. Recursos Humanos

- Ejecutor de Tesis
- Director
- Tutores
- Alumnos

3.9.2. Recursos Materiales

- Papel bon
- Tinta para impresora
- CD/DVD

3.9.3. Recursos Tecnológicos

- **Hardware**

- Laptop (Core I5, 4G RAM, 500Gb HD)
- Desktop (Dual Core 2, 2G RAM, 500Gb HD)
- Flash Memory (16 GB)
- Laboratorio de Informática
- Impresora Ink Jet

- **Software**

- Sistema Operativo (Microsoft Windows XP SP3)
- Sistema de Gestión de Aprendizaje (Moodle)
- Servidor Web y Sistema Gestor de Base de Datos MySQL (WampServer 2.5)
- Herramientas Ofimática (Microsoft Word y Microsoft Excel)
- Explorador (Chrome)

3.10. Procedimientos Generales

Para realizar la investigación, que trata sobre la influencia que tiene el Trabajo Colaborativo con soporte en las TIC en el desarrollo de destrezas con criterio de desempeño, el estudiante al desarrollar mejor las Destrezas con Criterio de Desempeño incrementa su rendimiento, para demostrar esta afirmación se desarrolla una Propuesta Metodológica de Aprendizaje Colaborativo con soporte en las TIC en el Décimo Año de Educación General Básica en el área de Matemática, para lo cual se realiza las siguientes actividades:

- Una vez identificado el problema se pretende solucionar el mismo, para lo cual se recolecta toda la información necesaria referente al tema de estudio, que abarca temas tales como: el Aprendizaje Colaborativo, herramientas TIC colaborativas, enseñanza virtual, estándares de educación, el currículo para el Décimo Año de Educación General Básica en el área de Matemática y varias investigaciones realizadas sobre metodologías para provocar el Aprendizaje Colaborativo con soporte en las TIC desde diferentes enfoques.
- Se selecciona seis metodologías para el Aprendizaje Colaborativo, se las compara utilizando la técnica de ponderación para seleccionar tres metodologías más relevantes, las cuales sirven de base para diseñar y elaborar la Propuesta Metodológica de Aprendizaje Colaborativo con soporte en las TIC, que sea fácil de entender y aplicar en el quehacer de la comunidad educativa.
- Luego es necesario contar con un ambiente virtual para desarrollar las actividades que provoquen el aprendizaje colaborativo, para esto se selecciona cinco Entornos Virtuales de Aprendizaje que utilicen herramientas TIC colaborativas, se las compara utilizando la técnica de ponderación para seleccionar una, la cual servirá para realizar las actividades de trabajo colaborativo para esta investigación.
- Elaborada la propuesta metodológica y seleccionado el Entorno Virtual de Aprendizaje, se la aplica a la Unidad Educativa “Achullay” (Grupo A) que cuenta con un total de 33 estudiantes en el Décimo Año de Educación General Básica.

- Una vez obtenido el rendimiento de los alumnos de la Unidad Educativa “Achullay” (Grupo A), en la cual se aplica la metodología, se le contrapone con el rendimiento de los alumnos de la Unidad Educativa “27 de Febrero” (Grupo B) en donde se lleva las clases de forma tradicional para demostrar la hipótesis.

Para que una clase en donde se aborda un tema específico cumpla con su objetivo, es decir, que el alumno desarrolle ciertas Destrezas con Criterio de Desempeño tiene que tener la planificación bien diseñada, aún más cuando se utiliza recursos extras como en este caso las herramientas TIC colaborativas, esto implica un trabajo extra para el docente.

3.11. Ambiente de prueba

La Unidad Educativa “Achullay” (Grupo A), es el ambiente de prueba donde se aplica la propuesta metodológica de aprendizaje colaborativo con soporte en las TIC, con 33 alumnos correspondientes al 10^{mo} año de Educación General Básica en el Tercer Parcial del Primer Quimestre en el año lectivo 2014-2015, la nueva Actualización y Fortalecimiento Curricular para la Educación General Básica determina que se utilice la Pedagogía Crítica en donde están inmersos el constructivismo y cognitivismo, por lo que las actividades que se realizan dentro de la propuesta deben estar enmarcadas en estos dos modelos.

3.11.1. Grupo de Control

La Unidad Educativa “27 de Febrero” (Grupo B) es la institución educativa en donde no se aplica la Propuesta Metodológica de Aprendizaje Colaborativo con soporte en las TIC, con 30 alumnos correspondientes al 10^{mo} año de Educación General Básica en el Tercer parcial del Primer Quimestre en el año lectivo 2014-2015, sirve como grupo de control, las clase se las sigue llevando de la forma tradicional sin utilizar la Propuesta Metodológica ni las TIC, salvo en algunas ocasiones que se hace indispensable el uso de una calculadora. Pero en si durante el proceso aprendizaje no se utilizan las herramientas TIC colaborativas.

CAPITULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para desarrollar la Propuesta Metodológica de Aprendizaje Colaborativo con soporte en las TIC, que mejore el desarrollo de Destrezas con criterio de desempeño en Matemática, para el Décimo Año de Educación General Básica se realiza las siguientes actividades:

1. Análisis y selección de las metodologías que sirven de base para elaborar la Propuesta Metodológica de Aprendizaje Colaborativo que son la base de la Propuesta Metodológica de Aprendizaje Colaborativo.
2. Análisis y selección del Entorno Virtual de Aprendizaje para la utilización de las Herramientas TIC Colaborativas en la Aplicación de la Metodología de Aprendizaje Colaborativo con soporte en las TIC.
3. Análisis y diseño de la Propuesta Metodológica de Aprendizaje Colaborativo, tomando como referencia las fases de las Metodologías ganadoras, en este caso se utiliza la experiencia del investigador en base al análisis para conformar las nuevas fases y actividades que permitirán construir la Propuesta Metodológica.
4. Implementación de la Propuesta Metodológica de Aprendizaje Colaborativo en la Unidad Educativa “Achullay” (Grupo A).
5. Evaluación de los instrumentos contrastando los resultados obtenidos en el Grupo A utilizando la Propuesta metodológica y los resultados del Grupo B donde se lleva las clases de forma tradicional
6. Comprobación de la Hipótesis con la información obtenida de los Instrumentos antes evaluados.

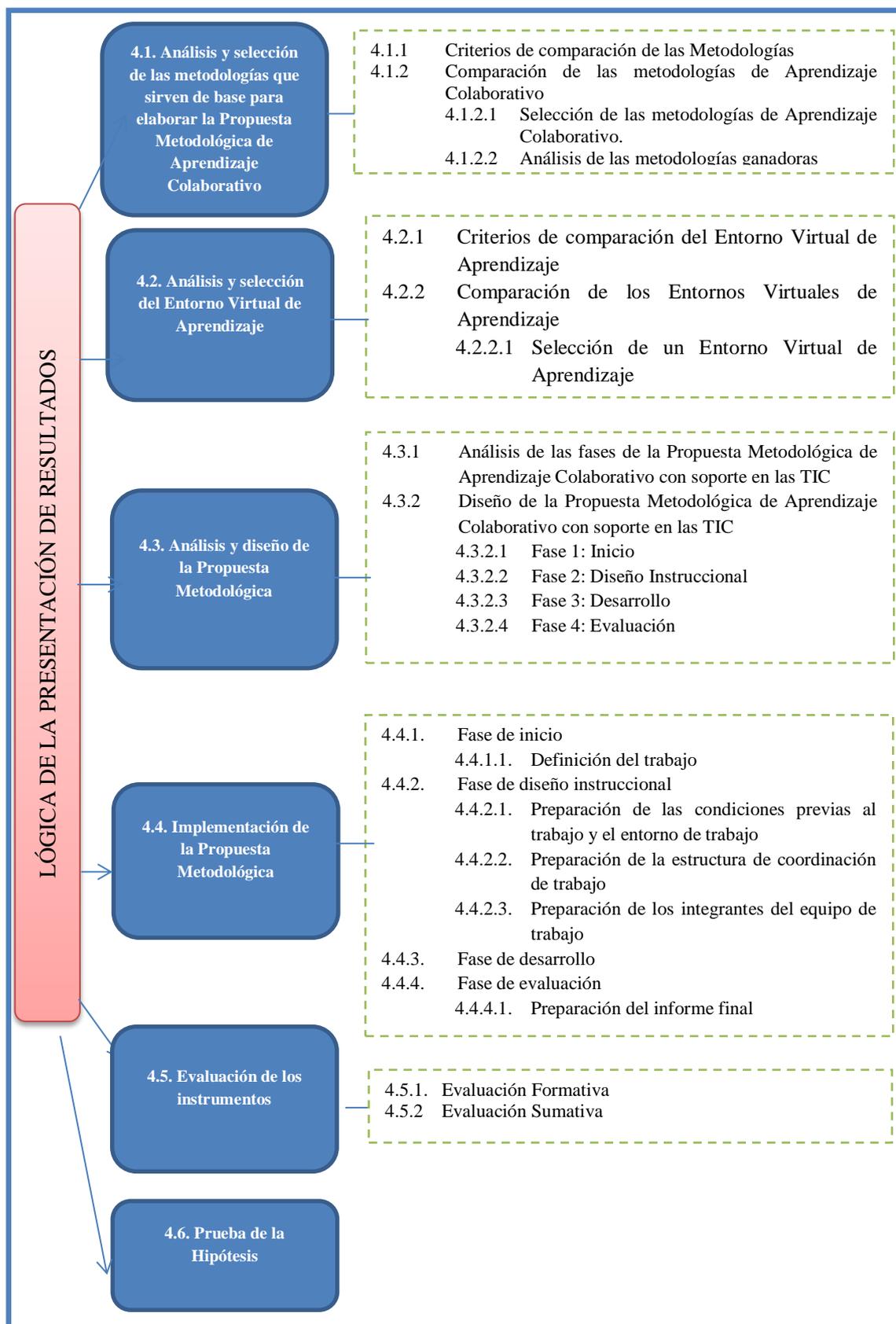


Figura 1-4 Lógica de la Presentación de Resultados

Realizado por: Vaca Byron, 2015

4.1. Análisis y selección de las metodologías que sirven de base para elaborar la Propuesta Metodológica de Aprendizaje Colaborativo.

Para elaborar la Propuesta Metodológica de Aprendizaje Colaborativo con soporte en las TIC, se realiza un previo análisis documental de algunas metodologías existentes, de las cuáles se seleccionan previamente seis que se alinean al objetivo de la investigación, luego se hace una selección de tres Metodologías que sirven de base para desarrollar la Propuesta tomando como criterios de comparación las características que debe tener el Aprendizaje Colaborativo según (Johnson, Johnson & Holubec, 1999; citados en Iborra Cuellar & Izquierdo Alonso, 2010, p.224),

4.1.1. Criterios de comparación de las Metodologías.

Para determinar los criterios de comparación de las 6 metodologías preseleccionadas, se toma en cuenta las características que debe cumplir el aprendizaje colaborativo según (Johnson, Johnson & Holubec, 1999; citados en Iborra Cuellar & Izquierdo Alonso, 2010, p.224), esto es: interdependencia positiva, interacción cara a cara, responsabilidad individual, desarrollo de habilidades sociales y auto reflexión del grupo, así como, si está enfocado al área de estudio que es Matemática.

Tabla 1-4: Explicación de los criterios de comparación de las Metodologías

CRITERIO DE COMPARACIÓN	EXPLICACIÓN
Interdependencia positiva	Indica si la metodología establece dentro de sus lineamientos objetivos grupales compartidos.
Interacciones cara a cara	Indica si la metodología maximiza las oportunidades de interacción, apoyo y refuerzo entre los grupos.
Responsabilidad individual	Indica si se promueve la responsabilidad de cada uno de los integrantes del grupo dentro de su metodología.
Desarrollo de habilidades sociales	Indica si la metodología promueve la resolución de conflictos.
Auto reflexión del grupo	Indica si la metodología promueve la autoreflexión del grupo.
Área de estudio: Matemática.	Indica si la metodología está enfocada al área de estudio objeto de la investigación que es la materia de Matemática.

Realizado por: Vaca Byron, 2015 tomado de Iborra Cuellar & Izquierdo Alonso, 2010, p.224

4.1.2. Comparación de las metodologías de Aprendizaje Colaborativo.

En las siguientes seis tablas se describen las metodologías pre seleccionadas para la investigación tomando en cuenta los criterios de (Johnson, Johnson & Holubec, 1999; citados en Iborra Cuellar & Izquierdo Alonso, 2010, p.224), más un criterio considerado por el investigador que es el área de aplicación.

Tabla 2-4: Criterios de Comparación de la M1- Trabajo en Colaboración mediado por las TIC. Propuesta metodológica.

.Interdependencia positiva	Interacción cara a cara	Responsabilidad individual	Desarrollo de habilidades sociales	Autoreflexión del grupo	Área de estudio: Matemática
<p>EN LA FASE INICIAL: PROPUESTA Y AMBIENTE DE TRABAJO.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definición del trabajo a realizar <ul style="list-style-type: none"> o Objetivos o Equipo de trabajo - Preparación de las condiciones previas al trabajo y del entorno <ul style="list-style-type: none"> o Designación oficial de los integrantes del trabajo - Preparación de los integrantes del equipo de trabajo. <ul style="list-style-type: none"> o Difusión de la propuesta de trabajo o Roles, Nomas o Ambientes de trabajo. <p>EN LA FASE DESARROLLO: PLANIFICACIÓN EJECUTADA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mientras se desarrolla el trabajo <ul style="list-style-type: none"> o Promoción de la formación de lazos sociales entre los integrantes o Garantizar la participación - Durante cada reunión <ul style="list-style-type: none"> o Incentivar la participación - Al final de cada reunión <ul style="list-style-type: none"> o Fecha y hora de cada reunión presencial y remota <p>EN LA FASE CIERRE: PRODUCTO DIFUNDIDO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Preparación del producto final <ul style="list-style-type: none"> o Recogida de aportes finales <p>Aprobación de los integrantes</p>	<p>EN LA FASE INICIAL: PROPUESTA Y AMBIENTE DE TRABAJO.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Preparación de las condiciones previas al trabajo y del entorno <ul style="list-style-type: none"> o Elaboración de la propuesta de trabajo. Selección de las herramientas/plataformas tecnológicas. Definición de la estructura de repositorio de contenidos. - Preparación de la estructura de coordinación del trabajo <ul style="list-style-type: none"> o Definición de la metodología de trabajo. Cronograma de actividades Agenda de reuniones - Preparación de los integrantes del equipo de trabajo. Difusión de la propuesta de trabajo. Ambientes de trabajo <p>EN LA FASE DESARROLLO: PLANIFICACIÓN EJECUTADA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mientras se desarrolla el trabajo <ul style="list-style-type: none"> o Promoción de los lazos sociales entre los participantes. Garantizar la participación. Agenda de trabajo. Monitorear la entrega de los productos intermedios de trabajo - Durante cada reunión <ul style="list-style-type: none"> o Resumir periódicamente el estado de la discusión. Seguir la agenda. Incentivar la participación - Al final de cada reunión <ul style="list-style-type: none"> o Fecha y hora de cada reunión presencial y remota, la agenda y las asignaciones <p>EN LA FASE CIERRE: PRODUCTO DIFUNDIDO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Preparación del producto final <ul style="list-style-type: none"> o Recogida de aportes finales, aprobación de los estudiantes 	<p>EN LA FASE INICIAL: PROPUESTA Y AMBIENTE DE TRABAJO.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definición del trabajo a realizar <ul style="list-style-type: none"> o Fecha de entrega - Preparación de las condiciones previas al trabajo y del entorno <ul style="list-style-type: none"> o Elaboración de la propuesta de trabajo - Preparación de la estructura de coordinación del trabajo <ul style="list-style-type: none"> o Definición de la metodología de trabajo. Agenda de reuniones - Preparación de los integrantes del equipo de trabajo <ul style="list-style-type: none"> o Difusión de la propuesta de trabajo. Roles, normas <p>EN LA FASE DESARROLLO: PLANIFICACIÓN EJECUTADA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mientras se desarrolla el trabajo <ul style="list-style-type: none"> o Garantizar la participación o Agenda de trabajo o Monitorear la entrega de los productos intermedios de trabajo - Durante cada reunión <ul style="list-style-type: none"> o Seguir la agenda. Incentivar la participación Al final de cada reunión - Al final de cada reunión <ul style="list-style-type: none"> o Fecha y hora de cada reunión presencial y remota, la agenda y las asignaciones <p>EN LA FASE CIERRE: PRODUCTO DIFUNDIDO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Preparación del producto final <ul style="list-style-type: none"> o Recogida de aportes finales, aprobación de los estudiantes 	<p>EN LA FASE DESARROLLO: PLANIFICACIÓN EJECUTADA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mientras se desarrolla el trabajo <ul style="list-style-type: none"> o Promoción de la formación de lazos sociales entre los integrantes - Durante cada reunión <ul style="list-style-type: none"> o Resumir periódicamente el estado de la discusión o Incentivar la participación 	<p>EN LA FASE CIERRE: PRODUCTO DIFUNDIDO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Preparación del producto final <ul style="list-style-type: none"> o Recogida de aportes finales, aprobación de los integrantes - Realizar el balance de las experiencias. <ul style="list-style-type: none"> o Lecciones aprendidas, experiencias significativas 	<p>No está enfocado al área de estudio</p>

Realizado por: Vaca Byron, 2015 tomado de Bravo Luna, 2007, pp.76-91.

Tabla 3-4: Criterios de Comparación de la M2- Análisis y resolución de casos-problema mediante el aprendizaje colaborativo

Interdependencia positiva	Interacción cara a cara	Responsabilidad individual	Desarrollo de habilidades sociales	Autoreflexión del grupo	Área de estudio: Matemática
<p>EN LA FASE: TRABAJO COLABORATIVO ENTRE ESTUDIANTES</p> <p>- Organización en equipos de trabajo con actividades en manera colaborativa.</p> <p>Trabajo individual y trabajo en pequeños grupos, para asegurar el equilibrio entre producción grupal y responsabilidad individual en el trabajo colaborativo</p>	<p>EN LA FASE: ARTICULACIÓN ENTRE TEORÍA Y PRÁCTICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Todas las sesiones de clase se catalogan como teóricas-prácticas. - Abordar el conocimiento teórico para la resolución de casos y situaciones problemas, impartidas por un mismo docente. <p>EN LA FASE: ORGANIZACIÓN DE LA MATERIA EN BLOQUES AMPLIOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Unidades amplias de planificación curriculares en bloques temáticos. <p>EN LA FASE: COMBINACIÓN DE DIFERENTES TIPOS DE ACTIVIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dirigida a la comprensión conceptual, uso estratégico del conocimiento - Resolución de casos o situaciones-problemas - Actividades combinadas a la comprensión y a la elaboración conceptual <p>EN LA FASE: TRABAJO COLABORATIVO ENTRE ESTUDIANTES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Organización en equipos de trabajo con actividades en manera colaborativa. - Trabajo individual y trabajo en pequeños grupos. <p>EN LA FASE: TUTORIZACIÓN POR PARTE DEL DOCENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Seguir y apoyar de manera continua el trabajo de los estudiantes - Apoyar el aprendizaje de los contenidos disciplinares de los estudiantes - Desarrollar las habilidades y actitudes necesarias para participar en el aprendizaje <p>EN LA FASE: INTRODUCCIÓN A AL SEMIPRESENCIALIDAD</p> <ul style="list-style-type: none"> - En esta semipresencialidad el docente se encuentra en el aula para los estudiantes que requieren consultar o tienen dudas <p>EN LA FASE: EVALUACIÓN CONTINUADA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evaluación continuada en los informes individuales y de grupo - Seguimiento del docente calificado. Auto evaluación individual y grupal 	<p>EN LA FASE: COMBINACIÓN DE DIFERENTES TIPOS DE ACTIVIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dirigida a la comprensión conceptual, uso estratégico del conocimiento - Resolución de casos o situaciones-problemas - Actividades combinadas a la comprensión y a la elaboración conceptual <ul style="list-style-type: none"> o Actividades de evaluación inicial o Análisis inicial de casos o Lectura de textos o Elaboración de mapas conceptuales <p>EN LA FASE: TRABAJO COLABORATIVO ENTRE ESTUDIANTES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Organización en equipos de trabajo con actividades en manera colaborativa. - Trabajo individual y trabajo en pequeños grupos, para asegurar el equilibrio entre producción grupal y responsabilidad individual en el trabajo colaborativo <p>EN LA FASE: INTRODUCCIÓN A AL SEMIPRESENCIALIDAD</p> <ul style="list-style-type: none"> - Facilita el trabajo autónomo, el diseño de la asignatura contempla un pequeño grado de semipresencialidad (1 sesión de clase por cada 4 se considera no obligatorio para los estudiantes) <p>EN LA FASE: EVALUACIÓN CONTINUADA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evaluación continuada a partir de los productos elaborados en los bloques de los informes individuales y de grupo. 	<p>EN LA FASE: TRABAJO COLABORATIVO ENTRE ESTUDIANTES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trabajo individual y trabajo en pequeños grupos, para asegurar el equilibrio entre producción grupal y responsabilidad individual en el trabajo colaborativo <p>EN LA FASE: TUTORIZACIÓN POR PARTE DEL DOCENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Seguir y apoyar de manera continua el trabajo de los estudiantes - Desarrollar las habilidades y actitudes necesarias para participar en el aprendizaje <p>EN LA FASE: INTRODUCCIÓN A SEMIPRESENCIALIDAD</p> <p>El docente se encuentra en el aula para los estudiantes que requieren consultar o tienen dudas.</p>	<p>EN LA FASE: TRABAJO COLABORATIVO ENTRE ESTUDIANTES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Organización en equipos de trabajo con actividades en manera colaborativa <p>EN LA FASE: EVALUACIÓN CONTINUADA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evaluación continuada a partir de los productos elaborados en los bloques de los informes individuales y de grupo 	<p>No está enfocado al área de estudio</p>

Realizado por: Vaca Byron, 2015 tomado de Coll, Mauri, & Onrubia, 2006, pp. 31-37

Tabla 4-4: Criterios de Comparación de la M3- Una propuesta de enseñanza virtual y su aplicación a la asignatura “Matemáticas e Imaginación”

Interdependencia positiva	Interacción cara a cara	Responsabilidad individual	Desarrollo de habilidades sociales	Autoreflexión del grupo	Área de estudio: Matemática
<p>EN LA FASE: INTERACCIÓN ALUMNO-ASIGNATURA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Problemas en grupo. <ul style="list-style-type: none"> o Problemas para trabajar en grupo con la utilización de foros <p>EN LA FASE: INTERACCIÓN ALUMNO-DOCENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se establece a través del uso de foros, videoconferencia, chat y el correo electrónico. <p>EN LA FASE: INTERACCIÓN ALUMNO-ALUMNO</p> <p>Es obligatorio que cada alumno participe en la realización en grupos de al menos uno de los trabajos o en la resolución de problemas</p>	<p>EN LA FASE: INTERACCIÓN ALUMNO-ASIGNATURA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Problemas para pensar <ul style="list-style-type: none"> o Se plantea problemas para que el alumno resuelva en forma individual - Problemas en grupo. - Misceláneas: <ul style="list-style-type: none"> o Donde se incluye chistes, juegos, etc. o Curiosidades: Datos, anécdotas, curiosa que incrementa el conocimiento del alumno - Enlaces: <ul style="list-style-type: none"> o Lista de direcciones electrónicas - Referencias: <ul style="list-style-type: none"> o Material bibliográfico recomendado para seguir el tema o ampliarlo <p>EN LA FASE: INTERACCIÓN ALUMNO-DOCENTE. Se establece a través del uso de foros, videoconferencia, chat y el correo electrónico.</p> <p>EN LA FASE: INTERACCIÓN ALUMNO-ALUMNO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Es obligatorio que cada alumno participe en la realización en grupos de al menos uno de los trabajos o en la resolución de algunos problemas <p>EN LA FASE: PROGRAMA DE LA ASIGNATURA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se define las fechas de inicio y final del curso, cada uno de estos temas se hace accesible a través del Campus Virtual - Para el seguimiento de la asignatura, se recomienda bibliografía básica y complementaria <p>EN LA FASE: EVALUACIÓN DE LOS ALUMNOS</p> <p>La evaluación se realiza de forma continua a lo largo del curso, valorando los ejercicios realizados en forma individual y grupal, así como la calidad de sus intervenciones en los foros</p>	<p>EN LA FASE: INTERACCIÓN ALUMNO-ASIGNATURA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Problemas para pensar <ul style="list-style-type: none"> o Se plantea problemas para que el alumno resuelva en forma individual - Problemas en grupo. <ul style="list-style-type: none"> o Problemas para trabajar en grupo con la utilización de foros <p>EN LA FASE: INTERACCIÓN ALUMNO-DOCENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se establece a través del uso de foros, videoconferencia, chat y el correo electrónico. <p>EN LA FASE: INTERACCIÓN ALUMNO-ALUMNO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Es obligatorio que cada alumno participe en la realización en grupos de al menos uno de los trabajos o en la resolución de algunos problemas <p>EN LA FASE: PROGRAMA DE LA ASIGNATURA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se define las fechas de inicio y final del curso, cada uno de estos temas se hace accesible a través del Campus Virtual <p>EN LA FASE: EVALUACIÓN DE LOS ALUMNOS</p> <p>La evaluación se realiza de forma continua a lo largo del curso, valorando los ejercicios realizados en forma individual y grupal, así como la calidad de sus intervenciones en los foros.</p>	<p>EN LA FASE: INTERACCIÓN ALUMNO-ASIGNATURA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Problemas en grupo. <ul style="list-style-type: none"> o Problemas para trabajar en grupo con la utilización de foros <p>EN LA FASE: INTERACCIÓN ALUMNO-DOCENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se establece a través del uso de foros, videoconferencia, chat y el correo electrónico. <p>EN LA FASE: INTERACCIÓN ALUMNO-ALUMNO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Es obligatorio que cada alumno participe en la realización en grupos de al menos uno de los trabajos o en la resolución de problemas 	<p>EN LA FASE: INTERACCIÓN ALUMNO-ASIGNATURA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Problemas en grupo. <ul style="list-style-type: none"> o Problemas para trabajar en grupo con la utilización de foros <p>EN LA FASE: INTERACCIÓN ALUMNO-DOCENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se establece a través del uso de foros, videoconferencia, chat y el correo electrónico. <p>EN LA FASE: INTERACCIÓN ALUMNO-ALUMNO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Es obligatorio que cada alumno participe en la realización en grupos de al menos uno de los trabajos o en la resolución de algunos problemas <p>EN LA FASE: PROGRAMA DE LA ASIGNATURA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se define las fechas de inicio y final del curso, cada uno de estos temas se hace accesible a través del Campus Virtual <p>EN LA FASE: EVALUACIÓN DE LOS ALUMNOS</p> <p>La evaluación es continua a lo largo del curso, valorando los ejercicios realizados en forma individual y grupal, así como la calidad de sus foros</p>	<p>Si está enfocado al área de estudio</p>

Realizado por: Vaca Byron, 2015 tomado de Criado & Moreno, 2007, pp.61-64

Tabla 5-4: Criterios de Comparación M4- Diseño de un modelo colaborativo de enseñanza.

Interdependencia positiva	Interacción cara a cara	Responsabilidad individual	Desarrollo de habilidades sociales	Autoreflexión del grupo	Área de estudio: Matemática
<p>EN LA FASE: INDUCCIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> - Caracterización del proceso <ul style="list-style-type: none"> o Formación de grupos o Entrenamiento inicial <p>EN LA FASE: TRABAJO INTRAGRUPO E INTERGRUPO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Generación de conocimientos individual y en grupo <p>Recursos y herramientas Groupware</p>	<p>EN LA FASE: INDUCCIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> - Caracterización del proceso <ul style="list-style-type: none"> o Entrenamiento Inicial - Recursos <ul style="list-style-type: none"> o Enlaces a páginas web, guías, tutorial on-line, asistencia docente <p>EN LA FASE: TRABAJO INDIVIDUAL</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conformación de aporte individual - Generación de conocimiento individual <ul style="list-style-type: none"> o Asignación del trabajo individual - Recursos Intranet-Internet <ul style="list-style-type: none"> o Enlaces a páginas web, software de simulación, manuales de trabajo y componentes <p>EN LA FASE: TRABAJO INTRAGRUPO E INTERGRUPO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Generación de conocimientos individual y en grupo - Recursos y herramientas Groupware <ul style="list-style-type: none"> o Reuniones de grupo, reuniones con el docente, Editores colaborativos 	<p>EN LA FASE: INDUCCIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> - Caracterización del proceso <ul style="list-style-type: none"> o Entrenamiento Inicial <p>EN LA FASE: TRABAJO INDIVIDUAL</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conformación de aporte individual - Generación de conocimiento individual <ul style="list-style-type: none"> o Asignación del trabajo individual <p>EN LA FASE: TRABAJO INTRAGRUPO E INTERGRUPO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Generación de conocimientos individual y en grupo 	<p>EN LA FASE: TRABAJO INTRAGRUPO E INTERGRUPO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recursos y herramientas Groupware <p>Reuniones de grupo, reuniones con el docente.</p>	<p>EN LA FASE: TRABAJO INTRAGRUPO E INTERGRUPO</p> <p>Conformación de aporte grupal.</p>	<p>No está enfocado al área de estudio</p>

Realizado por: Vaca Byron, 2015 tomado de Hernández & Olmos, 2012, pp. 69-72

Tabla 6-4: Criterios de Comparación de M5- Entornos para la Realización de Actividades de Aprendizaje Colaborativo a Distancia.

Interdependencia positiva	Interacción cara a cara	Responsabilidad individual	Desarrollo de habilidades sociales	Autoreflexión del grupo	Área de estudio: Matemática
<p>EN LA FASE: CONSTRUCCIÓN EN GRUPO DE LA SOLUCIÓN DE UN PROBLEMA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compartir los recursos lógicos y físicos. - Funciona con unos mecanismos de negociación previos aceptados por los participantes. <p>INTERES TANTO EN EL PROCESO COMO EN EL RESULTADO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Registrar el trabajo grupal - Comparar información con lo de los otros grupos <p>COORDINACION DE LOS MIEMBROS DEL GRUPO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compartir información bajo las reglas aceptadas por el grupo <p>ACCESO A LA INFORMACIÓN</p> <p>Análisis desde diferentes perspectivas: del grupo a lo largo del tiempo, desde cada alumno.</p>	<p>EN LA FASE: CONSTRUCCIÓN EN GRUPO DE LA SOLUCIÓN DE UN PROBLEMA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compartir los recursos lógicos y físicos. - Funciona con unos mecanismos de negociación previos aceptados por los participantes. <p>EN LA FASE: REALIZACIÓN DE LA TAREA MEDIANTE DISCUSIÓN ESTRUCTURADA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se sigue un protocolo adecuado, para facilitar el proceso de avance en el documento final - Seguimiento - Tareas y Subtareas <p>INTERÉS TANTO EN EL PROCESO COMO EN EL RESULTADO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Registrar el trabajo grupal - Comparar información con lo de los otros grupos <p>COORDINACION DE LOS MIEMBROS DEL GRUPO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compartir información bajo las reglas aceptadas por el grupo <p>ACCESO A LA INFORMACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> - Análisis desde diferentes perspectivas: del grupo a lo largo del tiempo, desde cada alumno. 	<p>EN LA FASE: CONSTRUCCIÓN EN GRUPO DE LA SOLUCIÓN DE UN PROBLEMA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Funciona con unos mecanismos de negociación previos aceptados por los participantes. <p>ACCESO A LA INFORMACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> - Análisis desde diferentes perspectivas: del grupo a lo largo del tiempo, desde cada alumno. 	<p>EN LA FASE: CONSTRUCCIÓN EN GRUPO DE LA SOLUCIÓN DE UN PROBLEMA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Funciona con unos mecanismos de negociación previos aceptados por los participantes. <p>COORDINACION DE LOS MIEMBROS DEL GRUPO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compartir información bajo las reglas aceptadas por el grupo 	<p>INTERÉS TANTO EN EL PROCESO COMO EN EL RESULTADO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comparar información con lo de los otros grupos <p>ACCESO A LA INFORMACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> - Análisis desde diferentes perspectivas: del grupo a lo largo del tiempo, desde cada alumno. 	<p>No está enfocado al área de estudio</p>

Realizado por: Vaca Byron, 2015 tomado de Barros & Verdejo, 2010, pp. 4-5.

Tabla 7-4: Criterios de Comparación M6 - Un modelo de Análisis de Competencias Matemáticas en un Entorno Interactivo

Interdependencia positiva	Interacción cara a cara	Responsabilidad individual	Desarrollo de habilidades sociales	Autoreflexión del grupo	Área de estudio: Matemática
<p>EN LA FASE: DOCENTE VIRTUAL</p> <ul style="list-style-type: none"> - Es una dinámica de trabajo diferente ya que se incorpora una manera de comunicación bidireccional entre docente virtual y alumno a través del correo electrónico <p>EN LA FASE: COMUNICACIÓN MULTIDIRECCIONAL</p> <p>A través de los foros electrónicos. Esta modalidad comunicativa entre alumno-profesor y alumno- alumno, incluye tanto las actividades como sus resoluciones, las consulta de dudas o solicitud de dudas, e incluso los comentarios personales.</p>	<p>EN LA FASE: PRESENCIAL</p> <ul style="list-style-type: none"> - En donde los alumnos se les instruye en el manejo del entorno de aprendizaje <p>EN LA FASE: PROFESOR VIRTUAL</p> <ul style="list-style-type: none"> - Es una dinámica de trabajo diferente ya que se incorpora una manera de comunicación bidireccional entre profesor virtual y alumno a través del correo electrónico <p>EN LA FASE: COMUNICACIÓN MULTIDIRECCIONAL</p> <p>A través de los foros electrónicos. Esta modalidad comunicativa entre alumno-profesor y alumno- alumno, incluye tanto las actividades como sus resoluciones, las consulta de dudas o solicitud de dudas, e incluso los comentarios personales.</p>	<p>EN LA FASE: PRESENCIAL</p> <ul style="list-style-type: none"> - En donde los alumnos se les instruye en el manejo del entorno de aprendizaje <p>EN LA FASE: PROFESOR VIRTUAL</p> <ul style="list-style-type: none"> - Es una dinámica de trabajo diferente ya que se incorpora una manera de comunicación bidireccional entre profesor virtual y alumno a través del correo electrónico <p>EN LA FASE: COMUNICACIÓN MULTIDIRECCIONAL</p> <p>A través de los foros electrónicos. Esta modalidad comunicativa entre alumno-profesor y alumno- alumno, incluye tanto las actividades como sus resoluciones, las consulta de dudas o solicitud de dudas, e incluso los comentarios personales.</p>	<p>EN LA FASE: PROFESOR VIRTUAL</p> <ul style="list-style-type: none"> - Es una dinámica de trabajo diferente ya que se incorpora una manera de comunicación bidireccional entre profesor virtual y alumno a través del correo electrónico <p>EN LA FASE: COMUNICACIÓN MULTIDIRECCIONAL</p> <ul style="list-style-type: none"> - A través de los foros electrónicos. Esta modalidad comunicativa entre alumno-profesor y alumno- alumno, incluye tanto las actividades como sus resoluciones, las consulta de dudas o solicitud de dudas, e incluso los comentarios personales. 	<p>EN LA FASE: PROFESOR VIRTUAL</p> <ul style="list-style-type: none"> - Es una dinámica de trabajo diferente ya que se incorpora una manera de comunicación bidireccional entre profesor virtual y alumno a través del correo electrónico <p>EN LA FASE: COMUNICACIÓN MULTIDIRECCIONAL</p> <ul style="list-style-type: none"> - A través de los foros electrónicos. Esta modalidad comunicativa entre alumno-profesor y alumno- alumno, incluye tanto las actividades como sus resoluciones, las consulta de dudas o solicitud de dudas, e incluso los comentarios personales. 	<p>Si está enfocado al área de estudio</p>

Realizado por: Vaca Byron, 2015 tomado de Murillo & Marcos, 2014, pp. 218-224

4.1.2.1. Selección de las metodologías de Aprendizaje Colaborativo

➤ PONDERACIÓN:

En la tabla 1-4 se estableció los criterios de comparación de seis metodologías para el aprendizaje colaborativo, de las cuales se seleccionará tres aplicando la técnica de ponderación. Utilizaremos esta técnica porque nos ayuda en situaciones en las que cada cifra a promediar tiene una importancia relativa.

Tabla 8-4: Asignación de pesos según su importancia

IMPORTANCIA	
1	Baja
2	Moderada
3	Alta
4	Muy Alta

Realizado por: Vaca Byron, 2015

➤ ASIGNACIÓN DE PESOS

AL PARÁMETRO INTERDEPENDENCIA POSITIVA: Que indica si la metodología establece dentro de sus lineamientos objetivos grupales compartidos, le asignaremos una ponderación de 4 si tiene cinco o más lineamientos, en el otro caso le asignaremos el valor de 0.

Tabla 9-4: Asignación y cuantificación del parámetro Interdependencia positiva

ASIGNACIÓN DE PESO		CUANTIFICACIÓN	
PONDERACIÓN	EXPLICACIÓN	CUANTIFICACIÓN	EXPLICACIÓN
4	Es importante que tenga interdependencia positiva porque todos aprenden un contenido y el éxito de cada miembro está unido al resto del grupo y viceversa	0	No tiene ningún lineamiento
		2	Tiene 1,2,3,4 lineamientos
		4	Tiene cinco o más lineamientos

Realizado por: Vaca Byron, 2015

- **AL PARÁMETRO INTERACCIONES CARA A CARA:** Que indica si la metodología maximiza las oportunidades de interacción, apoyo y refuerzo entre los grupos, le asignaremos una ponderación de 4 si tiene cinco o más lineamientos, en el otro caso le asignaremos el valor de 0.

Tabla 10-4: Asignación y cuantificación del parámetro Interacciones cara a cara

ASIGNACIÓN DE PESO		CUANTIFICACIÓN	
PONDERACIÓN	EXPLICACIÓN	CUANTIFICACIÓN	EXPLICACIÓN
4	Es importante que tenga una interacción cara a cara porque permite dinámicas interpersonales de ayuda, apoyo y refuerzo entre miembros.	0	No tiene ningún lineamiento
		2	Tiene 1,2,3,4 lineamientos
		4	Tiene cinco o más lineamientos

Realizado por: Vaca Byron, 2015

- **AL PARÁMETRO RESPONSABILIDAD INDIVIDUAL:** Que indica si la metodología promueve la responsabilidad de cada uno de los integrantes del grupo, le asignaremos una ponderación de 4 si tiene cinco o más lineamientos, en el otro caso le asignaremos el valor de 0.

Tabla 11-4: Asignación y cuantificación del parámetro Responsabilidad individual

ASIGNACIÓN DE PESO		CUANTIFICACIÓN	
PONDERACIÓN	EXPLICACIÓN	CUANTIFICACIÓN	EXPLICACIÓN
4	Es importante que tenga una Responsabilidad individual porque se trata de evitar la elusión de responsabilidades.	0	No tiene ningún lineamiento
		2	Tiene 1,2,3,4 lineamientos
		4	Tiene cinco o más lineamientos

Realizado por: Vaca Byron, 2015

- **AL PARÁMETRO DESARROLLO DE HABILIDADES SOCIALES:** Que indica si la metodología promueve la resolución de conflictos y habilidades, le asignaremos una ponderación de 4 si tiene cinco o más lineamientos, en el otro caso le asignaremos el valor de 0.

Tabla 12-4: Asignación y cuantificación del parámetro Desarrollo de Habilidades Sociales

ASIGNACIÓN DE PESO		CUANTIFICACIÓN	
PONDERACIÓN	EXPLICACIÓN	CUANTIFICACIÓN	EXPLICACIÓN
4	Es importante que tenga Desarrollo de habilidades sociales porque permite tener una comunicación fluida, liderazgo, evitar conflictos entre los integrantes del grupo.	0	No tiene ningún lineamiento
		2	Tiene 1,2,3,4 lineamientos
		4	Tiene cinco o más lineamientos

Realizado por: Vaca Byron, 2015

- **AL PARÁMETRO AUTOREFLEXIÓN DEL GRUPO:** Que indica si la metodología promueve la autoreflexión y comprensión intelectual, le asignaremos una ponderación de 4 si tiene cinco o más lineamientos, en el otro caso le asignaremos el valor de 0.

Tabla 13-4: Asignación y cuantificación del parámetro Autoreflexión del grupo

ASIGNACIÓN DE PESO		CUANTIFICACIÓN	
PONDERACIÓN	EXPLICACIÓN	CUANTIFICACIÓN	EXPLICACIÓN
4	Es importante que tenga una Autoreflexión del grupo porque les permite reflexionar sobre el proceso de trabajo, en función de los objetivos, actividades, para realizar reajustes y planes de mejora.	0	No tiene ningún lineamiento
		2	Tiene 1,2,3,4 lineamientos
		4	Tiene cinco o más lineamientos

Realizado por: Vaca Byron, 2015

- **AL PARÁMETRO AREA DE ESTUDIO-MATEMÁTICA:** Que indica si la metodología está enfocada al área de estudio objeto de la investigación que es la Materia de Matemática, le asignaremos una ponderación de 5 si está enfocado al área de estudio, en el otro caso le asignaremos el valor de 0.

Tabla 14-4: Asignación y cuantificación del parámetro Área de Estudio-Matemática

ASIGNACIÓN DE PESO		CUANTIFICACIÓN	
PONDERACIÓN	EXPLICACIÓN	CUANTIFICACIÓN	EXPLICACIÓN
5	Es importante que la Metodología este enfocada al área de estudio porque está diseñada para fomentar y promover el aprendizaje en esa área.	0	No está enfocado al área de estudio
		5	Si está enfocado al área de estudio

Realizado por: Vaca Byron, 2015

Para seleccionar tres metodologías de aprendizaje colaborativo se tiene que el mejor de los casos es el “optimista confirmado” en la cual la metodología tendrá una valoración de 25, y en el peor de los casos “pesimista confirmado” tendrá un valor de 0.

Tabla 15-4: Selección de tres metodologías para el aprendizaje colaborativo

Metodologías de aprendizaje colaborativo		M1:	M2:	M3:	M4:	M5:	M6:
i	Parámetros						
1	Interdependencia positiva (4)	4	2	2	2	4	2
2	Interacciones cara a cara (4)	4	4	4	4	4	2
3	Responsabilidad individual (4)	4	4	4	2	2	2
4	Desarrollo de habilidades sociales (4)	2	2	2	2	2	2
5	Auto reflexión del grupo (4)	2	2	4	2	2	2
6	Área de estudio-Matemática (5)	0	0	5	0	0	5
SUMA		16	14	21	12	14	15
%		64,00 %	56,00 %	84,00 %	48,00 %	56,00 %	60,00%

Realizado por: Vaca Byron, 2015

Para la toma de la decisión racional, tiene que cumplir que:

$\sum_{i=1}^9 X$ **Metodologías de Aprendizaje Colaborativo** ; Donde $X \in \{M1:$ Trabajo en Colaboración mediado por las Tecnologías de la Información y Comunicación, $M2:$ Análisis y resolución de casos-problema mediante el aprendizaje colaborativo, $M3:$ Una Propuesta de Enseñanza Virtual y su Aplicación a la asignatura Matemática, $M4:$ Modelo educativo colaborativo MEDCoL, $M5:$ Entornos para la realización de actividades de aprendizaje colaborativo a distancia, $M6:$ Un Modelo de Análisis de Competencias Matemáticas en un Entorno Interactivo} sean las tres más altas entre las metodologías de aprendizaje colaborativo.

Por lo expuesto, luego de aplicada la técnica de ponderación se obtiene que las metodologías de aprendizaje colaborativo se encuentren en el respectivo orden:

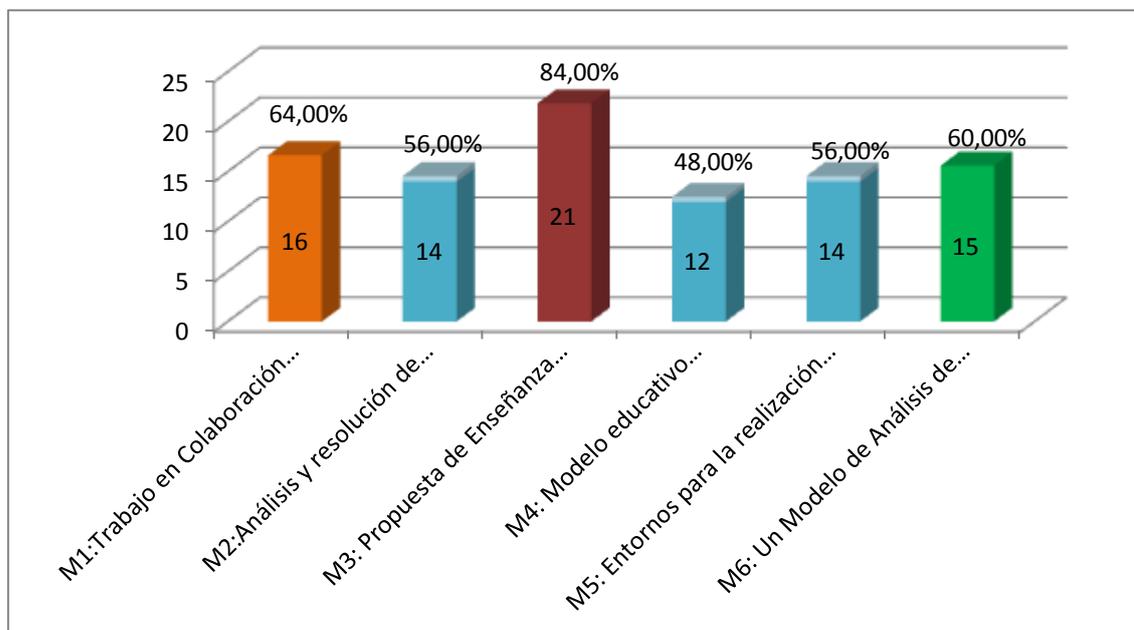


Figura 2-4 Tabulación Selección de tres metodologías de Aprendizaje Colaborativo

Realizado por: Vaca Byron., 2015

Análisis e interpretación de resultados.

Luego de realizada la técnica de ponderación, se establece que las tres metodologías de aprendizaje colaborativo más representativas son las Metodologías 1, 3 y 6: e33sxa

- **M1:** “Trabajo en Colaboración mediado por las Tecnologías de la Información y Comunicación” con un peso de 16 correspondiente al 64%
- **M3:** “Una Propuesta de Enseñanza Virtual y su Aplicación a la asignatura Matemática e Imaginación” con un peso de 21 correspondiente al 84% y
- **M6:** “Un Modelo de Análisis de Competencias Matemáticas en un Entorno Interactivo”, con un peso de 15 correspondiente al 60%

Esto se puede deber a que la Metodología 1 enfoca cuatro aspectos principales que son las competencias, los roles para desarrollar el trabajo colaborativo, las normas, reglas y finalmente la dinámica de trabajo a emplear, la cual se aborda de una manera sencilla y fácil de utilizar.

En cambio en la Metodología 3 se tiene la interacción alumno-asignatura, alumno-profesor, alumno-alumno utilizando un campus virtual en el cual se tiene el programa de la asignatura de Matemática e Imaginación, se realiza el seguimiento de los alumnos y la Evaluación tanto grupal como individual, aportando al final las conclusiones del trabajo estudiantil y docente.

Y finalmente en la Metodología 6 es aplicable al campo de las Matemáticas, en las que cada una de sus fases que son: presencial previa, profesor-virtual y comunicación multidireccional que permiten al docente ir controlando el progreso de los estudiantes y sus aportes individuales y grupales ayudados de las tecnologías como los foros, correos electrónicos y página web del proyecto.

4.1.2.2. Análisis de las metodologías ganadoras

En base a la experiencia del investigador, se ha tomado en cuenta algunos aspectos, donde se ha podido aplicar y observar las recomendaciones recogidas de algunos autores además de las metodologías se debe contar con los estándares de educación.

Por lo expuesto para realizar la Propuesta metodológica se utiliza:

- La Metodología 1: Trabajo en Colaboración mediado por las Tecnologías de Información y Comunicación. Propuesta metodológica.
- Metodología 2: Una propuesta de enseñanza virtual y su aplicación a la asignatura “Matemática e Imaginación”
- Metodología 3: Un modelo de análisis de competencias Matemática en un entorno interactivo
- Unido con los Estándares del Ministerio de Educación y la actualización y fortalecimiento curricular.

Los mencionados documentos sirvieron de base para el desarrollo de la “Propuesta Metodológica de Aprendizaje Colaborativo con Soporte en las TIC.

4.2. Análisis y selección del Entorno Virtual de Aprendizaje

4.2.1. Criterios de comparación de los Entornos Virtuales de Aprendizaje.

En la tabla siguiente se explica los criterios de comparación de los Entornos Virtuales de Aprendizaje según (Prieto, 2009, p.1), del que se escogerá uno el cual servirá como entorno para el uso de las herramienta colaborativa para desarrollar la Propuesta Metodológica. (Ver Anexo R)

Tabla 16-4: Explicación de los criterios de comparación del EVA.

CRITERIO DE COMPARACIÓN	EXPLICACIÓN
Interfaz y navegación	Indica si el Entorno Virtual de Aprendizaje posee una interfaz intuitiva y de fácil navegación.
Administración del curso	Indica si el Entorno Virtual de Aprendizaje tiene módulos para la gestión y administración académica del curso.
Herramientas de comunicación y trabajo colaborativo	Indica si el Entorno Virtual de Aprendizaje tiene herramientas de trabajo colaborativo como chats, foros, etc.
Diseño de actividades de enseñanza-aprendizaje	Indica si el Entorno Virtual de Aprendizaje tiene actividades de aprendizaje, como sopa de letras, puzzles, etc.
Itinerario de aprendizaje y seguimiento del curso	Indica si el Entorno Virtual de Aprendizaje tiene itinerarios de aprendizaje, y también la opción de seguir el progreso del curso y de los estudiantes.

Realizado por: Vaca Byron, 2015 tomado de Prieto, 2009, p.1.

4.2.2. Comparación de los Entornos Virtuales de Aprendizaje.

En la siguiente tabla se muestran los Entornos Virtuales de Aprendizaje así como los criterios de comparación según Prieto. (Ver Anexo R)

Tabla 17-4: Criterios de Comparación de los Entornos Virtuales de Aprendizaje

ENTORNOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE COMPARACIÓN				
	Interfaz y Navegación	Administración del curso	Herramientas de comunicación y trabajo colaborativo	Diseño de actividades de enseñanza-aprendizaje	Itinerarios de aprendizaje y seguimiento del curso
ATutor	Interfaz atractiva y correcta. Navegación de contenidos fácil, frame principal	Tiene una Sección “Administrar” donde se realiza: Inscripción de alumnos, back-up, contenidos creados, SCORM; esto se realiza de forma sencilla	Sistema de correo interno, foros y una sala de Chat. Anuncios, Encuestas, Blog Almacén de archivos Foros de Grupo	Dispone de herramientas para fomentar el trabajo en grupo Actividades de Evaluación con pruebas estructuradas	No tiene itinerarios de aprendizaje. El alumno puede realizar un seguimiento de las páginas visitadas
MOODLE	Cuida menos la estética en comparación a ATutor	Las herramientas de administración son más potentes que otras plataformas de estudio	Además de todo lo que posee ATutor el profesor elige donde incluir un foro o un chat, permite tener todas las salas de chat que se desea. Wikis, Bases de Datos y Otras Herramientas de colaboración que posee la plataforma	Es la más completa de las plataformas estudiadas. Moodle es idóneo para fomentar el aprendizaje colaborativo. Incluye actividades interactivas desarrolladas con Hot Potatoes, JCLIC En la sección Cuestionarios cuenta con una gran cantidad de evaluaciones	No tiene itinerarios de aprendizaje a no ser a través del Módulo LAMS.AI. Puede hacer un seguimiento de sus progresos en el curso
Claroline	Al igual que ATutor se cuida la estética. La estructura es a través de Frames La navegación no es tan cuidada , los contenidos no aparecen directamente en la pantalla	Administración muy sencilla Los servicios que se pueden configurar son limitados	Foro Principal Una sala de debates Wiki, Agenda Grupos No supera a MOODLE pero si mejora los visto en la plataforma ATutor	Aunque no supera a Moodle si es mejor respecto a ATutor en cuanto afrontar el trabajo colaborativo	Se puede diseñar distintos itinerarios de aprendizaje Junto a la secuencia de aprendizaje aparece un gráfico con el avance que tiene cada alumno
Dokeos	Interfaz atractiva y correcta. La pantalla se divide en y un frame principal Los contenidos no se visualizan directamente	Todas las funciones de administración se concentran en la misma página, dicha administración es muy sencilla	Dispone de una sala de Chat, Videoconferencia, Foro Principal, Formación de grupos, Buzón de Tareas, Trabajos, Servicio de Correo interno, Agenda, Anuncios, Encuestas	Dispone de todas las herramientas para el trabajo colaborativo. Se podría mejorar le gestión de herramientas tipo foros y chat dentro de los grupos	Es fácil la construcción de un itinerario de aprendizaje El alumno puede fácilmente observar los progresos realizados a lo largo del curso
e-Front	La estética está bastante cuidada La estructura es similar a la de Claroline, según Prieto tiene algunas dificultades en cuanto a la navegación	Tareas de administración sencillas	Sala de Chat Foros Servicios de Grupo	La plataforma es un tanto complicada en la administración por lo que el autor Prieto no valora la validez de la posibilidad de realizar trabajos colaborativos	No parece posible la configuración de itinerarios. A través de la sección “report” los alumnos si pueden conocer sus avances

Realizado por: Vaca Byron, 2015 tomado de Prieto, 2009, pp.1-10.

4.2.2.1. Selección de un Entorno Virtual de Aprendizaje.

➤ PONDERACIÓN:

En la tabla 17-4 se establece los criterios de comparación de cinco Entornos Virtuales de Aprendizaje; se selecciona uno el cual servirá como Herramienta de Aprendizaje Colaborativo. Para seleccionarla se utiliza la técnica de ponderación.

Tabla 18-4: Asignación de pesos según su importancia

IMPORTANCIA	
1	Baja
2	Moderada
3	Alta
4	Muy Alta

Realizado por: Vaca Byron, 2015

➤ ASIGNACIÓN DE PESOS

- **AL PARÁMETRO INTERFAZ Y NAVEGACIÓN:** Que indica si el EVA posee una interfaz sencilla y fácil de utilizar, le asignaremos una ponderación de 4, en el otro caso le asignaremos el valor de 0.

Tabla 19-4: Asignación y cuantificación del parámetro Interfaz y Navegación

ASIGNACIÓN DE PESO		CUANTIFICACIÓN	
PONDERACIÓN	EXPLICACIÓN	CUANTIFICACIÓN	EXPLICACIÓN
4	Es importante que tenga una interfaz sencilla porque le permite al usuario navegar fácilmente.	0	No tiene una interfaz sencilla
		4	Tiene una Interfaz sencilla.

Realizado por: Vaca Byron, 2015

- **AL PARÁMETRO ADMINISTRACIÓN DEL CURSO:** Que indica si el Entorno Virtual de Aprendizaje tiene módulos para la gestión y administración del curso, le asignaremos una ponderación de 4 en el otro caso le asignaremos el valor de 0.

Tabla 20-4: Asignación y cuantificación del parámetro Administración del curso

ASIGNACIÓN DE PESO		CUANTIFICACIÓN	
PONDERACIÓN	EXPLICACIÓN	CUANTIFICACIÓN	EXPLICACIÓN
4	Es importante que se pueda administrar el curso ya sea por parte de los docentes y los administradores	0	No se puede administrar
		2	Cuenta con herramientas administrativas sencillas
		4	Cuenta con herramientas administrativas potentes

Realizado por: Vaca Byron, 2015

- **AL PARÁMETRO HERRAMIENTAS DE COMUNICACIÓN Y TRABAJO COLABORATIVO:** Que indica si el Entorno Virtual de Aprendizaje tiene herramientas para el aprendizaje colaborativo potentes, le asignaremos una ponderación de 4, cuando sean simples se le asignará 2 y se le asigna 0 cuando no posee herramientas colaborativas.

Tabla 21-4: Asignación y cuantificación del parámetro Herramientas de Comunicación y Trabajo Colaborativo

ASIGNACIÓN DE PESO		CUANTIFICACIÓN	
PONDERACIÓN	EXPLICACIÓN	CUANTIFICACIÓN	EXPLICACIÓN
4	Es importante que tenga herramientas de aprendizaje colaborativo porque permite comunicarse a los estudiantes.	0	No tiene Herramientas de aprendizaje colaborativo
		2	Tiene Herramientas de aprendizaje colaborativo simples
		4	Tiene Herramientas de aprendizaje colaborativo potentes

Realizado por: Vaca Byron, 2015

- **AL PARÁMETRO DISEÑO DE ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:** Que indica si el Entorno Virtual de Aprendizaje contiene actividades para los estudiantes, le asignaremos una ponderación de 4, en el otro caso le asignaremos el valor de 0.

Tabla 22-4: Asignación y cuantificación del parámetro Diseño de actividades de Enseñanza-Aprendizaje

ASIGNACIÓN DE PESO		CUANTIFICACIÓN	
PONDERACIÓN	EXPLICACIÓN	CUANTIFICACIÓN	EXPLICACIÓN
4	Indica si el Entorno Virtual de Aprendizaje tiene actividades de enseñanza-aprendizaje, como sopa de letras, pruebas, que enseñan a los estudiantes	0	No tiene Diseño de Actividades
		2	Tiene Diseños de Actividades Simples
		4	Tiene Diseños de Actividades Potentes

Realizado por: Vaca Byron, 2015

- **AL PARÁMETRO ITINERARIOS DE APRENDIZAJE Y SEGUIMIENTO DEL CURSO:** Que indica si el Entorno Virtual de Aprendizaje tiene Itinerarios y seguimiento del curso le asignaremos una ponderación de 4, se le asignará 2 cuando tiene Itinerario y seguimiento simple o uno de los dos, y se le asignará 0 cuando no tenga ninguno.

Tabla 23-4: Asignación y cuantificación del parámetro Itinerarios de Aprendizaje y Seguimiento del curso

ASIGNACIÓN DE PESO		CUANTIFICACIÓN	
PONDERACIÓN	EXPLICACIÓN	CUANTIFICACIÓN	EXPLICACIÓN
4	Es importante que el Entorno Virtual de Aprendizaje tenga itinerarios de aprendizaje, porque se puede seguir el progreso del curso y de los estudiantes	0	No tiene Itinerarios de Aprendizaje ni seguimiento del curso
		2	Tiene al menos Itinerarios de Aprendizaje o seguimiento del curso
		4	Tiene Itinerarios de Aprendizaje y seguimiento del curso

Realizado por: Vaca Byron, 2015

Para seleccionar un Entorno Virtual de Aprendizaje se tiene que el mejor de los casos es el “optimista confirmado” en la cual la metodología tendrá una valoración de 20, y en el peor de los casos “pesimista confirmado” tendrá un valor de 0.

Tabla 24-4: Selección de un Entorno Virtual de Aprendizaje

Entorno Virtual de Aprendizaje		ATutor	MOODLE	Claroline	Dokeos	e-Front
I	Parámetros					
1	Interfaz y Navegación (4)	4	4	4	4	4
2	Administración del curso (4)	2	4	2	2	2
3	Herramientas de comunicación y trabajo colaborativo (4)	4	4	2	2	2
4	Diseño de actividades de Enseñanza aprendizaje (4)	4	4	4	4	4
5	Itinerarios de aprendizaje y seguimiento del curso (4)	2	2	4	4	2
SUMA		16	18	16	16	14
%		80 %	90 %	80 %	80 %	70 %

Realizado por: Vaca Byron, 2015

Para la toma de la decisión racional, tiene que cumplir que:

$\sum_{i=1}^{i=5} X$ Entornos Virtuales de Aprendizaje ; Donde $X \in \{A Tutor, MOODLE, Claroline, Dokeos, e-Front\}$ sean las más altas entre los Entornos Virtuales de Aprendizaje.

Por lo expuesto, luego de aplicada la técnica de ponderación se obtiene que los Entornos Virtuales de Aprendizaje se encuentren en el respectivo orden:

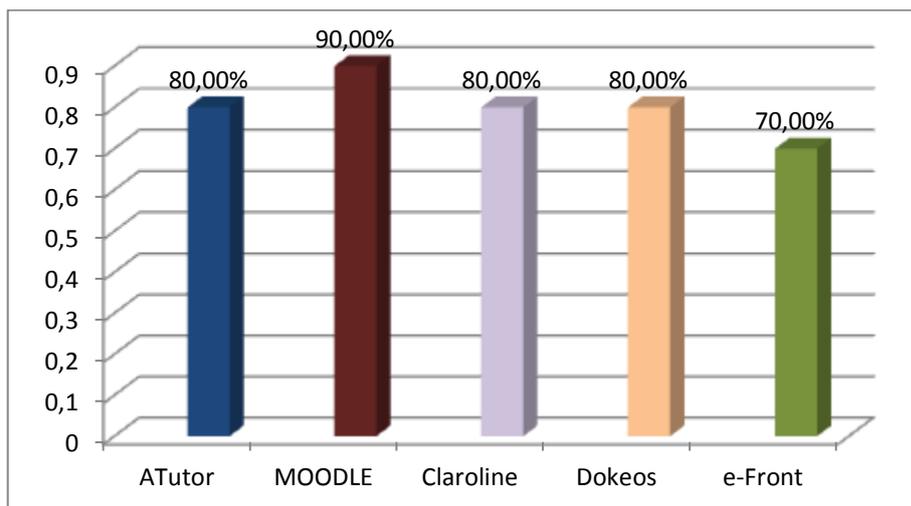


Figura 3-4 Tabulación de la Selección de un Entorno Virtual de Aprendizaje
Realizado por: Vaca Byron, 2015

Análisis e interpretación de resultados.

Luego de realizada la técnica de ponderación, se establece que el Entorno Virtual de Aprendizaje más representativo es MOODLE con un peso de 18 correspondiente al 90%.

Esto se puede deber a que MOODLE tiene una interfaz sencilla que facilita la comunicación de docentes y estudiantes, tiene una gran variedad de actividades y tiene un exhaustivo seguimiento de los mismos. No tiene limitaciones en cuanto a la generación de los cursos.

4.3. Análisis y diseño de la Propuesta Metodológica

Para elaborar la Propuesta Metodológica de Aprendizaje Colaborativo con soporte en las TIC, se toman las tres metodologías con más alto porcentaje estas son:

- Metodología 1: Trabajo en Colaboración mediado por las Tecnologías de Información y Comunicación. Propuesta metodológica. (Bravo Luna, 2007)
- Metodología 2: Una propuesta de enseñanza virtual y su aplicación a la asignatura “Matemáticas e Imaginación”. (Criado & Moreno , 2007)
- Metodología 3: Un modelo de análisis de competencias Matemáticas en un entorno interactivo. (Murillo & Marcos, 2014)

4.3.1. Análisis de las fases de la Propuesta Metodológica de Aprendizaje Colaborativo con soporte en las TIC.

Para el análisis de la propuesta metodológica se han tomado como base las metodologías ganadoras así como los estándares de la calidad de la Educación. Para esto se ha definido 4 aspectos relevantes que luego formaran las fases de Metodología estas son

1. **Fase de inicio.-** Explica de forma contextual lo que se quiere conseguir con el curso
2. **Fase de diseño instruccional.-** Es donde se organiza todo lo pedagógico y los recursos necesarios para el buen desenvolvimiento del curso
3. **Fase de desarrollo.-** Es donde se realizan las diferentes actividades para conseguir el propósito deseado
4. **Fase de evaluación.-** Es donde se mide el rendimiento

Tabla 25-4: Fases de las metodologías estudiadas que intervienen en la propuesta metodológica

Fases de la Propuesta Metodológica	Metodologías Estudiadas	Fases de las metodologías seleccionadas	Actividades
INICIO	1	Inicial	Definición del trabajo a realizar - Objetivos, fecha de entrega, equipo de trabajo y dedicación de sus integrantes
DISEÑO INSTRUCCIONAL	1	Inicial	Preparación de las condiciones previas al trabajo y del entorno: - Elaboración de la propuesta de trabajo - Selección de las herramientas/plataformas tecnológicas. - Definición de la estructura de repositorio de contenidos - Designación oficial de los participantes del trabajo
	1	Inicial	Preparación de la estructura de coordinación de trabajo - Definición de la metodología de trabajo. - Cronograma de actividades - Agenda de reuniones Preparación de los integrantes del equipo de trabajo - Difusión de la propuesta de trabajo - Roles - Normas - Ambientes de trabajo.
DISEÑO INSTRUCCIONAL	2	Interacción alumno- asignatura	Problema para pensar - Problemas individuales - Problemas grupales - Misceláneas - Curiosidades - Enlaces - Referencias
	2	Interacción alumno- profesor	Se establece a través del uso de foros, videos, chat, correo electrónico
	2	Interacción alumno- alumno	Es obligatorio que cada alumno participe en grupo en al menos en uno de los trabajos
	2	Programa de la asignatura	Se define las fechas de inicio y final del curso, cada uno de estos temas se hace accesible a través del campus virtual. Para el seguimiento de la asignatura se recomienda bibliografía básica y complementaria
	3	Presencial previa de trabajo	En donde a los alumnos se los instruye sobre el entorno de aprendizaje

Tabla 25-4: Fases de las metodologías estudiadas que intervienen en la propuesta metodológica (Continuación)

DESARROLLO	1	Desarrollo	Mientras se desarrolla el trabajo: Promoción de la formación de lazos sociales entre los integrantes, garantizar la participación, elaboración y respetar agendas de trabajo y monitorear a entrega de los productos intermedios de trabajo
	1	Desarrollo	Durante cada reunión: El facilitador resume periódicamente el estado de la discusión, seguirá la agenda, incentivar la participación
	1	Desarrollo	Al final de cada reunión se establece: fecha y hora de la siguiente reunión presencial/remota, su agenda, las asignaciones
	3	Profesor virtual	Es una dinámica de trabajo diferente ya que se incorpora una manera de comunicación bidireccional entre el profesor virtual y el alumno a través del correo electrónico
	3	Comunicación Multidireccional	Esta habilidad comunicativa entre alumno-profesor, alumno-alumno incluye tanto las actividades como sus resoluciones, consultas de dudas, solicitud de ayuda e incluso comentarios personales se lo realiza a través de los foros.
EVALUACION	1	Cierre	Preparación del producto final: - Formatos, recogida de aportes finales, aprobación de los integrantes Realizar el balance de la experiencia - Lecciones aprendidas, experiencias significativas. Definición de la estrategia de difusión del producto. Ejecución de la estrategia de difusión. Otorgamiento de los incentivos
	2	Evaluación de los alumnos	La evaluación se realiza de forma continua durante todo el curso, valorando los ejercicios que se realiza en forma individual y grupal, así como su calidad de intervención en los foros.

Realizado por: Vaca Byron, 2015 tomado de los autores Bravo Luna, 2007, pp. 76-91; Criado & Moreno, 2007, pp. 61-64; Murillo & Marcos, 2014, pp. 218-224.

4.3.2. *Diseño de la Propuesta Metodológica de aprendizaje colaborativo con soporte en las TIC*

La Propuesta Metodológica es una fusión de los aspectos más importantes de las tres metodologías seleccionadas que más los estándares de educación, está conformada de cuatro fases. Para considerar los aspectos más relevantes dentro de cada metodología se asigna pesos según su prioridad o importancia mediante la técnica de ponderación

➤ **PONDERACIÓN:**

Tabla 26-4: Asignación de pesos a las subfases

IMPORTANCIA	
1	Necesario
2	Depende del área
3	Puede o no utilizarse

Realizado por: Vaca Byron, 2015

Tabla 27-4: Fases de las Propuesta Metodológica

METODOLOGICA DE APRENDIZAJE COLABORATIVA	
FASES	ACTIVIDADES
1. INICIO:	<p>Definición del trabajo a realizar</p> <ul style="list-style-type: none"> - Objetivos (1) - Destrezas con Criterio de Desempeño del (Libro “Matemática 10” del Ministerio de Educación del Ecuador). (2) - Indicadores del (Libro “Matemática 10” del Ministerio de Educación del Ecuador). (2) - Determinar fecha y duración. (1) - Equipo de Trabajo y sus Integrantes. (1)
2. DISEÑO INSTRUCCIONAL	<p>Preparación de las condiciones previas al trabajo y preparación del entorno:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de la propuesta de trabajo (3) - Planificación anual, por bloques y por destrezas de los (Libros “Estándares para la Calidad de la Educación” y la “Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica para el Área de Matemática”, que son documentos oficiales del Ministerio de Educación del Ecuador) (2) - Selección de las herramientas/plataformas tecnológicas. (1) - Definición de la estructura de repositorio de contenidos. (1) <ul style="list-style-type: none"> o Interacción Alumno-Asignatura o Interacción Alumno-Profesor o Programa de la asignatura - Designación oficial de los participantes del trabajo. (1) <p>Preparación de la estructura de coordinación del trabajo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definición de metodología de trabajo. (1) - Cronograma de actividades. (1) - Agenda de reuniones. (3) <p>Preparación de los integrantes del equipo de trabajo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Difusión sobre la propuesta de trabajo (3) - Roles (3) - Normas (1) - Ambientes de trabajo (3) - Se instruye sobre el entorno de aprendizaje (1)
3. DESARROLLO	<p>Mientras se desarrolla el trabajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Promoción de la formación de lazos sociales entre los integrantes. (1) - Garantizar la participación. (1) - Elaboración y respetar agendas de trabajo. (3) - Monitorear la entrega de los instrumentos intermedio de trabajo. (1) <p>Durante cada reunión:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El facilitador resume periódicamente el estado de la discusión, (3) - Seguirá la agenda, (3) - Incentivar la participación (1) <p>Al final de cada reunión:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se establece fecha y hora de la siguiente reunión (1)
4. EVALUACION	<p>Preparación del Informe Final</p> <ul style="list-style-type: none"> - Formato de los instrumentos (3) - Recoger aportes finales. (1)

Realizado por: Vaca Byron, 2015 tomado de los autores Bravo Luna, 2007, pp. 76-91; Criado & Moreno, 2007, pp. 61-64; Murillo & Marcos, 2014, pp. 218-224.

4.3.2.1. Fase 1: Inicio.

En la fase de Inicio se define el trabajo a realizar, esto significa que se definen el Objetivo general y específicos, así como las Destrezas con Criterio de Desempeño que se pretende desarrollar, se determina la fecha de inicio de finalización del curso y por último se define el equipo de trabajo.

4.3.2.2. Fase 2: Diseño Instruccional

La fase de diseño instruccional está compuesta por tres macro actividades:

La primera es la preparación de las condiciones previas al trabajo y preparación del entorno, para esto primero se elabora la propuesta de trabajo luego se desarrollan las planificaciones según sea el caso, se seleccionan las herramientas/plataformas tecnológicas, se define la estructura del repositorio de contenidos y por último se designa oficialmente a los participantes del trabajo

La segunda actividad es preparar la estructura de coordinación del trabajo, se define la metodología de trabajo, se realiza el cronograma de actividades y se realiza una agenda de reuniones

Y la última actividad es preparar a los integrantes del equipo de trabajo donde se realiza la difusión de la propuesta de trabajo, los roles, normas, ambientes de trabajo y por último se instruye sobre el entorno de aprendizaje

4.3.2.3. Fase 3: Desarrollo

Se compone de tres instancias

Primero mientras se desarrolla el trabajo se debe promocionar la formación de lazos sociales entre los integrantes, garantizar la participación, elaborar la agenda y monitorear la entrega de los instrumentos de trabajo.

En la segunda instancia durante cada reunión el facilitador resume periódicamente el estado de la discusión, se seguirá la agenda y se incentivará la participación.

Y como última instancia en la fase de desarrollo al final de cada reunión se establece la fecha y hora de la siguiente reunión presencial/remota.

4.3.2.4. Fase 4: Evaluación

Se refiere a todos los formatos de los instrumentos que se utilizan durante la investigación así como la recogida de los aportes finales.

4.4. Implementación de la Propuesta Metodológica

La propuesta metodológica, se aplica, en la Unidad Educativa “Achullay” (Grupo A), luego esta información se contrapone a los resultados de otra Institución del mismo Circuito. En este caso se ha tomado la Unidad Educativa “27 de Febrero” (Grupo B) en donde se lleva las clases de forma tradicional. Con la utilización de la Metodología se pretende incrementar las Destrezas con Criterio de Desempeño que un estudiante debe alcanzar en el 10^{mo} año de Educación General Básica en el área de Matemática.

La Metodología se aplica en el Tercer parcial de Primer Quimestre, por ende se va a medir los resultados de las Destrezas con Criterio de Desempeño en los alumnos del 10^{mo} año de Educación General Básica en el área de Matemática.

A continuación se presenta una tabla de la Propuesta Metodológica resumida para poder tener una visión más clara de las 4 fases y sus macro actividades.

Tabla 28-4: Resumen de la Metodología de Aprendizaje Colaborativo

METODOLOGIA DE APRENDIZAJE COLABORATIVO		
Nº	FASES	ACTIVIDADES
1	INICIO:	Definición del trabajo a realizar.
2	DISEÑO INSTRUCCIONAL	Preparación de las condiciones previas al trabajo y del entorno. Preparación de la estructura de coordinación del trabajo. Preparación de los integrantes del equipo de trabajo.
3	DESARROLLO	Mientras se desarrolla el trabajo. Durante cada reunión. Al final de cada reunión.
4	EVALUACION	Preparación del Informe Final.

Realizado por: Vaca Byron, 2015

4.4.1. Fase de inicio

En esta fase se define lo que se pretende enseñar en forma general, para esta investigación se utiliza el Tercer parcial del Primer Quimestre, lo que se refiere al Módulo 3 del libro de “Matemática 10” del Ministerio de Educación del Ecuador.

4.4.1.1. Definición del trabajo a realizar

- **Objetivo del Modulo**

Operar con números reales mediante la aplicación de polinomios y las estrategias de resolución de problemas para solucionar situaciones matemáticas del entorno. (Guia_Matematica, 2014, p. 22)

- **Destrezas con Criterio de Desempeño**

Las Destrezas con Criterio de Desempeño que se debe adquirir durante el Tercer parcial del Primer Quimestre según la Guía para Docentes Matemática 10 (Guia_Matematica, 2014, p. 22), son los siguientes:

- Utilizar el lenguaje algebraico con precisión para expresar e interpretar información.
- Operar con números reales aplicados a polinomios.
- Efectuar operaciones con polinomios y fracciones algebraicas.
- Presentar de manera clara y ordenada la resolución de problemas.
- Confiar en las capacidades propias para resolver problemas.

- **Indicadores**

Según la Guía para Docentes Matemática 10 (Guía_Matemática, 2014, p. 29), la veracidad de un instrumento depende del dominio de las variables de la investigación.

- Expresa frases en lenguaje algebraico
- Comprende los polinomios
- Calcula el valor numérico de un polinomio.
- Aplica el teorema del resto para hallar las raíces de un polinomio
- Factoriza polinomios

- **Determinar fecha y duración**

Se describe en forma general las fechas de inicio y finalización del proceso de aprendizaje. La fecha de inicio es el 8 de Diciembre y la de finalización es el 30 de Enero del 2015, en total ocho semanas, pero hay que tomar en cuenta los días imprevistos en que no habrá clases y los utilizados para las evaluaciones, por los que se tiene 6 semanas para el proceso pedagógico.

- **Equipo de trabajo y sus integrantes**

El equipo de trabajo son todas las personas que están inmiscuidos en el proceso; primero está el docente de la materia que vendría a ser también el diseñador instruccional en este caso, y los que son el objetivo de la educación los estudiantes. Los alumnos matriculados en el 10^{mo} año de EGB de la Unidad Educativa Achullay. (Grupo A) Ver Anexo G.

4.4.2. Fase de diseño instruccional

En esta fase es donde se determina el contenido teórico sobre el curso a tratar, una vez recogida la información se puede determinar las actividades, luego se puede planificar estas actividades, para posteriormente con la ayuda de una herramienta TIC, definir la estructura del repositorio si es el caso. Una vez creado el entorno de aprendizaje ya se puede designar oficialmente a los participantes del proceso de enseñanza.

4.4.2.1. Preparación de las condiciones previas al trabajo y el entorno de trabajo.

En la preparación de las condiciones previas se define las actividades de trabajo, en base a estas actividades se planifica primero por Módulos y luego por Destrezas, en este punto ya se puede seleccionar la herramienta/plataforma TIC, para luego diseñar la estructura de repositorio y por último designar oficialmente a los participantes del curso.

- **Elaboración de la propuesta de trabajo**

Para elaborar la propuesta de trabajo se debe definir las actividades que se va a realizar se toma en cuenta el contenido teórico que se pretende enseñar, para la investigación se ha tomado el tercer módulo del libro de “Matemática 10” del Ministerio de Educación del Ecuador, y las actividades se las planifica para 6 semanas.

Tabla 29-4: Cronograma de actividades para las horas pedagógicas

CONTENIDO EXTRAÍDO DEL LIBRO “MATEMÁTICA 10”		TIEMPO DE APRENDIZAJE	
TEMAS	Pág.	TRADICIONAL	TIC COLABORATIVAS
Introducción	90	4 h	2 h
• Expresiones algebraicas y numéricas	92	4 h	2 h
• Polinomios	94	4 h	2 h
• Adición, Sustracción, Multiplicación, División y Divisibilidad de polinomios	95	4 h	2 h
• Fracciones algebraicas	100	4 h	2 h
• Refuerzo		4 h	2 h
Total Parcial		24 h	12 h
Total		36 horas	

Realizado por: Vaca Byron, 2015

Cada semana tienen 6 horas pedagógicas, se utiliza 4 horas para impartir el conocimiento y realizar ejercicios en el aula que propone el libro, y 2 horas en el

laboratorio de computo utilizando las TIC colaborativas como un recurso para desarrollar las destrezas con criterio de desempeño.

- **Planificación**

En los estándares de calidad de la Educación se especifica las planificaciones didácticas que debe llevar el docente en su actividad diaria. La planificación anual, planificación por bloque (módulos) y la planificación por destrezas, en esta investigación se realiza la planificación por módulos y la planificación por destrezas. Ver Anexo N.

- **Selección de las herramientas/plataformas tecnológicas**

Para provocar el Aprendizaje Colaborativo con TIC, hace falta que suceda una relación socio-afectiva entre los involucrados en el proceso de aprendizaje en un ambiente virtual. En tal sentido se utiliza las herramientas colaborativas, como es el Chat y los Foros en la Plataforma Moodle dentro de la red LAN de la Unidad Educativa “Achullay”; no se lo realiza on-line, por no tener el servicio de Internet. Pero para tener la plataforma Moodle en la red LAN, se necesita tener un Servidor Web en funcionamiento, para luego colocar al Moodle en el Servidor Web Interno, la descripción de la instalación se encuentra en el Anexo M.

- **Definir la Estructura del Repositorio de Contenidos**

La estructura del repositorio es básica, cuando se ingresa a la plataforma se observa que la estructura está conformada primero con un Foro en el que el participante del curso debe por lo menos tener un ingreso con algún comentario, sugerencia, resolución de problemas, etc.

Luego se tiene la introducción al módulo, el que cuenta con un PDF que contienen el texto del libro, luego se tienen el Tema 1, que trata sobre expresiones algebraicas y numéricas, la cual tiene una archivo PDF, donde está el texto del libro, un video, y un Chat para intercambiar información sobre el tema en cuestión.

Así son todos los demás temas del módulo, cada tema está conformado básicamente, por el nombre de la sesión con una breve descripción del tema, el contenido teórico que es el texto del libro de “Matemática 10” del Ministerio de Educación, un video de apoyo del tema en cuestión y por último lo más importante una actividad colaborativa utilizando el Chat o los Foros para reforzar el conocimiento aprendido.



Figura 4-4 Captura pantalla de Moodle
Realizado por: Vaca Byron, 2015

- **Designación Oficial de los Participantes de Trabajo**

Una vez diseñada la estructura del repositorio, los alumnos del 10^{mo} año de Educación General Básica, el Administrador/profesor ya puede matricular a los alumnos en la plataforma Moodle, en el curso de “Matemática 10” para que puedan acceder a los recursos y actividades del curso.



Figura 5-4 Matriculación de los alumnos en el Moodle
Realizado por: Vaca Byron, 2015

4.4.2.2. *Preparación de la estructura de coordinación del trabajo.*

Se refiere a como se va a realizar el Trabajo Colaborativo, la Metodología que se va a implementar en el proceso de aprendizaje, el cronograma de las actividades y además para la asistencia de los participantes se utiliza una agenda de reuniones.

- **Definir la Metodología de Trabajo**

La estructura metodológica que presenta el Ministerio de Educación del Ecuador se fundamenta en el aprendizaje significativo, siempre dentro de un enfoque globalizador e interdisciplinar, que permita a los y las estudiantes adoptar progresivamente métodos y estrategias matemáticas, a la par de valores como la equidad etaria, la democracia y el respeto a la naturaleza, al ser humano, a la sociedad y a las culturas. (Guía_Matemática, 2014, p. 3)

Los textos del Ministerio de Educación del Ecuador buscan potenciar actitudes y hábitos de trabajo; desarrollar la autonomía personal para construir relaciones interpersonales dignas; afianzar un comportamiento participativo y de respeto a las diferencias, valorar la importancia de las herramientas tecnológicas y de la ciencia en la vida cotidiana y fomentar un espíritu crítico y reflexivo.

- **Metodología**

De acuerdo con la propuesta para el área de Matemática del nuevo documento de Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica, los textos de Matemática trabajan los conocimientos por módulos, es decir, integrando los bloques curriculares matemáticos (Relaciones y funciones, Estadística y probabilidad, Numérico, Geométrico y de Medida). (Guía_Matemática, 2014, p. 3)

El proceso de aprendizaje recurre inicialmente a métodos inductivos que parten siempre del entorno conocido por los estudiantes. La manipulación y la experimentación son instrumentos básicos para el conocimiento y dominio de conceptos y técnicas de trabajo necesarios en matemáticas.

Los métodos deductivos y el uso de lenguajes abstractos se convierten en un punto de llegada y en la culminación del aprendizaje.

- **Estrategias Motivaciones para la Enseñanza de la Matemática**

Según Good y Brophy (1998), los docentes en el proceso de enseñanza deben lograr seis objetivos motivaciones (Good y Brophy, 1998; citados en Guía_Matemática, 2014, p. 5):

- Crear un ambiente de aprendizaje favorable en el aula, minimizar la ansiedad haciendo que los alumnos logren un mejor desempeño.
- Los docentes necesitan estimular la motivación para lograr aprender en conexión con contenidos o actividades específicas proyectando entusiasmo, induciendo curiosidad, disonancia, formulando objetivos de aprendizaje y proporcionando retroalimentación informativa que ayude al alumno a aprender con conciencia, sensatez y eficacia.
- El educador debe discutir con los alumnos la importancia e interés de los objetivos impartidos, relacionándose con el quehacer diario, incentivándolos hacia la búsqueda de nueva información en libros, internet, videos, programas de televisión en donde se traten actualidades que se relacionen con la asignatura
- Explicar y sugerir al estudiante que se espera que cada uno de ellos disfrute el aprendizaje
- Ejecutar las evaluaciones, no como una forma de control, sino para comprobar el progreso de cada alumno.
- Ayudar al estudiante a adquirir una mayor conciencia de sus procesos y diferencias referente al aprendizaje, mediante actividades de reflexión, estimulando la conciencia metacognitiva de los alumnos.

En virtud de lo señalado, el docente puede alcanzar una enseñanza eficaz, debe poner en práctica su creatividad para diversificar la enseñanza, con poco de imaginación, los trabajos de pupitre los puede transformar en actividades desafiantes para el alumno.

- **Cronograma de Actividades.**

Tabla 30-4: Cronograma de Actividades

N	FECHA	TEMA	ACTIVIDADES
1	08/12/2014	Introducción.	Analizar el texto y los ejercicios planteados en el libro “Matemática 10” del Ministerio de Educación del Ecuador
2	09/12/2014		
3	12/12/2014		Utilizar la Plataforma Moodle, Chat
4	15/12/2014	Expresiones algebraicas y numéricas	Analizar el texto y los ejercicios planteados en el libro “Matemática 10” del Ministerio de Educación del Ecuador
5	16/12/2014		
6	19/12/2014		En el foro comentar sobre el video. Trabajo Individual
7	22/12/2014	Polinomios	Analizar el texto y los ejercicios planteados en el libro “Matemática 10” del Ministerio de Educación del Ecuador
8	23/24/2014		
9	05/01/2015		En el Foro. Enviar la respuesta de la Actividad 11 de la página 95 del libro “Matemática 10” del Ministerio de Educación del Ecuador
10	06/12/2015	Adición, Sustracción, Multiplicación, División y divisibilidad de polinomios	Analizar el texto y los ejercicios planteados en el libro “Matemática 10” del Ministerio de Educación del Ecuador
11	09/01/2015		
12	12/12/2015		En el foro comentar sobre el video. Polinomios
13	13/12/2015	Fracciones algebraicas	Analizar el texto y los ejercicios planteados en el libro “Matemática 10” del Ministerio de Educación del Ecuador
14	16/01/2015		
15	19/01/2015		En el foro de cada grupo comente sobre el ejercicio 68 de la página 108 del Libro “Matemática 10” del Ministerio de Educación del Ecuador.
16	20/01/2015	Refuerzo	En caso que alguna clase no se cumplió por diferentes motivos se utiliza estas fechas caso contrario se los utiliza como refuerzo
17	23/01/2015		
18	26/01/2015		

Realizado por: Vaca Byron, 2015

Las clases son impartidas en el horario de: Lunes 2 horas, Martes 2 horas y el día Viernes 2 horas con un total de 6 horas a la semana. Las actividades consisten en: Analizar el texto y los ejercicios planteados en el libro “Matemática 10” del Ministerio de Educación del Ecuador, luego utilizando las TIC colaborativas provocar en los alumnos que se comuniquen entre sí para resolver un problema, solucionar una

pregunta, realizar un comentario, formando de esta manera lazos socio-afectivos logrando el aprendizaje en forma colaborativa.

- **Agenda de Reuniones**

La agenda de reuniones se refiere a la forma en que el docente registra la asistencia de los alumnos a las clases en el aula y en el laboratorio de computo, como se describe en el anterior ítem el número de sesiones son aproximadamente 18, puesto que el Quimestre con todos sus desfases tiene 6 semanas con tres sesiones por semana, cada sesión tiene la duración de 2 horas pedagógicas de 45 minutos cada hora.

4.4.2.3. Preparación de los integrantes del equipo de trabajo.

En este apartado se explica a los participantes el uso de las herramientas Colaborativas, en este caso el acceso a la plataforma Moodle; su interfaz y el manejo de la Plataforma

- **Difusión sobre la propuesta de trabajo**

Se da a conocer cuáles son los miembros que van a formar parte de este módulo de aprendizaje, en este caso existen básicamente el Docente y también el diseñador curricular, y los 33 alumnos del 10^{mo} año de Educación General Básica. Así como también hacer referencia a los modales que se debe tener en una comunicación como se puede ver en el Anexo A, y también se define el ambiente de trabajo donde se presenta un plano general del sitio. (Ver las fotos del Anexo P.)

- **Se instruye sobre el Entorno de Trabajo**

Consiste en enseñarle al estudiante como interactuar con la interfaz de las herramientas/plataforma tecnológicas en esta caso se ha seleccionado Moodle

4.4.3. Fase de desarrollo.

Una vez preparado las condiciones previas al Trabajo Colaborativo, como el entorno de aprendizaje, coordinar el trabajo y definido los integrantes del equipo de trabajo, se puede empezar con la fase de desarrollo de la metodología que se componen de tres instancias: mientras se desarrolla el trabajo, durante cada reunión y al finalizar el trabajo.

- **Mientras se desarrolla el trabajo**

Mientras se desarrolla el trabajo, el docente debe promocionar la formación de lazos sociales entre los integrantes con actividades interactivas, garantizar la participación, elaborar la micro planificación y respetarla, monitorear la entrega de las actividades intermedios (Bravo Luna, 2007, p.90).

- **Durante cada reunión**

El facilitador. Hace un resumen periódico del estado de la discusión, seguirá la micro planificación e incentivará la participación (Bravo Luna, 2007, p.90).

- **Al final de cada reunión**

Al final de cada reunión se establece fecha y hora de la siguiente reunión presencial, la planificación, y tareas para la siguiente reunión (Bravo Luna, 2007, p.90).

4.4.4. Fase de evaluación

Se evalúa mediante diferentes técnicas, el avance en el dominio de Destrezas con criterio de desempeño, para esto se incrementa en forma progresiva el nivel de complejidad de las habilidades y el conocimiento que se logra.

4.4.4.1. Preparación del informe final

- **Formato de los instrumentos**

El Ministerio de Educación dispone que durante un parcial la evaluación deba ser continua por lo que existe la Evaluación Formativa y la Evaluación Sumativa.

La Evaluación Formativa está compuesta por cuatro componentes: Trabajos académicos independientes, Actividades individuales en clase, Lecciones y Actividades grupales que es, en este último instrumento donde se realiza el Trabajo Colaborativo. Y la Evaluación Sumativa que es el exámen final del Tercer Parcial del Primer Quimestre. Todas las evaluaciones tendrán un máximo de 10 y un mínimo de 0.

El instrumento que recoge la información final de la investigación es el examen final del Tercer Parcial, este es un exámen de formato estructurado. Ver el Anexo Q.

Hay que hacer énfasis en las Actividades Grupales con las TIC que es donde se realiza el Aprendizaje Colaborativo por ende hay que realizar el análisis de todos los componentes de la Evaluación Formativa.

- **Recoger aportes finales**

Para comprobar que los estudiantes incrementan sus Destrezas con Criterio de Desempeño en Matemática por ende aumenta el rendimiento con la ayuda de las TIC, se utiliza el examen final del Tercer Parcial del Primer Quimestre (Ver Anexo Q), el que consta de 10 preguntas, cada una de estas preguntas están relacionadas con un indicador esencial de evaluación que miden si las Destrezas con Criterio de Desempeño se cumplen o no.

Según la Valoración General y los instrumentos antes mencionados se toma decisiones referentes a la modificación de las estrategias pedagógicas, estructuras de las actividades, etc., o cualquier otro punto de la Metodología de Aprendizaje Colaborativo

que tenga deficiencia según su aplicación, para corregirlo aplicando los correctivos necesarios para mejorar los procesos pedagógicos.

4.5. Evaluación de Instrumentos

La evaluación del estudiante es un proceso continuo de: observación, valoración y registro de información, que evidencia el logro de objetivos de los estudiantes y que incluye sistemas de retroalimentación, dirigidos a mejorar la Metodología de enseñanza y los resultados de aprendizajes.

Para la investigación se realizan dos tipos de evaluación: Formativa y Sumativa.

- La Evaluación Formativa se realiza durante el proceso de aprendizaje para permitirle al docente realizar ajustes en la Metodología de enseñanza, estas incluyen todas las actividades que ha realizado el alumno dentro y fuera del aula.
- La Evaluación Sumativa en la presente Investigación está dada por el examen final del Tercer Parcial, el cual indica el nivel de aprendizaje o aprovechamiento que han tenido los estudiantes durante todo el parcial. Es el resultado final del proceso enseñanza aprendizaje.

Para el análisis e interpretación de resultados de la Evaluación Formativa se utiliza el Grupo A para referirse a la Unidad Educativa “Achullay”, y el Grupo B para la Unidad Educativa “27 de Febrero”.

4.5.1. Evaluación Formativa

Cada parcial tiene aproximadamente entre 6 a 7 semanas de gestión académica. Para la aplicación de la Metodología, se ha tomado en cuenta el Tercer Parcial del Primer Quimestre, para la planificación y el marco teórico se ha tomado como fuente principal el texto del Ministerio de Educación del Ecuador titulado “Matemática 10”, Este a su vez está desarrollado tomando en cuenta los estándares para la calidad de la educación.

El texto consta de 6 Módulos correspondientes a cada parcial, por lo que para la investigación se utiliza el Modulo 3, que corresponde al Tercer Parcial del Primer Quimestre; el tercer módulo contiene temas de los bloques curriculares de Expresiones Algebraicas y Numéricas.

Los instrumentos para la Evaluación Formativa comprenden 4 aspectos (Ver Anexo G y H), Trabajos Académicos Independientes, Actividades Individuales en Clase, Actividades Grupales en Clase y Lecciones. La Evaluación Formativa suele ser un tanto subjetiva porque en cada instrumento la calificación depende de diferentes circunstancias, ya que un Docente podría enviar 10 deberes en un Parcial en tanto otro podrá enviar dos o tres deberes, y además hay que tomar en cuenta que el criterio para calificar un deber es subjetivo para el Docente, aun tratando de ser muy objetivo.

Pero aun así no dejar de ser objeto de investigación los instrumentos de la Evaluación Formativa, ya que vienen a ser los componentes del proceso de aprendizaje, ayudando a desarrollar las Destrezas con Criterio de Desempeño con las diferentes actividades que se realiza.

➤ PONDERACIÓN:

Para poder analizar los resultados obtenidos se hace necesario utilizar la siguiente tabla de ponderación que también es utilizado en la evaluación Sumativa.

Tabla 31-4: Escala de ponderación para los Exámenes

ESCALA DE PONDERACION PARA LOS EXAMENES	
ESCALA CUALITATIVA	CUANTITATIVA
Domina los Aprendizajes Requeridos	9,00 - 10,00
Alcanza los Aprendizajes Requeridos	7,00 - 8,99
Está Próximo a Alcanzar los Aprendizajes Requeridos	4,01 - 6,99
No Alcanza los Aprendizajes Requeridos	0,00 - 4,00

Realizado por: Vaca Byron, 2015

4.5.1.1. Trabajos Académicos Independientes

Tabla 32-4: Trabajos Académicos Independientes

PROMEDIO	
A	7,65 (Ver Anexo G)
B	7,05 (Ver Anexo H)

Realizado por: Vaca Byron, 2015

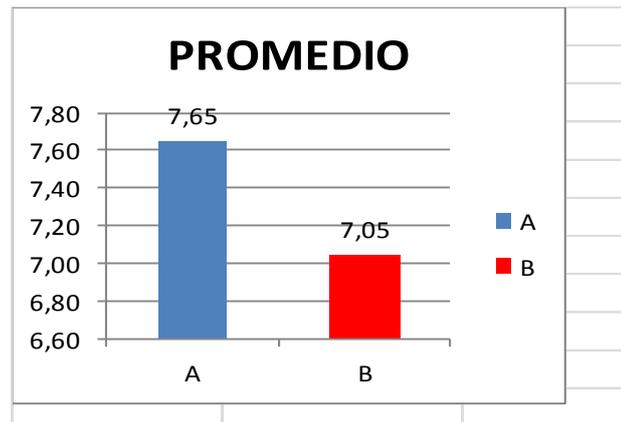


Figura 6-4: Trabajos Académicos Independientes.

Realizado por: Vaca Byron, 2015

Análisis e Interpretación de resultados:

En los Trabajos Académicos Independientes, en el Grupo A se observa que el promedio es de 7,65 (Ver Anexo G) según la categorización “Alcanza los Aprendizajes” que es el 76,5% del total del puntaje requerido; en el Grupo B se observa que el promedio es 7,05 (Ver Anexo H) según la categorización “Alcanza los aprendizajes” que es el 70,5% del total de puntaje requerido, la diferencia es de 0,60 correspondiente al 6,0 %.

Por lo que se evidencia que en el Grupo A que es en donde se aplica la Propuesta Metodológica, los Trabajos Académicos Independientes tienen un mayor porcentaje de efectividad esto puede deberse a que los estudiantes a más del cuaderno y el libro tradicionalmente utilizado tienen otras fuentes más de información con lo que pueden reforzar el conocimiento.

4.5.1.2. Actividades Individuales en Clase

Tabla 33-4: Actividades Individuales en Clase.

PROMEDIO	
A	7,88 (Ver Anexo G)
B	7,14 (Ver Anexo H)

Realizado por: Vaca Byron, 2015

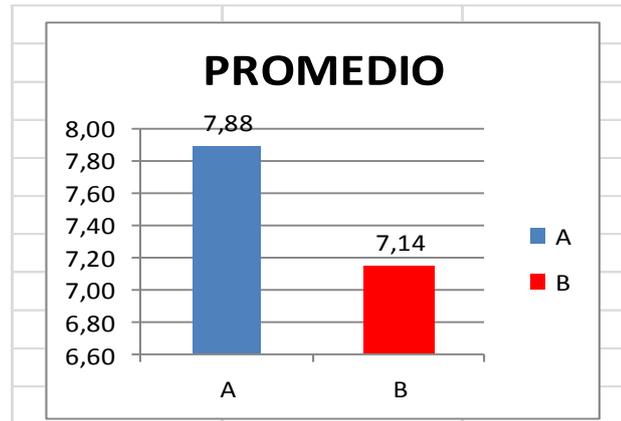


Figura 7-4: Actividades Individuales en Clase

Realizado por: Vaca Byron, 2015

Análisis e interpretación de resultados:

En las Actividades Individuales en Clase, en el Grupo A se observa que el promedio es de 7,88 (Ver Anexo G) según la categorización “Alcanza los Aprendizajes“ que es el 78,8% del total del puntaje requerido; en el Grupo B se observa que el promedio es 7,14 (Ver Anexo H) según la categorización también “Alcanza los Aprendizajes” que es el 71,40% del total de puntaje requerido, la diferencia es 0,74 correspondiente al 7,4 %, por lo que se evidencia que en el Grupo A que es en donde se aplica la Propuesta Metodológica las Actividades Individuales en Clase tienen un mayor porcentaje de efectividad.

Esto puede deberse a que los estudiantes tienen además de las fuentes de consulta, el Entorno Virtual de Aprendizaje Moodle en donde pueden hacer consultas directamente al Docente.

4.5.1.3. Actividades Grupales en Clase

Tabla 34-4: Promedio de Actividades Grupales en Clase

PROMEDIO	
A	7,71 (Ver Anexo G)
B	7,07 (Ver Anexo H)

Realizado por: Vaca Byron, 2015

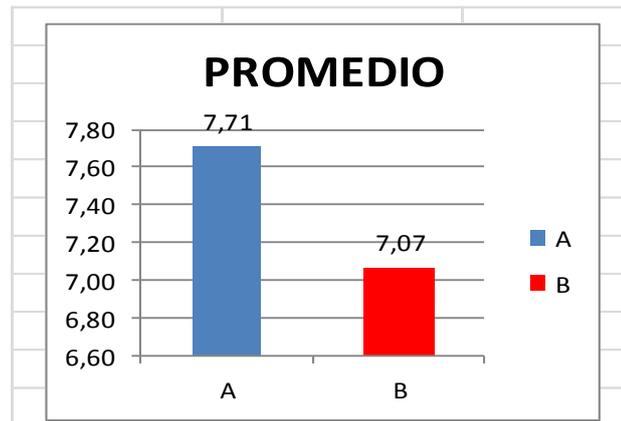


Figura 8-4: Promedio de las Actividades Grupales en Clase

Realizado por: Vaca Byron, 2015

Análisis e interpretación de resultados:

En las Actividades Grupales en Clase, en el Grupo A se observa que el promedio es 7,71 (Ver Anexo G) según la categorización “Alcanza los Aprendizajes” correspondiente al 77,10% del total del puntaje requerido; en el Grupo B se observa que el promedio es 7,07 (Ver Anexo H) según la categorización también “Alcanza los Aprendizajes” correspondiente al 70,7% del total de puntaje requerido, la diferencia es de 0,64 puntos correspondiente al 6,4% menos, por lo que se evidencia que el grupo A que es en donde se aplica la Propuesta Metodológica, las Actividades Grupales en Clase tienen un mayor porcentaje de efectividad. Esto puede deberse a que el estudiante puede participar en los Foros, chats para consultar a otros estudiantes, miembros del grupo, o al Docente para aclarar las dudas existentes. En las Actividades Grupales, se utilizan las herramientas TIC colaborativas.

4.5.1.4. Lecciones

Tabla 35-4: Promedio de Lecciones.

PROMEDIO	
A	7,20 (Ver Anexo G)
B	7,00 (Ver Anexo H)

Realizado por: Vaca Byron, 2015

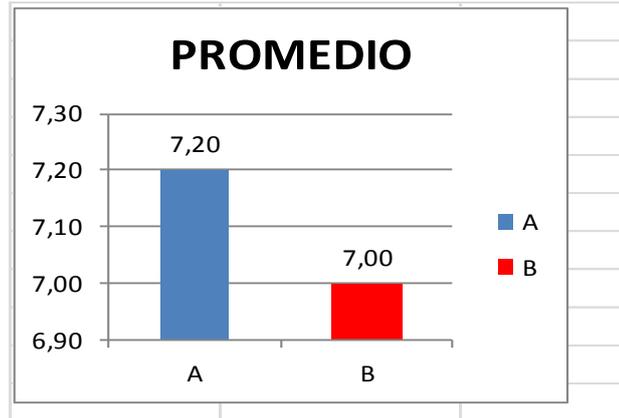


Figura 9-4: Promedio de Lecciones

Realizado por: Vaca Byron, 2015

Análisis e interpretación de resultados:

En las Lecciones, en el Grupo A se observa que el promedio es de 7,20 (Ver Anexo G) según la categorización “Alcanza los aprendizajes” que es el 72,0% del total del puntaje requerido; en el Grupo B se observa que el promedio es 7,00 (Ver Anexo H) según la categorización también “Alcanza los Aprendizajes” que es el 70,0% del total de puntaje requerido, la diferencia es de 0,20 de un punto, o el 2,00% menos, por lo que se evidencia que en el Grupo A que es en donde se aplica la Propuesta Metodológica las lecciones tienen un mayor porcentaje de efectividad. Esto puede deberse a que los estudiantes tienen mayor acceso al conocimiento por medio de la Plataforma Moodle. La diferencia es mínima esto puede deberse a que las Lecciones no se lo hacen en forma escrita sino más bien oral.

4.5.1.5. Promedio de la Evaluación Formativa

Tabla 36-4: Promedio de la Evaluación Formativa

PROMEDIO	
A	7,61 (Ver Anexo G)
B	7,07 (Ver Anexo H)

Realizado por: Vaca Byron, 2015

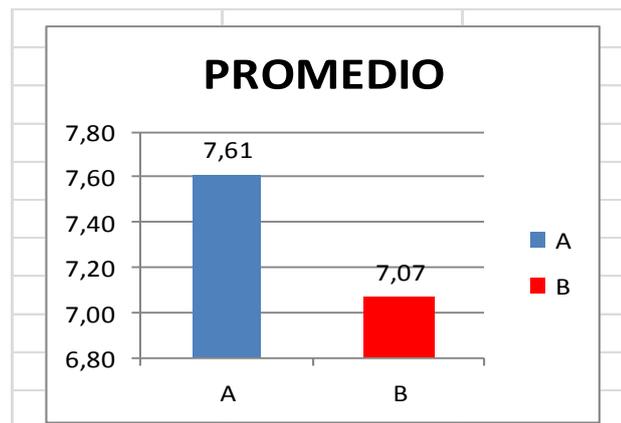


Figura 10-4: Promedio de la Evaluación Formativa

Realizado por: Vaca Byron, 2015

Análisis e Interpretación de Resultados

El promedio general de la Evaluación Formativa, en el Grupo A se observa que el promedio es de 7,61 (Ver Anexo G) según la categorización “Alcanza los aprendizajes” que es el 76,1% del total del puntaje requerido; en el Grupo B se observa que el promedio es 7,07 (Ver Anexo H) según la categorización también “Alcanza los Aprendizajes” que es el 70,7% del total de puntaje requerido, la diferencia es de 0,54 de un punto, o el 5,4% menos, por lo que se evidencia que en el grupo A que es en donde se aplica la Propuesta Metodológica, el promedio general de los indicadores que conforman la Evaluación Formativa tienen un mayor porcentaje de efectividad. Esto puede deberse a la utilización de las herramientas colaborativas que permiten aumentar las relaciones socio-afectivas entre los miembros del ambiente virtual, realizando preguntas sobre dudas con los pares o con el docente, además de esto, está disponible en la plataforma información adicional que refuerzan el conocimiento y por ende aumenta el rendimiento.

4.5.2. Evaluación Sumativa

La Evaluación Sumativa es el Exámen final del Tercer Parcial del Primer Quimestre, en donde el estudiante demuestra el conocimiento, las habilidades y destrezas adquiridas durante el proceso de enseñanza aprendizaje.

4.5.2.1. Rendimiento

El exámen final del parcial es el instrumento más importante de la investigación, ya que refleja o da a conocer el rendimiento obtenido por los estudiantes al final del proceso de enseñanza aprendizaje, en el Grupo A utilizando las TIC para provocar el Aprendizaje Colaborativo y la otra con la Metodología que se lleva comúnmente en el aula de clase.

El Examen Final consta de 10 preguntas, cada uno de ellos equivalente a 1 puntos, dando un total de 10 puntos.

Tabla 37-4: Promedio de la Evaluación Sumativa

	PROMEDIO	PORCENTAJE
TEST AL GRUPO A	5,60 (Ver Anexo I)	56,0 %
TEST AL GRUPO B	4,53 (Ver Anexo J)	45,3 %

Realizado por: Vaca Byron, 2015

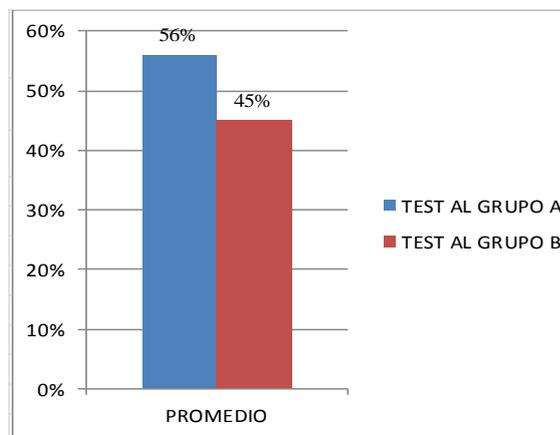


Figura 11-4: Promedio de la Evaluación Sumativa

Realizado por: Vaca Byron, 2015

Análisis e interpretación de resultados:

Se calcularon los promedios generales de los test aplicados al Grupo A y Grupo B, para poder realizar un análisis concreto de los resultados obtenidos. La máxima calificación es de 10 puntos, el Grupo A obtuvo de promedio 5,60 (Ver Anexo I) que equivale a un porcentaje 56% y el Grupo B obtuvo un promedio del 4,53 (Ver Anexo J) que equivale a un porcentaje del 45,3%, con una diferencia en el promedio de 1,07 que equivale al 10,7%. El Grupo A que es en donde se aplicó la Propuesta Metodológica de Aprendizaje Colaborativo con soporte en las TIC obtuvo de manera general un mejor promedio, por ende un mejor rendimiento. En contra posición del Grupo B en donde se llevan las clases de forma tradicional.

4.5.2.2. Destrezas con criterio de desempeño

Para medir las destrezas con criterio de desempeño que los alumnos han alcanzado en el tercer parcial de primer quimestre, se toma como fuente de verificación el Examen final del tercer parcial (Ver Anexo Q), el cual consta de 10 preguntas, puesto que se tiene que medir seis destrezas y se cuenta con diez preguntas del exámen, a cuatro destrezas se le asigna dos preguntas y a dos destrezas se le asigna sola una pregunta como se muestra en la tabla siguiente.

Tabla 38-4: Preguntas y su Indicador.

PREGUNTA	INDICADOR
1	Opera monomios
2	Calcula el valor numérico de un polinomio
3	Expresa Frases en Lenguaje Algebraico
4	Opera Polinomios
5	Opera Monomios
6	Aplica el Teorema del Resto
7	Aplica el Teorema del Resto
8	Opera Polinomios
9	Factoriza Polinomios
10	Factoriza Polinomios

Realizado por: Vaca Byron, 2015

A continuación se presenta el promedio obtenido por el Grupo A y el Grupo B por pregunta cómo se puede Observar en el Anexo G y H.

Tabla 39-4: Cuadro comparativo del promedio de cada pregunta.

PREGUNTA	GRUPO A (Ver anexo G)		GRUPO B (Ver anexo H)	
1	0,97	DOMINA	0,97	DOMINA
2	0,76	ALCANZA	0,72	ALCANZA
3	0,35	NO ALCANZA	0,31	NO ALCANZA
4	0,42	ESTA PROXIMO	0,38	NO ALCANZA
5	0,68	ESTA PROXIMO	0,55	ESTA PROXIMO
6	0,92	DOMINA	0,60	ESTA PROXIMO
7	0,15	NO ALCANZA	0,13	NO ALCANZA
8	0,68	ESTA PROXIMO	0,45	ESTA PROXIMO
9	0,27	NO ALCANZA	0,25	NO ALCANZA
10	0,39	NO ALCANZA	0,17	NO ALCANZA
TOTAL	5,60	ESTA PROXIMO	4,53	ESTA PROXIMO

Realizado por: Vaca Byron, 2015

Luego de obtener los promedios del Grupo A y el Grupo B por pregunta se procede a calcular el promedio de cada indicador

Tabla 40-4: Promedio de las preguntas para los indicadores.

N	INDICADOR	GRUPO A			GRUPO B		
		1 Pregunta	2 Pregunta	Promedio	1 Pregunta	2 Pregunta	Promedio
1	Opera monomios: Pregunta 1 y 5	0,97	0,68	0,83	0,97	0,55	0,76
2	Opera polinomios: Pregunta 4 y 8	0,42	0,68	0,55	0,38	0,45	0,42
3	Calcula el valor numérico de un polinomio: Preguntas 2 y 6	0,76	0,92	0,84	0,72	0,60	0,66
4	Aplica el teorema del resto: pregunta 7		0,15	0,15		0,13	0,13
5	Factoriza polinomios: Preguntas 9 Y 10	0,27	0,39	0,33	0,25	0,17	0,21
6	Expresa frases en lenguaje algebraico: Pregunta 3		0,35	0,35		0,31	0,31

Realizado por: Vaca Byron, 2015

En la siguiente tabla se puede visualizar cada indicador y su respectivo promedio.

Tabla 41-4: Indicadores y su calificación del Grupo A y al Grupo B

N°	INDICADOR	GRUPO A	GRUPO B
1	Opera monomios	0,83	0,76
2	Opera polinomios	0,55	0,42
3	Calcula el valor numérico de un polinomio	0,84	0,66
4	Aplica el teorema del resto	0,15	0,13
5	Factoriza polinomios	0,33	0,21
6	Expresa frases en lenguaje algebraico	0,35	0,31
PROMEDIO		0,51	0,41

Realizado por: Vaca Byron, 2015

En la siguiente tabla se visualiza el promedio de las destrezas con criterio de desempeño del Grupo A y Grupo B

Tabla 42-4: Promedio Destrezas con Criterio de Desempeño

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
GRUPO A	0,51	51%
GRUPO B	0,41	41%

Realizado por: Vaca Byron, 2015

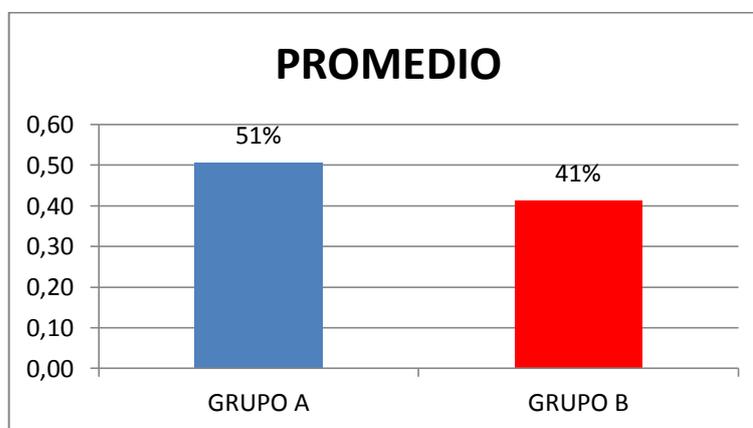


Figura 12-4: Porcentaje de las Destrezas con Criterio de Desempeño

Realizado por: Vaca Byron, 2015

Análisis e interpretación de resultados:

Se calcularon los promedios generales de los indicadores de las destrezas con criterio de desempeño en el Grupo A con un porcentaje del 51%, y el Grupo B un porcentaje del 41%, con una diferencia en el promedio de 10%. El Grupo A que es en donde se aplicó

la Propuesta Metodológica de Aprendizaje Colaborativo con soporte en las TIC obtuvo mayor desarrollo de las Destrezas con Criterio de Desempeño, por ende un mejor rendimiento. En contra posición del Grupo B en donde se llevan las clases de forma tradicional. Para mayor información sobre el análisis de las Destrezas con Criterio de Desempeño puede referirse al Anexo S.

4.6. Prueba de la hipótesis

En base a los resultados obtenidos en la investigación se comprueba o niega la Hipótesis, para lo cual se lleva a cabo una serie de pasos. Para el análisis de los datos se aplica la distribución normal Z por que la muestra es mayor o igual que 30.

Para proponer la hipótesis de la investigación se ha recolectado la información estadística correspondiente a las Notas obtenidas en el Tercer Parcial del Primer Quimestre en la Unidad Educativa “Achullay” (Grupo A) en donde se aplica la Propuesta Metodológica y la Unidad Educativa “27 de Febrero” (Grupo B) que sirve como grupo de control para comprobar la hipótesis, para esto se realiza los pasos para la prueba de la Hipótesis.

Los pasos para la prueba de la hipótesis son:

PASO 1: Planteamiento de las Hipótesis Estadísticas

Hipótesis estadística nula: La Propuesta Metodológica de Aprendizaje Colaborativo con soporte en las TIC y el desarrollo de Destrezas con Criterio de Desempeño, no incrementa el rendimiento en Matemática en el Décimo Año de Educación General Básica.

Hipótesis estadística alternativa: La propuesta Metodológica de Aprendizaje Colaborativo con soporte en las TIC y el Desarrollo de Destrezas con Criterio de Desempeño, incrementa el rendimiento en Matemática en el Décimo Año de Educación General Básica.

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 \quad H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

PASO 2: Selección del Nivel de Significación

Se aplicará el nivel de significación: Alpha 0.05 (5%)

PASO 3: Descripción de la muestra

$n_1 = 33$ datos observados en el grupo A

$n_2 = 30$ datos observados en el grupo B

PASO 4: Especificación del estadístico

Se utilizará la Distribución Normal Z:

$$z = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sigma(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)} \quad \text{Donde} \quad \sigma(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) = \sqrt{\sigma_1^2/n_1 + \sigma_2^2/n_2}$$

PASO 5: Especificación de las Regiones de Aceptación y rechazo

Se escoge el tipo de análisis a dos colas, ya que se muestra los valores para z a dos colas es decir un $\pm z$ que abarca el 95% del área total y deja fuera el 5% restante a ambos lados de la curva y la región de aceptación es **Región de aceptación:** -1.959 y 1.959 como se muestra en la figura.

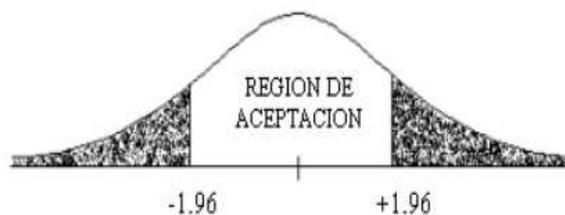


Figura 13-4: Región de aceptación
Realizado por: Vaca Byron, 2015

PASO 6: Recolección de datos y cálculo de los estadísticos

Información: Los datos para resolver la Hipótesis viene dado por el resultado individual de cada estudiante, el promedio de los Exámenes Finales del Tercer Parcial del Primer Quimestre tanto del Grupo A como del Grupo B. Puesto que este instrumento es más objetivo en cuanto determine el nivel de desarrollo de las Destrezas con Criterio de Desempeño a desarrollar en el Décimo Año de Educación General Básica. (Ver Anexo G y H)

Para comprobar los cálculos se utiliza el Aplicativo S.I.A.E. 2



Figura 14-4: Captura programa S.I.A.E
Realizado por: Vaca Byron, 2015

En la figura 15-4 se muestra como se ingresa los datos de las Notas finales, ayudados del software S.I.A.E de la Dra. Narcisa Salazar y el Dr. Alonso Álvarez para los grupos A y B obteniéndose los siguientes resultados:

Figura 15-4: Captura de los datos al ingresar las notas finales en el S.I.A.E
Realizado por: Vaca Byron, 2015

Tabla 43-4: Datos obtenidos en el software S. I. A. E

Grupo A Con la propuesta	Grupo B Sin la propuesta
$\sigma_1 = 2,221995$	$\sigma_2 = 1,56242$
$n_1 = 33$	$n_2 = 30$
$\bar{X}_1 = 5,598484$	$\bar{X}_2 = 4,525$

Realizado por: Vaca Byron, 2015

Con los datos obtenidos anteriormente procedemos a realizar los siguientes cálculos para obtener el valor del estadístico z:

$$\sigma_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2} = \sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}} \rightarrow \sigma_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2} = \sqrt{\frac{2,221995^2}{33} + \frac{1,56242^2}{30}} = 0,48060989$$

$$Z_c = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sigma_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}} = \frac{5,598484 - 4,525}{0,48060989} = 2,2335$$

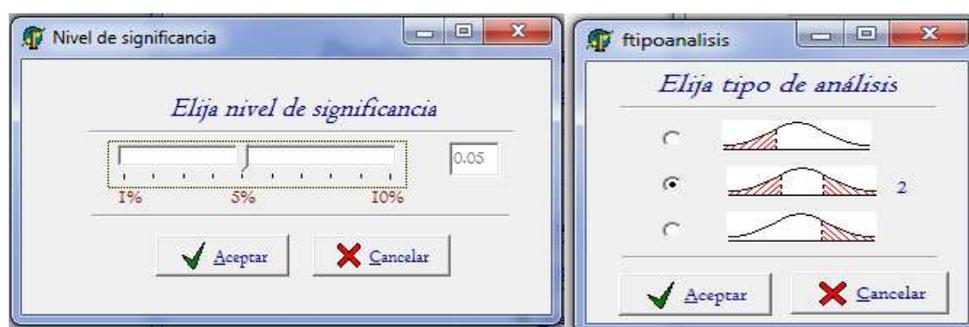


Figura 16-4: Nivel de significancia y Tipo de análisis escogido

Realizado por: Vaca Byron, 2015

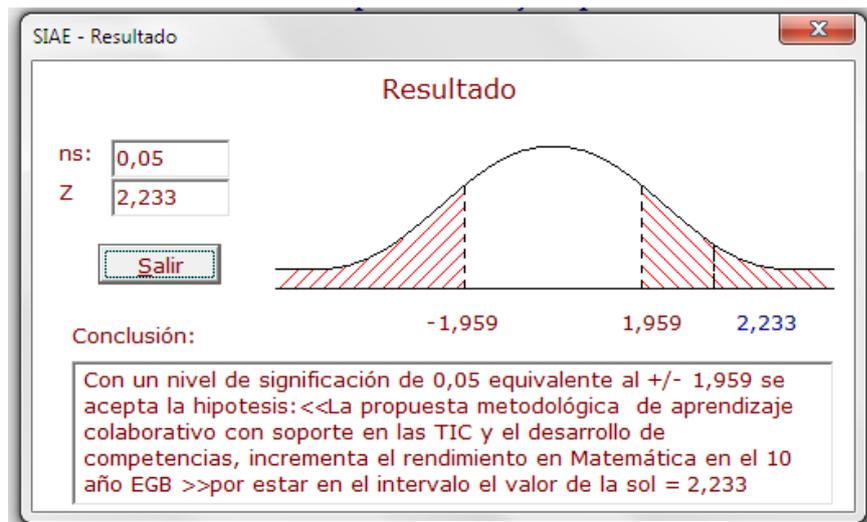


Figura 17-4: Resultado del análisis en el software S.I.A.E
Realizado por: Vaca Byron, 2015

PASO 7: TOMA DE DECISIÓN

Por lo expuesto aceptamos la hipótesis alternativa ya que el valor obtenido es $z = 2,233$ que no cae dentro del intervalo $[-1,959$ a $1,959]$, esto quiere decir que se acepta la hipótesis alternativa que es: La Propuesta Metodológica de Aprendizaje Colaborativo con soporte en las TIC y el Desarrollo de Destrezas con Criterio de Desempeño, incrementa el rendimiento en Matemáticas en el Décimo Año de Educación General Básica.

CONCLUSIONES:

- Del estudio y análisis de las seis Metodologías de Aprendizaje Colaborativo, se observa que las tres metodologías más representativas según la técnica de ponderación son: Metodología 1: Trabajo en Colaboración mediado por las Tecnologías de Información y Comunicación. Propuesta metodológica con un 64%, Metodología 3: Una propuesta de Enseñanza Virtual y su Aplicación a la asignatura “Matemáticas e Imaginación” con un 84%, y la Metodología 6: Un modelo de Análisis de Competencias Matemáticas en un Entorno Interactivo con un 60%; ya que las metodologías seleccionadas ofrecen mejores lineamientos en cuanto al Aprendizaje Colaborativo con soporte en las TIC y además dos de las Metodologías seleccionadas se enfocan al área de Matemática; las mencionadas metodologías sirvieron de base para elaborar la Propuesta del investigador.
- La técnica de ponderación aplicada a los cinco Entornos Virtuales de Aprendizaje, permitió determinar que MOODLE es el EVA más óptimo con un 90% porque este Entorno presta facilidades para el Aprendizaje asistido por computadora o E-learning, y puede ser utilizado dentro de una Red LAN u on-line.
- Los Estándares para la Calidad de la Educación, la Actualización y Fortalecimiento Curricular del Ministerio de Educación, la experiencia del docente en el área y el resultado del análisis de las metodologías estudiadas. Estos aspectos permiten crear la Propuesta Metodológica de Aprendizaje Colaborativo, la cual consta de 4 fases principales que son: Fase de Inicio, Fase de Diseño Instruccional, Fase de Desarrollo y la Fase de Evaluación.
- La Propuesta Metodológica de Aprendizaje Colaborativo se la pone en práctica en la Unidad Educativa “Achullay” llamado en la investigación Grupo A. En la Fase de Inicio se delimita la Definición del Trabajo a realizar, en la Fase de Diseño Instruccional el Docente o Diseñador Instruccional diseña las diferentes actividades para conseguir el objetivo trazado, en la Fase de Desarrollo los estudiantes realizaron las diferentes actividades anteriormente diseñadas por el Docente

incluyendo la utilización de herramientas TIC colaborativas como el chat, foros, etc., y en la Fase de Evaluación se comprueba el rendimiento que tiene los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de una Evaluación Final.

- Para evaluar el aprendizaje adquirido por los estudiantes del Grupo A y el grupo B, se aplica el mismo Examen Final en el Tercer Parcial del Primer Quimestre en el Área de Matemática en el 10^{mo} año de Educación General Básica. El Grupo A obtiene un promedio de 56% que es el grupo donde se aplica la Propuesta Metodológica de Aprendizaje Colaborativo con soporte en las TIC, y el Grupo B o grupo de control obtiene un promedio de 45,3% que es el grupo que lleva las clases de forma tradicional.
- Al comparar los resultados del Grupo A que utiliza la Propuesta Metodológica con respecto al Grupo B que no la utiliza, se obtiene que existe una mejoría de 10,7 % del Grupo A con respecto al Grupo B, por lo que se concluye que las Destrezas con Criterio de Desempeño se incrementan en donde se utilizó la Metodología, comprobándose la hipótesis del Investigador.

RECOMENDACIONES:

- Al estudiar las Metodologías de Aprendizaje Colaborativo, se observa que existen pocas Metodologías enfocadas al Aprendizaje Colaborativo y en especial en el área de Matemática, puesto que la mayoría de los estudiantes presentan dificultades en esta área por lo que se recomienda utilizar las metodologías existentes para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje o a su vez adaptarlas a su entorno de trabajo.
- Los docentes al realizar sus planificaciones determinan la forma en la que los alumnos aprenden, por lo que se sugiere que dentro de sus planificaciones incluyan otros recursos como son las herramientas TIC colaborativas sincrónicas o asincrónicas, contribuyendo al aprendizaje colaborativo y logrando formar lazos socio afectivos, también puede incluirse Sistemas de Gestión de Aprendizaje que son plataformas informáticas, como el MOODLE, que además de provocar el Aprendizaje Colaborativo permite al docente tener un mayor control y administración de la clase.
- Las Metodologías de Aprendizaje Colaborativo analizadas están conformadas de varias fases, pero a criterio del Investigador y en base a su necesidad en el entorno de trabajo de la Propuesta Metodológica se ha definido 4 fases principales; cada una a su vez con sus macro actividades y estas a su vez conformadas por actividades; por lo que se recomienda a los Docentes que utilicen la Propuesta metodológica para el proceso de enseñanza-aprendizaje, tomando en cuenta los pesos de cada actividad para realizar las actividades que sean necesarias para su proyecto..
- La Propuesta Metodológica de Aprendizaje Colaborativo con soporte en las TIC mejora el rendimiento de los alumnos del 10^{mo} año de Educación General Básica en el área de Matemática por lo que se recomienda el uso de la Propuesta Metodológica en otras áreas como Estudios Sociales, Ciencias Naturales, etc., así también en otros niveles de educación.

- Se recomienda al docente que va a utilizar la Propuesta Metodológica de Aprendizaje Colaborativo con soporte en las TIC, que en su planificación realice varias evaluaciones para que mediante estos resultados se pueda realizar ajustes a las actividades planeadas, logrando tener un grupo de actividades refinadas que faciliten la comprensión y resolución de problemas.
- Difundir la Propuesta Metodológica de Aprendizaje Colaborativo con soporte en las TIC en otras Instituciones Educativas del Circuito, Distrito, porque como se demostró la Propuesta Metodológica incrementa el rendimiento y el desarrollo de Destrezas con Criterio de Desempeño.

BIBLIOGRAFIA:

BANNON, Luis (2003). CSCW: Four Characters in Search of a Context. Comunicación presentada en ECSCW' 89 Proceedings of the First European Conference on Computer Supported Cooperative Work, Gatwick. Londres, Inglaterra, pp 13-15.
[Consultado el 18 de Junio del 2014]

BALEARES UNIVERSITY. (2012). *eFront*. Palma-España:Universidad de las Islas Baleares,
[Consultado el 9 de septiembre del 2014]
<http://gte2.uib.es/sigeconlab/herramientas/efront>

BARROS, Beatriz., & VERDEJO, Felisa. (2010). Entornos para la realización de actividades de Aprendizaje Colaborativo a Distancia. *Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial*, Vol. I No. 295, Madrid, España, pp. 39-49.
[Consultado el 15 de junio del 2014]
http://www.researchgate.net/profile/Beatriz_Barros/publication/28092929_Entornos_para_la_Realizacin_de_Actividades_de_Aprendizaje_Colaborativo_a_Distancia/links/540ef0c20cf2d8daaa_cf8611.pdf

BRAVO, Olga (2007). *Trabajo en colaboracion mediado por las Tecnologías de Información y Comunicación. Propuesta Metodológica*. Caracas-Venezuela: Gremeica.
[Consultado el 6 de junio del 2014]
http://www.feyalegria.org/images/acrobat/libro_trabajo_colaboracion_14803.pdf

CABERO, Julio. (2004) Las herramientas de comunicación en el aprendizaje mezclado. Píxel—Bit. Revista de medios y educación, Vol. 1 No. 23, Sevilla, España p. 27-41.
[Consultado el 21 de junio del 2014]
http://www.sav.us.es/pixelbit/pixelbit/articulos/n23/PIXEL_BIT_23.pdf

CATALDI, Zulma, & CABERO, Julio. (2009). *La evolucion de los aprendizajes en los grupos de trabajo colaborativo usando tecnología informática*. Buenos Aires-Argentina:Universidad de Buenos Aires.
[Consultado el 18 de junio del 2014]
<http://tecnologiaedu.us.es/cuestionario/bibliovir/LoGrupalFinal.pdf>

CEBRIÁN, Manuel. (2009). Enseñanza virtual para la innovación universitaria. Madrid-España: NARCEA, p. 149.

[Consultado el 18 de Junio del 2014]

COLL, César, MAURI, Teresa, & ONRUBIA, Javier. (2014) Análisis y resolución de casos-problema mediante el aprendizaje colaborativo. *Revista Universidad y Sociedad del Conocimiento*, Vol. 3 No.2, Madrid-España pp. 3-9.

[Consultado el 9 de junio del 2014]

<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2126327>

COLLASAS, César, et al. (2010). *Aprendizaje Colaborativo: un cambio en el rol del profesor*. Distrito Federal-México: Universidad Autónoma Metropolitana unidad Iztapalapa.

[Consultado el 2 de febrero del 2014]

https://bibliolatrini.files.wordpress.com/2012/05/enfoque_pedagogico_aprendizaje_colaborativo.pdf

CRIADO, Regino, & MORENO, Ana. (2007). Una propuesta de enseñanza virtual y su aplicación a la asignatura de Matemáticas e Imaginación. *RELADA Revista Electrónica de ADA*, Vol. 1 No. 2, Madrid-España, pp. 61-64. ISSN 1988-5822.

[Consultado el 21 de junio del 2014]

http://www.researchgate.net/publication/242084678_Una_propuesta_de_enseanza_virtual_y_su_aplicacion_a_la_asignatura_Matematicas_e_Imaginacion

EDUCACIÓN, M.D (2012), *Estandares de Calidad Educativa*. Quito-Ecuador: Ministerio de Educación.

[Consultado el 29 de junio del 2014]

http://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/estandares_2012.pdf.

EDUCACIÓN10, M.D (2010), *Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica*. Quito-Ecuador: Ministerio de Educación.

[Consultado el 15 de Septiembre del 2015]

<http://educacion.gob.ec/wp-content/plugins/download-monitor/download.php?id=3086&force=0>

FERNÁNDEZ, Ana, at. Ol. (2012) *Filología y Tecnología: introducción a la escritura, la informática, la información*. Madrid-España: Complutense, pp 121.

[Consultado el 18 de Agosto del 2014]

FIGUEROLA, Carlos., at. Ol. (2008). *Software libre y software gratuito para la innovación docente y la creación de contenidos orientados al EEES*. Salamanca-España: Universidad de Salamanca, pp 99.

[Consultado el 7 de Marzo del 2014]

GALLEGO, Domingo, & VALDIVIA, Jorge. (2013). *Las Comunidades de Práctica Virtuales. Un espacio de participación para la mejora de las practicas educativas del profesorado*. Madrid-España: DYKINSON, p 35.

[Consultado el 12 de Octubre del 2014]

GARCIA, Nicanor. (2002). *Sistemas de Trabajo con las TICs en el Sistema Educativo y en la Formación de Profesionales*. Revista de Educación a Distancia, Vol.1 No. 54700603, Madrid-España, p.6.

[Consultado el 22 de Junio del 2014]

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=54700603>

GOOD, Thomas & BROPHY, Jhonson. (1998). *Para enseñar no basta con saber la asignatura*. México: McGraw-Hill, p 98

[Consultado el 17 de Junio del 2014]

GUÍA_MATEMÁTICA (2011) *Matemática 10, De acuerdo al nuevo currículo de la Educación General Básica*, Quito-Ecuador, pp. 22-29

[Consultado el 22 de Diciembre del 2015]

<http://www.educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/09/Guia-de-Docente-Matematica-10mo.pdf>

HERNÁNDEZ, Francisco. (2009). *La superconductividad como herramienta pedagógica*.(Tesis).(Maestría en Educación Científica) Centro de Investigación en Materiales avanzados cimav. Chihuahua-México.

[Consultado el 23 de Junio del 2014]

<http://mwm.cimav.edu.mx/wp-content/uploads/2015/04/TESIS-Franciso-Hernandez.pdf>

HERNÁNDEZ, Azucena & OLMOS, Susana. (2012). Metodologías de aprendizaje colaborativo a través de las tecnologías. Salamanca-España: Universidad de Salamanca, pp. 69-72.

[Consultado el 7 de Abril del 2014]

IBORRA, Alejandro, & IZQUIERDO, Mónica. (2010). ¿Cómo afrontar la evaluación del aprendizaje colaborativo? Una propuesta valorando el proceso, el contenido y el grupo de la actividad grupal. *Revista General de Información y documentación*. Madrid-España, p 224.

[Consultado el 23 de Abril del 2014]

JOHNSON, Holubec (1999). El aprendizaje cooperativo en el aula. Barcelona-España: Paidós, p 99.

[Consultado el 5 de Mayo del 2014]

JOHNSON, David, et. al (1993). Circles of learning (4th ed). Edina, MN: Interaction Book Company, p 19.

[Consultado el 18 de Julio del 2014]

LUCERO, María (2003). Entre el trabajo y colaborativo y el aprendizaje colaborativo. *Revista Iberoamericana de Educación*, Vol.1 No. 528, p. 4.

[Consultado el 3 de Junio del 2014]

Recuperado del 21 de Junio de <http://www.rieoei.org/deloslectores/528Lucero.PDF>

MURILLO, Jesús & MARCOS, Guillermina (2008). *Modelo de análisis de competencias matemáticas en un entorno interactivo*. Rioja-España: Universidad de la Rioja,

[Consultado el 8 de Junio 2014]

<http://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=17820>

NIÑO, Jesús. (2010) Aplicaciones Web. Madrid-España: EDITEX, p 148.

[Consultado el 5 de Mayo del 2015]

OVIEDO, Paulo. (2012). El aprendizaje autogestionado y colaborativo. *Revista de la Universidad de la Salle*, 2012, Vol 1 No. 2141, Bogotá-Colombia, p. 287.

[Consultado el 24 de Junio del 2015]

<http://revistas.lasalle.edu.co/index.php/ls/article/viewFile/2396/2141>

PAZOS, María. (2001). Comunidades virtuales: de las listas de discusión a las comunidades de aprendizaje. Comunicación. Edutec'01. V Congreso Internacional de Tecnología, Educación y Desarrollo sostenible. 17-19 de septiembre, Murcia-España.

[Consultado el 5 de Mayo del 2015]

<http://gte.uib.es/pape/gte/sites/gte.uib.es.pape.gte/files/COMUNIDADES%20VIRTUALES-%20De%20las%20listas%20de%20discusi%C3%B3n%20a%20las%20comunidades%20de%20aprendizaje.pdf>

PRIETO, Javier. (2009). *Estudio comparativo entre Plataformas de Aprendizaje e-learning: ATutor, Moodle, Caroline, Dokeos y EFront*. Madrid-España: Scribd.

[Consultado el 12 de Diciembre del 2014]

<http://es.scribd.com/doc/34158569/Comparacion-entre-distintas-plataformas-e-learning-Moodle-Dokeos-Caroline-ATutor-y-EFront#scribd>

SIERRA, José, at. ol. (2011) *Uso de estándares aplicados a TIC en Educación*. Torrelaguna, España: Secretaría General Técnica, 2011 p. 151.

[Consultado el 3 de Enero del 2015]

YÁNEZ, María, & VILLATORO, Pablo. (2010). *Las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) y la institucionalidad social*. Santiago de Chile-Chile: CEPAL,2010, pp 7-8.

[Consultado el 5 de Diciembre del 2014]

ANEXOS

Anexo A: Metodología 1: Trabajo en Colaboración mediado por las Tecnologías de Información y Comunicación. Propuesta metodológica. (Bravo Luna, 2007, p.76-91)

Se ha construido un enfoque metodológico que contempla cuatro aspectos principales:

- Las competencias que habrá de tener aquellos que participen del trabajo en colaboración;
- Los roles requeridos para el desarrollo del trabajo en colaboración;
- Algunas reglas o normas protocolares que contribuyen a mejorar la calidad de la interacción social y la comunicación mediada por estas tecnologías; y
- La dinámica de trabajo a emplear.

1. PERFIL DE COMPETENCIAS DE LOS INTEGRANTES DE UN EQUIPO DE TRABAJO COLABORATIVO.

El trabajo en colaboración posee una serie de características que lo diferencian del trabajo en grupo y de otras modalidades de organización grupal, como son:

- Se encuentra basado en una fuerte relación de interdependencia de los diferentes miembros que lo conforman, de manera que el alcance final de las metas concierna a todos los miembros.
- Hay una clara responsabilidad individual de cada miembro del grupo para el alcance de la meta final.
- La formación de los grupos en el trabajo en colaboración es heterogénea en habilidad y características de los miembros; en oposición, en el aprendizaje tradicional de grupos, éstos son más homogéneos.
- Todos los miembros tienen su parte de responsabilidad para la ejecución de las acciones en el grupo.
- La responsabilidad de cada miembro del grupo es compartida.

- Se persigue el logro de objetivos a través de la realización (individual y conjunta) de tareas.
- Existe una interdependencia positiva entre los sujetos.
- El trabajo colaborativo exige a los participantes: habilidades comunicativas, relaciones simétricas y recíprocas y deseo de compartir la resolución de tareas.

También define una lista de principios éticos que han de regir las actuaciones de los integrantes de un grupo de trabajo colaborativo:

- Avanzar requiere de la iniciativa y del esfuerzo individual.
- Respetar las aportaciones de todos los participantes, y valorarlas en función de su contenido, y no de la persona que la realiza.
- Asumir que el responsable de las decisiones que se adopten es el grupo.
- Dominar estrategias y técnicas de comunicación, intercambio y de aceptación de ideas.
- Potenciar una interdependencia positiva entre todos los miembros del grupo.
- Todos los participantes deben de tener las mismas oportunidades de intervenir.
- Las actitudes de liderazgo deben asumirse desde una posición democrática.

2. ROLES DE LOS PARTICIPANTES EN UN EQUIPO DE TRABAJO EN COLABORACIÓN

Las comunidades de aprendizaje virtuales, que como modalidad de aprendizaje en colaboración a distancia han mostrado efectividad, contemplan una serie de roles para sus participantes. Estos roles se proponen también para el trabajo en colaboración remoto, por cuanto atienden a los aspectos organizacional y operativo de un grupo que realiza actividades a través de un entorno virtual:

ADMINISTRADOR DEL ENTORNO VIRTUAL

Diseña el entorno virtual de trabajo, crea el espacio Web para cada grupo, soluciona los problemas técnicos que surjan en el proceso y envía informes de acceso de los usuarios al espacio del trabajo en colaboración.

FACILITADOR

Diseña la comunidad virtual o espacio de trabajo, esto es, los contenidos, duración, actividades y estrategias. Organiza las comisiones de la comunidad, modera el diálogo en los escenarios de comunicación (foro, Chat, listas, etc.) y lo mantiene animado, proporciona Feedback (retroalimentación) a las contribuciones de los participantes, motiva e informa a los participantes sobre novedades, promueve la construcción colectiva entre todos los integrantes del equipo de trabajo, identifica a posibles especialistas invitados. Se asegura que todos se conozcan entre sí; ayuda a los participantes a “escucharse” unos a otros, hace de mediador en caso de conflicto. Recoge los aportes particulares y los integra en un producto conjunto para discutirlo con el grupo. Recuerda las actividades del grupo semana a semana (asignaciones particulares y grupales, acuerdos, próximas reuniones, etc.)

RELATOR

Recoge las ideas principales de las discusiones y redacta resúmenes periódicos, que luego enviará a un comité editor (integrado por el facilitador, el animador y otros integrantes del equipo de trabajo) para que lo revisen antes de publicado o enviado al resto de los participantes (vía e-mail), así como a otras personas que hayan sido identificadas como claves o interesadas.

PARTICIPANTE

Participa de las actividades de trabajo y permanentemente ofrece Feedback a las participaciones de los demás, comenta el contenido de los materiales y la documentación de base, envía aportes al grupo (mediante artículos, enlaces, reflexiones) de interés para la temática que se trata. También se compromete a aplicar lo aprendido durante la ejecución del trabajo en colaboración remoto en su ámbito de acción, de manera de verificar la transferencia del conocimiento.

ESPECIALISTA INVITADO

En ocasiones es oportuno extender la invitación a participar del trabajo a un especialista en el área, de manera que brinde su visión externa y experta sobre la materia que se trata. Este rol no es obligatorio pero sí recomendable. Pueden ser personas externas a la institución.

3. LOS BUENOS MODALES

Si un grupo de personas va a interactuar a través de estos medios es importante que estén conscientes de ciertas normas básicas de etiqueta, que contribuyan a minimizar los malos entendidos y agilicen el flujo de la comunicación entre ellas. A continuación se ofrecen algunas reglas desarrolladas para la Comunidad Virtual Mística (2001):

- Antes de reaccionar con molestia por una respuesta, piense un rato: usted, ¿realmente entendió a su interlocutor?
- Evite la ironía y las bromas (usted no sabe en qué situación personal su interlocutor recibirá su mensaje).
- Evite los ataques personales, al igual que las felicitaciones o acuerdos sin mayor argumentación o que aporten a la discusión.
- Evite mensajes demasiado corto, como por ejemplo una sola palabra o demasiado largos (más de una pantalla), ambos tienden a dispersar la discusión y requieren un tiempo y una atención que pocos pueden mantener.
- Cuando utilice listas de distribución no deje el mensaje al cual responde repetido inútilmente detrás de su respuesta; acorte las partes de los mensajes que usted responda sin mantener citas demasiado largas.
- Sus ideas merecen ser expuestas para beneficio de todos. Sea conciso y directo.
- Cuando introduce un contexto ajeno, hágalo explícito: piense que sus interlocutores pueden no tener las mismas referencias que usted.

El trato entre los miembros del grupo siempre habrá de ser respetuoso. La comunicación en ocasiones es deficiente, porque quienes escriben lo hacen de manera rápida y un tanto irreflexiva, provocando malos entendidos. Es importante privilegiar la cortesía y el

esmero en la expresión. Con el tiempo, el grupo sabrá cómo se comunica cada persona y aprenderá a trabajar en conjunto.

4. DINÁMICA DEL TRABAJO EN COLABORACIÓN

La dinámica propuesta para el trabajo en colaboración mediado por TIC, toma en cuenta ciertos principios que favorecen la realización de la tarea (Román, 2006):

- La comunicación entre los miembros que participan debe ser frecuente, fluida y rápida.
- La exposición de las ideas, principios, acciones, etc. debe de realizarse de forma clara y concisa.
- No basta con aportar, es preciso justificar.
- Todos los aportes serán tratados de forma crítica y constructiva.
- Todos los miembros aportarán ideas o argumentaciones.
- La información estará disponible para todos los miembros. No se permiten aportes dirigidos a una parte del equipo.
- Se establecerá un calendario de duración de las intervenciones y de formación de ideas conjuntas.
- No sólo se habrá de alcanzar consenso de acuerdos o desacuerdos, sino también de argumentaciones. Los resultados alcanzados no serán producto de la sumatoria del trabajo en grupo, sino sobre todo, de su negociación y cohesión.
- Al iniciar las sesiones de trabajo en colaboración en entornos telemáticos se dejará claro qué herramientas de comunicación que se utilizarán (e-mail, Chat, BSCW...) y las funciones para las que se destinará a cada una.
- Todos conocerán las reglas de funcionamiento del equipo, esto incluye un código de conducta y la forma en que se manejará cualquier conflicto que pueda aparecer.
- Cada miembro del equipo asumirá una responsabilidad individual para la realización de la actividad; por tanto, serán responsables del trabajo final.
- Para que el trabajo en colaboración sea exitoso, es preciso que se establezcan relaciones socio afectivas positivas entre los participantes. Debe existir relaciones de interdependencia positiva entre los diferentes miembros.

- Un sistema de incentivos para aquellos que participan del trabajo en colaboración refuerza la obtención de buenos resultados. A diferencia de las comunidades de aprendizaje, donde el beneficio es para el participante, en el trabajo en colaboración el beneficio es para la organización. Participar del trabajo en colaboración supone una carga de trabajo considerable, en ocasiones adicional a las tareas de los integrantes, aun cuando se haya reservado una dedicación en su jornada para estas actividades.

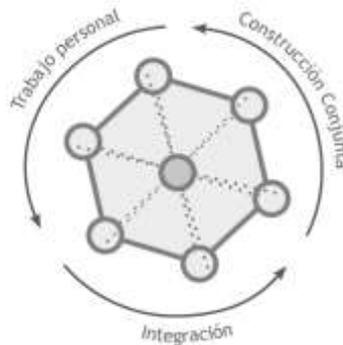


Figura 1. División de tiempo en la dinámica de trabajo en colaboración

Esta dinámica de trabajo ha sido estructurada sobre la base de fases de trabajo. Para cada una de esas fases se reconoce una serie de actividades, y para cada actividad un grupo de prácticas que favorecen la realización del trabajo en colaboración mediado por TIC.

Se trata de un enfoque normativo, si bien, cada grupo ha de adaptarlo según sus propias características en términos de: número de integrantes (tamaño del grupo), características de sus integrantes individuales y de la tarea que le ocupa.

LAS FASES SON TRES: inicial, de desarrollo y de cierre.

La fase inicial transcurre desde el momento en que se identifica la conveniencia de crear una comunidad de trabajo en colaboración. Comprende todas las acciones que habrán de preparar: a) la dinámica de trabajo; b) el ambiente de realización del trabajo en colaboración; y c) a los integrantes del equipo de trabajo.

La fase de desarrollo corresponde al periodo en que se ejecuta el trabajo conjunto. Aquí los puntos fuertes son: a) la animación de los integrantes del grupo; b) el seguimiento de las actividades que se desarrollan; y c) la generación de subproductos de trabajo.

La fase de cierre corresponde a las acciones que se emprenden una vez que se ha decidido concluir el trabajo en colaboración mediado por TIC. Esta fase incluye: a) la obtención de un producto final de trabajo y; b) la elaboración/concreción de una estrategia de difusión del producto obtenido —en caso que haya logrado su cometido— y; c) la elaboración de un balance de la experiencia en términos de lecciones aprendidas.

4.1. FASE 1. INICIO

ACTIVIDADES

- Definición del trabajo a realizar: objetivos, fecha de entrega, equipo de trabajo y dedicación de sus integrantes.
- Preparación de las condiciones previas al trabajo y preparación del entorno: elaboración de la propuesta de trabajo, selección de las herramientas/plataforma tecnológica, definición de la estructura del repositorio de contenidos, designación oficial de los integrantes del equipo de trabajo.
- Preparar la estructura de coordinación del trabajo: definición de la metodología de trabajo, cronograma de actividades y agendas de las reuniones.
- Preparación de los integrantes del equipo de trabajo: difusión de la propuesta de trabajo, roles, normas y ambiente de trabajo.

PRODUCTOS: Propuesta de trabajo, roles y responsabilidades, ambiente de trabajo, cronograma de actividades.

Hito fase 1: Propuesta y ambiente de trabajo.

4.2. FASE 2: DESARROLLO

ACTIVIDADES

- En general mientras se desarrolla el trabajo: promoción de la formación de lazos sociales entre los integrantes, garantizar la participación, elaboración y respetar agendas de trabajo, monitorear la entrega de los productos intermedios de trabajo.
- Durante cada reunión, el facilitador: resumirá periódicamente el estado de la discusión, seguirá la agenda, incentivará la participación.
- Al final de cada reunión establecer: fecha y hora de la siguiente reunión presencial/remota, su agenda, las asignaciones.

PRODUCTOS: Productos intermedios de trabajo, definidos en la planificación.

Hito fase 2: Planificación ejecutada

4.3. FASE 3: CIERRE

ACTIVIDADES

- Preparación del producto final: formato, recogida de aportes finales aprobación de los integrantes.
- Realización del balance de la experiencia: lecciones aprendidas experiencias significativas.
- Definición de la estrategia de difusión del producto final.
- Ejecución de la estrategia de difusión.
- Otorgamiento de los incentivos, si aplica.

PRODUCTOS: Producto final de trabajo, estrategia de difusión, lecciones aprendidas.

Hito fase 3: Producto difundido

Anexo B: Metodología 2 - Análisis y resolución de casos-problema mediante el aprendizaje colaborativo. (Coll, Mauri, & Onrubia, 2006, pp.31-37)

En particular, y en el caso de las asignaturas de primer y segundo ciclo en las que hemos tratado de desarrollar procesos de innovación, hemos concretado este tipo de contextos en torno a formas de organización de la actividad en el aula basadas en procesos colaborativos de análisis de casos y resolución de situaciones-problema. Más específicamente, y para la asignatura de Psicología de la educación a la que nos referimos, el diseño instruccional se ha concretado a partir de algunos principios y criterios rectores, que podemos, muy sucintamente, sintetizar como sigue:

– **La articulación entre teoría y práctica.** Consideramos que para que el estudiante lleve a cabo una aproximación significativa y funcional al aprendizaje de la asignatura se precisa una articulación de la teoría y de la práctica, sin separar artificialmente el conocimiento conceptual de su aplicación y vertebrando la enseñanza y el aprendizaje de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales. Para ello, el diseño de la asignatura elimina la separación entre sesiones teóricas y de prácticas, y la diferenciación entre profesor de teoría y de prácticas. Todas las sesiones de clase se catalogan como teóricas-prácticas, abordan el conocimiento teórico desde su uso para la resolución de casos y situaciones-problema, y son impartidas por un mismo profesor.

–**La organización de la materia en bloques amplios** que se abordan a partir del análisis y la resolución de casos o situaciones-problema. Las unidades tradicionales de planificación y trabajo en la asignatura, los temas, se han sustituido por unidades más amplias, los bloques temáticos, que permiten una aproximación más global y funcional al conocimiento. El desarrollo de cada uno de estos bloques se vertebra a partir del análisis y la resolución de un caso o situación problema. Los casos se elaboran de manera que sitúen a los estudiantes frente a algunas de las demandas típicas que recibe un profesional de la Psicología Escolar (por ejemplo, el caso de un alumno de educación primaria que muestra dificultades en su aprendizaje, o el asesoramiento a un grupo de profesores de secundaria sobre estrategias de respuesta a la diversidad de sus alumnos en el aula), y cuya resolución conlleve algunas de las actividades típicas de este tipo de

profesional (por ejemplo, la preparación de entrevistas, la realización de observaciones de aula o el desarrollo de reuniones con las familias de los alumnos).

– **La combinación de diferentes tipos de actividades** dirigidas tanto a la comprensión conceptual como a la aplicación y al uso estratégico del conocimiento. El trabajo de resolución de los casos o situaciones-problema se vincula directamente al aprendizaje y al dominio de determinados contenidos conceptuales de la asignatura. Para ello, y a lo largo de todos los bloques temáticos, se combinan actividades dirigidas a la comprensión y a la elaboración conceptual de estos contenidos con otras orientadas al análisis, exploración, discusión y resolución del caso o problema planteado. Estas actividades siguen, típicamente, una secuencia similar, con pequeñas variaciones, en todos los bloques temáticos. Como detallaremos más adelante, en esta secuencia se incluyen en todos los casos actividades de evaluación inicial de los conocimientos de los estudiantes, de análisis inicial del caso o problema, de lectura de textos, de elaboración de mapas conceptuales, de resolución de dudas sobre el contenido, y de discusión en pequeño y gran grupo del caso o problema, entre otras.

– **El trabajo colaborativo entre estudiantes.** El trabajo colaborativo en pequeño grupo responde a criterios tanto teóricos como de formación de competencias de los estudiantes. Por un lado, la investigación psicoeducativa ha demostrado que, en determinadas condiciones, el trabajo colaborativo entre alumnos permite que se pongan en marcha procesos interpsicológicos de construcción del conocimiento que favorecen la significatividad del aprendizaje y la atribución de sentido al mismo, y que difícilmente se producen en la interacción profesor-alumno. Por otra parte, la formación de profesionales capaces de trabajar en equipo, de comunicarse y de colaborar eficazmente entre sí y con otros expertos es uno de los objetivos formativos fundamentales de la asignatura. Por todo ello, y desde el inicio de la asignatura, los estudiantes se organizan en equipos de trabajo que realizan buena parte de las actividades citadas anteriormente de manera colaborativa. En cada uno de los bloques temáticos, el diseño de la asignatura combina sistemáticamente trabajo individual y trabajo en pequeño grupo, y busca asegurar el equilibrio entre producción grupal y responsabilidad individual en el trabajo colaborativo.

– **El seguimiento, apoyo y tutorización continuados** y personalizados por parte del profesor. El seguimiento, apoyo y tutorización continuados y personalizados por parte del profesor constituye un elemento esencial para el éxito de un proceso de aprendizaje como el que dibujan las coordenadas anteriores. De acuerdo con nuestra experiencia, los estudiantes carecen a menudo de algunas de las competencias y habilidades necesarias para participar en procesos de aprendizaje autónomo del tipo propuesto. Es tarea del profesor, por ello, seguir y apoyar de manera continuada el trabajo de los estudiantes, tanto en lo relativo al aprendizaje de los contenidos disciplinares de la asignatura en sentido estricto como en lo relativo al desarrollo de las habilidades y actitudes necesarias para participar con el máximo aprovechamiento en un proceso de aprendizaje que requiere un grado muy elevado de implicación por parte del estudiante, así como una elevada capacidad de autonomía y autorregulación del propio proceso de estudio y de trabajo.

– **La introducción de un cierto grado de semipresencialidad.** Para facilitar el trabajo autónomo de los estudiantes, el diseño de la asignatura contempla un pequeño grado de semipresencialidad (aproximadamente una sesión de clase por cada cuatro se considera «no obligatoria» para los estudiantes). Esta semipresencialidad no afecta al profesor, que en estas sesiones se encuentra igualmente en el aula, a disposición de los estudiantes que quieran realizar consultas o discutir con él el trabajo que están realizando, y que sigue y apoya el trabajo de los estudiantes que decidan acudir igualmente a la sesión de clase.

– **La evaluación continuada.** Consideramos fundamental vincular la evaluación de la asignatura con el proceso de trabajo y aprendizaje que los estudiantes llevan a cabo a lo largo de los diferentes bloques temáticos. Por ello, la evaluación de la asignatura es continuada, a partir de los productos que los estudiantes van elaborando a lo largo de los bloques, de los informes individuales y de grupo que realizan sobre su propio proceso de trabajo y aprendizaje, y del seguimiento que el profesor realiza de su trabajo. Se incluyen también algunos elementos de autoevaluación individual y grupal. El profesor elabora, al final de cada uno de los bloques temáticos, un informe escrito detallado de evaluación por grupo de trabajo, y se llevan a cabo tutorías de seguimiento a partir de los resultados de la evaluación.

ANEXO C: Metodología 3: Una propuesta de enseñanza virtual y su aplicación a la asignatura “Matemática e Imaginación”. (Criado & Moreno, 2007, pp. 61-64)

En el entorno virtual que la plataforma educativa del proyecto Ada-Madrid pone a nuestra disposición interactúan tres agentes: Los alumnos, el profesor y los materiales a los que el alumno puede acceder utilizando esta infraestructura. En esta sección se describe la metodología propuesta para el desarrollo de la asignatura, abordando la interacción del alumno con los materiales de la asignatura, del alumno con el profesor y, por último, del alumno con el resto de sus compañeros.

1. INTERACCIÓN ALUMNO-ASIGNATURA.

Cada semana del cuatrimestre en el que se desarrolló la asignatura se fue poniendo a disposición de los alumnos un tema en formato HTML, utilizando la web del Campus Virtual. Cada tema estaba dividido en secciones y subsecciones. Todos los temas dedican sus primeras secciones a abordar los contenidos teóricos y finalizan con unas secciones comunes a todos los temas, a saber:

- Problemas para pensar: sección en la que se plantean problemas para que el alumno los resuelva de manera individual. Las soluciones a algunos de estos problemas se ofrecen al alumno una o varias semanas después, en temas posteriores en una sección denominada “Solución a problemas de temas anteriores”.
- Problemas para trabajar en grupo: sección en la que se plantean problemas para que los alumnos seleccionen aquéllos que más les interesen, y mediante la utilización del correspondiente foro, contacten con otros compañeros para formar un grupo con objeto de resolverlos entre todos utilizando las herramientas telemáticas que la plataforma educativa pone a su disposición. Cuando un grupo se ha formado, lo comunica a los profesores a través de un “foro destinado a la solicitud de problemas para resolver en grupo”. El profesor asigna cada problema al grupo que lo solicite primero y abre un foro destinado a ese grupo para que sus miembros discutan la solución del problema y preparen una presentación de la misma en una de las dos sesiones de videoconferencia (de hora y media cada una) que se destinan a la

presentación de soluciones (de 10 minutos cada una) de problemas resueltos en grupo. Los foros están abiertos a cualquier alumno de la asignatura.

- Miscelánea: cajón de sastre, donde se incluyen desde chistes, hasta juegos, etc. que además de aportar al alumno nuevas ideas que hacen pensar y divertirse.
- Curiosidades: datos, anécdotas o experimentos curiosos e interesantes que incrementan el conocimiento del alumno y su motivación por los temas afines a la asignatura.
- Enlaces: lista de direcciones electrónicas donde el alumno puede encontrar material relacionado con el presentado en clase.
- Referencias: material bibliográfico recomendado para seguir el tema o ampliarlo.

2. INTERACCION ALUMNO-PROFESOR.

Se establece a través del uso de foros, vídeos, videoconferencias y, en menor medida, a través de “chats” y del correo electrónico.

- Foros: Cada vez que se pone a disposición del alumno un tema, se abre el foro correspondiente a ese tema, en el que los alumnos comentan, preguntan, opinan, discuten y hacen críticas. Los dos profesores de la asignatura se conectan diariamente e intervienen cuando lo consideran oportuno. El foro de un tema se cierra cuando se publica el tema siguiente. Del mismo modo, los profesores acceden a los foros de resolución de problemas en grupo, así como al foro general de la asignatura, en el que se abordan preguntas y comentarios sobre la marcha de la misma. Es la herramienta cuya utilización más se fomenta a lo largo del curso, pues permite la comunicación de un modo asíncrono y la realización de un fácil seguimiento de las intervenciones por parte del profesor.

Vídeos: Algunos temas contienen un enlace a un vídeo de presentación en el que aparecen los profesores para comentar los aspectos relacionados con la estructuración del tema.

Videoconferencia: Los profesores de la asignatura organizan tres sesiones de videoconferencia de una hora y media cada una. La primera, tiene por objetivo la presentación del programa de la asignatura, indicando las directrices que se seguirán en la misma, los objetivos y los métodos de evaluación. Las otras dos sesiones tienen por objetivo la presentación de soluciones de problemas por los distintos grupos de alumnos.

Se establece una conexión de chat durante 2 horas semanales a modo de tutorías, a la que pueden asistir los alumnos que lo deseen.

El correo electrónico: se emplea ocasionalmente para problemas o preguntas que deben responderse con urgencia, pues se les anima a utilizar primordialmente los foros.

3. INTERACCIÓN ALUMNO-ALUMNO

Es obligatorio que cada alumno participe en la realización en grupo de al menos uno de los trabajos o en la resolución de alguno de los problemas (propuestos para este propósito). En una de las sesiones de videoconferencia el trabajo (o la resolución del problema) se presenta por todos los integrantes del grupo. La comunicación para la búsqueda de compañeros para la formación de un grupo así como para la resolución del problema (o realización del trabajo en común) e incluso para la elaboración de la presentación por videoconferencia, se realiza a través del foro del tema correspondiente (para solicitar el ejercicio) y de un foro específico creado para la resolución del problema (o realización del trabajo). La sesión de videoconferencia da la oportunidad de que los integrantes de un grupo puedan verse y conocerse.

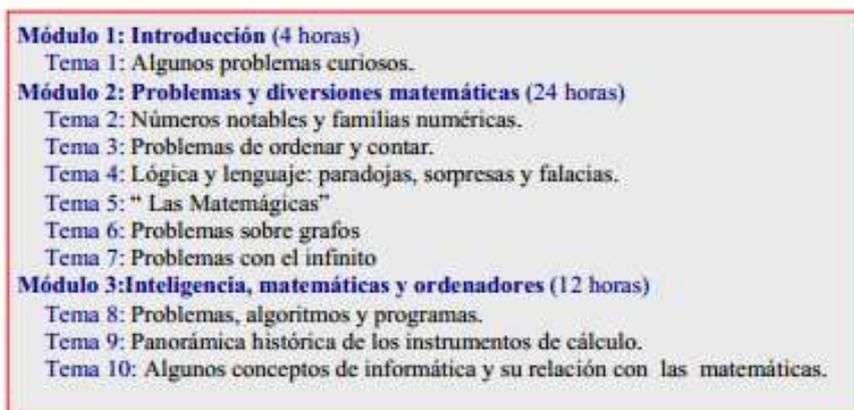
4. PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

La asignatura es de 40 créditos y se imparte a lo largo de 10 semanas, ofreciéndose un tema cada semana en formato HTML, equivalente a 4 horas de clase, durante tiempo que dura el curso. Cada uno de estos temas se hace accesible a través del Campus Virtual. Los temas se muestran en la Figura 2.

Estos se ilustran con numerosos gráficos, dibujos, imágenes e incluso vídeos con objeto de amenizar la lectura y facilitar la comodidad visual.

La mayoría de los temas están enriquecidos con vídeos de presentación accesibles por streaming. El número de ejercicios propuestos en el curso 2004/2005, tanto para resolver de forma individual como en grupo, fue de 80.

Para el seguimiento de la asignatura, se ha recomendado bibliografía básica y bibliografía complementaria.



<p>Módulo 1: Introducción (4 horas) Tema 1: Algunos problemas curiosos.</p> <p>Módulo 2: Problemas y diversiones matemáticas (24 horas) Tema 2: Números notables y familias numéricas. Tema 3: Problemas de ordenar y contar. Tema 4: Lógica y lenguaje: paradojas, sorpresas y falacias. Tema 5: " Las Matemáticas" Tema 6: Problemas sobre grafos Tema 7: Problemas con el infinito</p> <p>Módulo 3: Inteligencia, matemáticas y ordenadores (12 horas) Tema 8: Problemas, algoritmos y programas. Tema 9: Panorámica histórica de los instrumentos de cálculo. Tema 10: Algunos conceptos de informática y su relación con las matemáticas.</p>

Figura 1. Programa de la asignatura

5. EVALUACIÓN DE LOS ALUMNOS

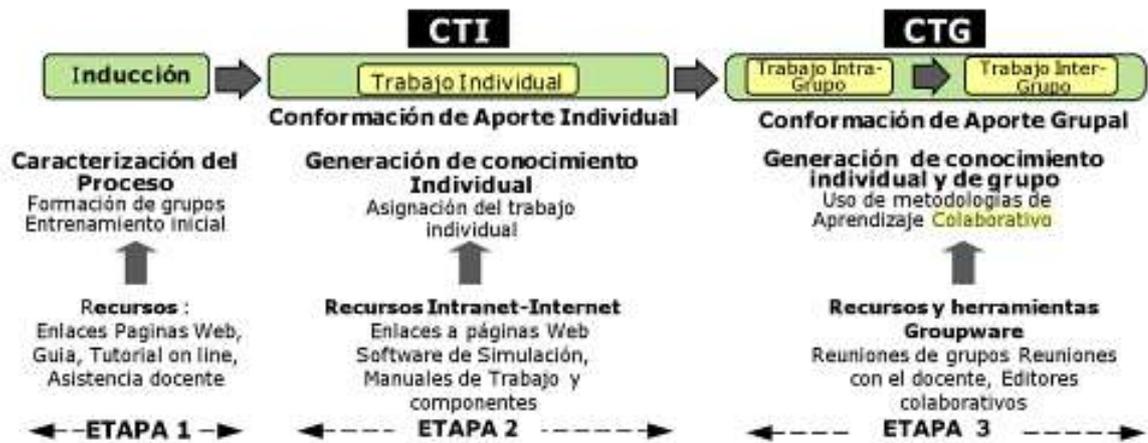
La evaluación de los alumnos se realiza de forma continua a lo largo del cuatrimestre, valorando tanto los ejercicios realizados por los alumnos de forma individual al final de cada tema (en forma de test), como los trabajos presentados de forma colectiva (en grupos de tres o cuatro alumnos) y la calidad de sus intervenciones en los foros de los

diferentes temas de la asignatura y en las sesiones de videoconferencia. La aportación de los test supone un 80% de la calificación final. El 20% restante se otorga en función de la calidad de las aportaciones en los foros dedicados a discusiones sobre las soluciones de los ejercicios propuestos, así como en las intervenciones en las videoconferencias destinadas a presentar y defender las soluciones a los problemas realizados por grupos de cuatro alumnos. Cada alumno debe, participar (junto con su grupo) de forma obligatoria en la exposición por videoconferencia de la solución de, al menos, uno de los problemas planteados y resueltos de forma colaborativa.

CONCLUSIONES DE LA EXPERIENCIA DOCENTE

Esta asignatura se ha puesto en marcha durante el curso 2004/2005 y ha tenido una gran demanda de los alumnos, siendo el número de alumnos matriculados el máximo. Como resultado de la aplicación por primera vez de esta metodología, el nivel de participación de los alumnos tanto en los foros como en las sesiones de videoconferencia ha sido muy alto. En los foros se aprecia el interés de los alumnos por resolver los problemas. La valoración general de la asignatura ha sido buena en las encuestas a los alumnos.

Anexo D: Metodología 4- Diseño de un modelo colaborativo de enseñanza (Hernández & Olmos, 2012, pp. 69-72)



Según se muestra en la figura, se da en tres etapas:

Una primera etapa de **Inducción** para un “entrenamiento inicial” sobre las herramientas y procesos colaborativos; una segunda etapa de **Trabajo individual**, donde se desarrolla el CTI y se inicia la generación del conocimiento y Aporte Individual preparando al estudiante para sus discusiones posteriores, y una etapa de **Trabajo grupal** donde se conforma el CTG y se originan las discusiones entre los alumnos tanto en forma presencial como virtual y permite la generación del denominado Aporte Grupal, requiriendo cada una el uso de recursos informáticos para su desarrollo.

El componente de trabajo individual CTI, en el que el trabajo se hace de forma personalizada, empleando métodos técnicas y recursos para fomentar la búsqueda individual del conocimiento (enlaces, cuestionarios individuales, tutoriales, simulaciones) proporcionando a cada individuo una preparación preliminar que le permitirá alcanzar cierta equidad de conocimientos y habilidades para conseguir una interacción más efectiva en las etapas posteriores de discusión de grupos; y **un componente de trabajo colectivo (CTC)**.

El conocimiento generado y adquirido por la interacción de los participantes y su trabajo de grupo “en forma asíncrona o síncrona es la esencia de este componente”,

activa en los estudiantes los principios del trabajo colaborativo (interdependencia positiva, interacción promocional cara a cara, responsabilidad individual, manifestación de habilidades interpersonales, procesamiento grupal).

El trabajo colectivo intragrupo, organiza a los estudiantes en grupos de trabajo para alcanzar sus metas por la participación activa y positiva en su trabajo de grupo con discusiones asíncronas y síncronas, utilizando estrategias de aprendizaje colaborativo.

El trabajo colectivo inter-grupo comprende una fase posterior al trabajo intragrupo a través de la cual los resultados obtenidos por cada grupo son analizados y aprendidos entre todos los estudiantes en una actividad conjunta planificando discusiones cortas con el docente, entre otras.

ANEXO E: Metodología 5: Entornos para la realización de actividades de aprendizaje colaborativo a distancia. • (Barros & Verdejo, 2010, p. 4-5)

DEGREE, un entorno diseñado para la realización de tareas de aprendizaje colaborativo a distancia. El sistema DEGREE (acrónimo de Distance education Environment for Group Experiences) soporta la realización de una variedad de tareas de aprendizaje por parte de grupos pequeños de estudiantes, permitiendo diversos métodos de colaboración entre los miembros del grupo. El diseño del sistema parte de cinco principios:

- **Construcción en grupo de la solución de un problema**, de modo que se comparten recursos tanto lógicos como físicos, y se funciona de acuerdo a unos mecanismos de negociación previamente aceptados por los participantes.

- **Realización de la tarea mediante discusión estructurada.** Aunque la discusión no tiene por qué ser moderada, gracias a unas primitivas conversacionales se asegura que ésta sigue un protocolo adecuado, tanto para facilitar el proceso de avance en la creación del documento final, como para realizar un seguimiento de éste.

- **Interés** tanto en el proceso como en el resultado. Se trata de registrar el trabajo realizado por el grupo para poder representar y analizar el proceso que permite llegar a un resultado. Esta información también puede ser comparada con otras similares relativa a otros grupos.

- **Coordinación de los miembros del grupo**, ofreciendo las herramientas que favorezcan la comunicación y que permitan compartir la información bajo unas reglas que hayan sido aceptadas explícitamente por el grupo.

- **Acceso a la información.** En todo momento tiene que ser posible consultar el trabajo realizado, analizarlo desde diferentes perspectivas: del grupo, a lo largo del tiempo, desde cada alumno, entre otros. En base a estos principios, las características más importantes que definen el funcionamiento de DEGREE son los siguientes:

a) Estructuración y organización de los espacios y recursos para realizar una tarea.

b) Representación explícita, por parte del sistema, del proceso de construcción de la solución de una tarea común.

c) Modelización declarativa del grupo en relación a los mecanismos para la interacción y comunicación. En DEGREE se define una experiencia de aprendizaje como un conjunto de actividades, independientes o relacionadas, por ejemplo porque compartan recursos o presenten un orden parcial entre ellas. Una actividad se define a su vez como un conjunto de tareas que pueden combinar tanto trabajo individual como de grupo. Las individuales son realizadas por cada alumno, por ejemplo tareas de lectura y entendimiento de un tema específico a partir de un material de trabajo. Las tareas de grupo se realizan mediante un proceso de discusión y elaboración común en el que hay un intercambio de ideas y contribuciones para construir progresivamente una solución.

La discusión está mediada por una herramienta conversacional. La solución se plasma en un documento final. En el proceso colaborativo, la elaboración se alterna con el intercambio de mensajes relativos a la forma de trabajar, la planificación del trabajo y otros aspectos relacionados con la coordinación. DEGREE almacena, estructura y tipifica todas las actividades que los usuarios realizan en el transcurso de una experiencia.

Así, es igual de importante el resultado como el proceso que permitió llegar a ese resultado, pudiéndose mostrar y analizar todos los pasos que llevaron a éste. En el aprendizaje cooperativo, esta idea de proceso activo de construcción en grupo sugiere la necesidad de disponer de un registro estructurado y catalogado con todos los accesos de los participantes. Se tiene una representación de la evolución del proceso de construcción de la solución, a través de la argumentación y la reflexión.

ANEXO F: Metodología 6: Un Modelo de Análisis de competencias Matemáticas en un entorno interactivo (Murillo & Marcos, 2014, pp. 218-224)

La investigación se desarrolla en el marco de una asignatura optativa “Taller de Matemáticas” para alumnos de 3º. Las clases se desarrollan en un aula de Informática, con PC que tienen acceso a Internet. Utilizamos como soporte, un entorno interactivo constituido por una red electrónica, Internet, software de correo y de navegación de dominio público, y un foro de discusión.

Hay una **fase presencial previa de trabajo** con los alumnos, en la que se les instruye en el manejo del entorno de aprendizaje. En una **segunda fase**, se incorpora la figura **del profesor virtual**, y con él una dinámica de trabajo diferente ya que se incorpora una manera de comunicación e interacción diferente. En esta segunda fase la comunicación es bidireccional entre profesor virtual y alumno, y se realiza fundamentalmente a través del correo electrónico y finalmente una **tercera fase**, en la que se introduce la **comunicación multidireccional** a través del Foro electrónico. Los intercambios que se producen a través del correo electrónico, del foro y de la página Web del Proyecto, suponen aprender a utilizar una nueva herramienta para comunicarse. Esta modalidad comunicativa entre alumno–profesor y alumno–alumno, incluye tanto las actividades como sus resoluciones, las consultas de dudas o solicitudes de ayudas, e incluso los comentarios personales.

Para el análisis de la información correspondiente, se ha diseñado instrumentos y definido categorías de actividades, componentes del discurso e indicadores para analizar y evaluar tanto las actividades propuestas como las producciones de los alumnos.

Las actividades.

Las actividades propuestas han sido diseñadas, teniendo en cuenta los siguientes criterios: conocimientos matemáticos que exigen (conceptos y estructuras conceptuales, destrezas, estrategias generales), tiempo estimado para la resolución, posibles errores, tipo de actividad (ejercicios de reestructuración, ejercicios de reconocimiento, ejercicios algorítmicos, problemas de aplicación, problemas de enunciado abierto) y

conocimientos lingüísticos y semánticos que intervienen (Alsina, 1997). Se han determinado los elementos necesarios que deben aparecer, en función de los procesos comunicativos que se presentan en cada una de las tres etapas: etapa presencial, de correo electrónico y foro electrónico.

Las fases mencionadas, se caracterizan por presentar modalidades comunicativas muy diferentes; haciendo entonces que las actividades propias de cada una de ellas también presenten estructuras diferentes.

Hemos caracterizado cada una de ellas, atendiendo a las interacciones producidas (alumno–alumno, alumno–profesor real, alumno–profesor virtual), al carácter de dichas interacciones (presencial, a distancia), a la modalidad comunicativa (oral, escrita presencial, escrita asincrónica), y a los roles (simetría, asimetría).

Seguidamente se da un esbozo de las características de las actividades:

Las actividades de la etapa presencial, tienen un formato conocido por los alumnos: consisten en un texto que plantea alguna construcción o reflexión geométrica. Son problemas de aplicación que lo que persiguen es que los alumnos se familiaricen con el uso de Cabri y a la vez reflexionen sobre algunos conceptos y relaciones geométricos ya conocidos. Como novedad se exige en la propia resolución del problema la explicación del procedimiento y de las relaciones utilizadas usando lenguaje verbal, que constituye un entrenamiento y que en la siguiente etapa se convertirá en imprescindible para la comunicación.

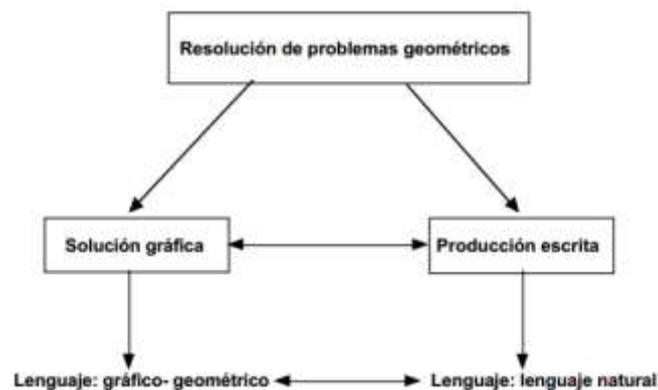
Las actividades de la etapa correo electrónico deben ser casi autosuficientes y con la posibilidad de permitir distintos niveles de exigencia y profundidad, de manera que resulten adaptables a cada interlocutor (especificar tanto como sea necesario y suficiente para cada alumno y permitir a cada uno el máximo desarrollo posible según sus posibilidades). Esta adaptabilidad a receptores tan diversos, se logra a través de “ayudas progresivas” que se administran según las necesidades del caso y a través de “diversificaciones” de la actividad inicial y general (destinada al total de los alumnos) permitiendo que cada uno siga un “itinerario” conveniente. Estas “ayudas” pueden

aparecer de dos maneras: a través del mismo correo electrónico o a través de enlaces que aparecen en el texto de la actividad, a las que recurre el alumno en caso de necesitarlas.

Las actividades de la tercera etapa deben ser más abiertas que en la fase anterior, porque son las interacciones entre pares las que funcionan como “ayudas” y/o diversifican el itinerario por el que se discurre. Asimismo, el profesor, tiene la posibilidad de intervenir en el foro; con lo que la actividad tiene un formato susceptible de intervenciones docentes que se irán graduando según el proceso.

Las resoluciones de los alumnos:

El siguiente esquema modeliza el análisis de las resoluciones de los alumnos:



Consideramos que las producciones escritas, a través de las cuales los alumnos utilizan el lenguaje natural como metalenguaje para expresar ideas matemáticas -discursos que suelen estar parcialmente expresados utilizando términos y notaciones geométricas– son parte de la resolución del problema geométrico propuesto. Cuando los alumnos producen este tipo de discursos, desarrollan aprendizaje matemático; en particular cuando los alumnos comunican sus estrategias geométricas desarrollan aprendizaje geométrico.

Por esta razón, el trabajo incluye el análisis de los discursos escritos producidos por los alumnos, como parte de la resolución de los problemas geométricos propuestos;

discursos en los que los alumnos explican, justifican y describen el procedimiento que han llevado a cabo (competencia comunicativa)

Para dicho análisis, proponemos un modelo de cuatro componentes con sus indicadores correspondientes, tomando como referencia el modelo establecido por Canale (1995):

a) COHERENCIA, para analizar la capacidad de elaborar discursos coherentes y en los que no aparezcan contradicciones. Las partes del discurso deben estar conexas dando lugar a un mensaje claro con sentido y completo. Analizamos la coherencia tomando en consideración dos niveles, uno centrado en la propia estructura del discurso (intratextual) y otro tomando en consideración la relación entre la solución gráfica y la producción escrita (extratextual).

b) RESPETO Y ADECUACIÓN, para analizar el conocimiento de las reglas socioculturales de uso, adecuación a la situación de los participantes, las normas sociales de interacción,... La utilización del texto adecuado en un contexto concreto para dirigirse a sus iguales o al profesor/tutor. Estos aspectos, hoy en día se consideran como reglas regulativas de la comunicación (Grice, 1991) y cuyo aprendizaje corresponde específicamente a la escuela.

c) ORTOGRAFÍA Y VOCABULARIO, para analizar el código lingüístico propiamente dicho. En nuestro contexto específico nos referiremos no solamente al uso correcto de las palabras y signos auxiliares del lenguaje natural, sino también a las particularidades del lenguaje geométrico y al uso de sus términos notaciones y modos de decir de un lenguaje tan específico como el matemático, que deben ser aprendidos en la clase de matemáticas.

d) CREATIVIDAD Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS COMUNICATIVOS, para analizar el dominio de estrategias de comunicación, capacidad y creatividad para resolver problemas comunicativos, así como la originalidad de las ideas. La creatividad y la riqueza de estrategias deben ser elementos fundamentales de las clases de matemáticas, entendidos desde el “hacer matemática” y desde la “resolución de problemas”. Se trataría de determinar cuándo un alumno es capaz de resolver

situaciones a pesar del desconocimiento de un término específico o el olvido de una definición, proponiendo caminos alternativos y superando ese escollo comunicativo.

Establecemos los siguientes indicadores

Componente:	Indicadores:
COHERENCIA	
Intratextual	Repeticiones, contradicciones, insuficiencia de ejemplos, insuficiencia de argumentos, desorden, ambigüedad, información insuficiente o excesiva, falta de claridad-inadecuación respecto al objetivo comunicativo
Extratextual	Coincidencia entre el procedimiento descrito a través del texto y el llevado a cabo en la construcción
RESPECTO Y ADECUACION	
Respeto	Imposiciones de voluntad, ofrecimiento de opciones, reforzamiento de lazos
Adecuación	Un registro adecuado a la edad del destinatario, un registro adecuado a la relación que se mantiene con el destinatario: relación profesor. Alumno, relación alumno-alumno, un registro adecuado a las circunstancias de lugar y tiempo: ámbito educativo, la clase
ORTOGRAFIA Y VOCABULARIO	
Ortografía	Uso correcto de las palabras y signos auxiliares, propias del castellano en general y del lenguaje geométrico en particular, uso correcto de notaciones
Vocabulario	Empleo de palabras que no son usuales en el lenguaje habitual del sujeto, precisión en la utilización adecuada de las palabras, oportunidad de su empleo en el desarrollo de la idea o de su situación en el frase
CREATIVIDAD Y SOLUCION	
	Utilizar sinónimos cuando no se recuerda una palabra específica. Construcción de definiciones convenientes

CONCLUSIONES

La estructura de las actividades diseñadas se muestra adecuada al entorno de aprendizaje utilizado y la categorización de las actividades y los instrumentos diseñados resultan apropiados para analizar las producciones de los alumnos.

Los primeros análisis muestran algunos beneficios en los alumnos, que recogemos en un sistema de tres dimensiones: beneficios relativos al aprendizaje de la Geometría (AG), relativos al uso de las TIC y relativos a la capacidad de interacción y comunicación (CC).

La búsqueda de respuestas a las preguntas ¿Por qué a lo largo del Taller mejora el aprendizaje de la Geometría?, ¿Por qué mejora la comunicación?, ¿Por qué mejora el uso de las TIC?, nos muestra que están no son independientes entre sí, sino que presentan interrelaciones. Este hecho nos ha sugerido representarlas en un sistema de tres dimensiones, mediante un triángulo en cuyos vértices se encuentran cada uno de los aspectos mencionados y cuyos lados representan las interacciones entre los mismos.



A lo largo del proceso, estas dimensiones no se comportan como polos aislados sino como vértices en permanente interacción con los demás; dando lugar a un progreso conjunto y contextualizado en el que las mejoras en cada dimensión se nutren de los progresos de las otras pero a la vez realimentan dicho progreso.

El AG mejora en parte gracias al uso del entorno interactivo multimedia implementado; pero también este progreso en el AG contribuye a mejorar el desempeño de los alumnos como usuarios de las TIC- por el hecho de que el proceso de aprendizaje de la Geometría los ha involucrado como usuarios reflexivos de las mismas.

El desarrollo de la CC, ha favorecido el mejor aprendizaje de la Geometría –porque saber comunicar un saber añade valor a ese saber-, pero este desarrollo también se debe a las mejoras en el AG en general, porque la comunicación se aprende en un contexto específico y para comunicarse es necesario compartir unas temáticas, un registro, un lenguaje común, -como es en este caso- el lenguaje geométrico no se aprende aisladamente sino en interacción con el resto de estrategias y conceptos geométricos: los progresos generales en el aprendizaje de la geometría dan fluidez y seguridad a los procesos de comunicación.

Con respecto a las interacciones entre los vértices TIC- CC; el uso de las TIC permite la comunicación –ser mejores usuarios de las TIC, optimiza su uso comunicativo- pero a la vez las mejoras en las estrategias de comunicación optimizan el uso de las TIC –saber qué, a quién, cómo y porqué se quiere comunicar permite un mejor uso del medio.

A lo largo del proceso, los alumnos asumen una posición activa y con autonomía creciente frente a sus aprendizajes: actuando como usuarios de las TIC, como usuarios

de la comunicación y “haciendo matemáticas” que es la manera en que entendemos el aprender matemáticas.

La resolución de las actividades propuestas (que responden a las distintas modalidades citadas), requiere conceptos y procedimientos geométricos y comunicativos de distinto tipo.

El diagnóstico inicial realizado, nos mostraba que los alumnos tenían dificultades para abordar problemas geométricos sencillos (aunque las temáticas ya habían sido desarrolladas curricularmente) y, en particular, que el uso del lenguaje verbal geométrico presentaba numerosas (y a veces graves) dificultades.

Con relación a este diagnóstico inicial y al estudio de perfiles de aprendizaje, podemos decir que el entorno diseñado, el proceso de enseñanza- aprendizaje propuesto y las interacciones (reales y virtuales) producidas en el Taller, han producido mejoras en el aprendizaje de la Geometría en general y en la capacidad de comunicación de procesos geométricos en particular, en tanto que han permitido la superación y/ o disminución de las dificultades mencionadas.

Asimismo, mencionamos que el cambio de actitud frente a la clase de Matemáticas manifestado por los alumnos fue notorio, evidenciándose a través de diversos indicadores (asistencia a clase, puntualidad, predisposición ante el trabajo propuesto, manifestaciones orales relativas al gusto y a la comodidad en la clase, actitud participativa, comparación con la actitud de los mismos alumnos en la clase tradicional, visión del profesorado, etc.).

EL objetivo básico de nuestra investigación contempla un análisis completo del perfil de aprendizaje del alumno y no sólo de la competencia comunicativa. No obstante y de acuerdo con el título de la comunicación y por las limitaciones de espacio, presentamos aquí solamente el modelo de análisis de la competencia comunicativa.

ANEXO G: Resultados de la Evaluación Formativa del Grupo A

N°	NÓMINA DE ALUMNOS DEL 10 ^{mo} año EGB DE LA UNIDAD EDUCATIVA “ACHULLAY”	INSTRUMENTOS				PROMEDIO
		INDEPENDIENTES	INDIVIDUALES	GRUPALES EN CLASE	LECCIONES	
1	CAÍN YUQUILEMA SUSANA ALEXANDRA	8,50	8,50	8,50	8,67	8,54
2	CARANQUI CORO MARÍA BEATRIZ	8,00	7,50	7,50	7,67	7,67
3	CHACHA GUAMÁN ANGEL ELÍAS	8,50	8,50	7,50	5,67	7,54
4	CHICAIZA CHICAIZA ROSA GABRIELA	8,50	8,50	7,50	7,67	8,04
5	CORO YUQUILEMA WILSON EFRAIN	5,00	7,50	7,00	5,00	6,13
6	CORO AUCANCELA BYRON RAMIRO	8,00	7,50	7,50	6,33	7,33
7	CORO CANDO JOSÉ JAVIER	8,50	8,50	7,50	7,67	8,04
8	CORO CHICAIZA ROSA AURORA	9,00	8,50	9,00	8,67	8,79
9	CORO YUQUILEMA WILSON BENJAMIN	7,50	7,50	7,50	7,33	7,46
10	CURICAMA PATAJALO LIDIA PRISCILA	8,50	8,50	8,50	6,33	7,96
11	DELGADO CORO MARÍA JUANA	8,50	7,50	7,50	7,33	7,71
12	DELGADO PADILLA MARÍA JUANA	8,50	8,50	7,50	7,33	7,96
13	DELGADO PADILLA CARMEN ALICIA	7,50	7,50	7,50	7,67	7,54
14	GUACHILEMA MUÑOZ FRANKLIN GEOVANNY	7,50	7,50	7,50	7,67	7,54
15	GUAMÁN CURICAMA VILMA ESTHER	8,50	7,50	7,50	8,33	7,96
16	GUARACA GUAMINGA ROSA BEATRIZ	8,50	7,00	7,00	6,33	7,21
17	GUSÑAY GUAILLA ÁNGEL RODRIGO	7,50	7,50	7,50	7,67	7,54
18	LEMA CHICAIZA MARÍA JESENYA	8,50	8,50	7,50	8,33	8,21
19	LEMA MISHQUE JHINSON ABELARDO	7,50	7,50	8,00	6,33	7,33
20	LEMA MOROCHO DANIEL EDUARDO	9,00	8,50	9,00	9,33	8,96
21	MALAN DELGADO JOSE PEDRO	5,50	7,50	7,00	5,67	6,42
22	MALÁN GUAMÁN LUIS ALFONSO	5,00	7,50	7,50	5,67	6,42
23	MUÑOZ DELGADO FRANKLIN ELIAS	7,00	7,50	7,50	7,33	7,33
24	PADILLA CORO SARA AIDA	8,50	8,50	8,00	7,33	8,08
25	PADILLA DELGADO JHONN SAMUEL	7,50	7,50	7,50	7,67	7,54
26	QUITIO AMBOYA MIRIAN ISABEL	5,50	8,00	7,00	6,00	6,63
27	ROLDÁN SAGÑAY MARÍA SARA	5,50	7,50	8,00	6,33	6,83
28	SAYAY REA ROBERTO CARLOS	8,50	8,50	8,50	6,33	7,96
29	TADAY CHUCURI JHONN KEVIN	7,00	7,50	7,50	7,33	7,33
30	TAGUA ALVARADO JOSÉ MANUEL	8,50	8,50	8,00	8,00	8,25
31	TAGUA ALVARADO LUIS ALBERTO	7,50	8,00	8,50	8,00	8,00
32	TAGUA CORO LUIS GERARDO	7,50	7,50	7,50	7,33	7,46
33	URQUIZO CORO IVÁN ARCENIO	7,50	7,50	7,50	7,33	7,46
PROMEDIOS		7,65	7,88	7,71	7,20	7,61

Realizado por: Byron D. Vaca M, 2015

ANEXO H: Resultados de la Evaluación Formativa del Grupo B

Nº	NÓMINA DE ALUMNOS DEL 10 ^{mo} año EGB DE LA UNIDAD EDUCATIVA “27 DE FEBRERO”	INSTRUMENTOS				PROMEDIO
		ACADÉMICOS INDEPENDIENTES	INDIVIDUALES A UN CLASE	GRUPALES EN CLASE	LECCIONES	
1	CHACASAGUAY GUAMAN FAUSTO GEOVANNY	8,50	8,00	8,00	8,00	8,13
2	DAQULEMA GUARACA MARIA CECILIA	8,00	9,00	9,00	7,33	8,33
3	DAQULEMA TENESACA GEOVANNY PAUL	6,00	6,75	6,50	7,00	6,56
4	GARCIA BRONCANO JENNYFER VALERIA	7,00	8,25	8,00	7,00	7,56
5	GUARACA CHIMBOLEMA NORMA MARIA	5,00	6,75	6,50	6,50	6,19
6	GUARACA DAQUILEMA GEOVANNY JUAN	5,75	8,25	8,00	6,50	7,13
7	GUARACA ROLDAN SANDRA VERÓNICA	7,50	6,75	6,50	7,00	6,94
8	GUASHPA BRONCANO MAYRA NATIVIDAD	7,50	6,25	7,00	6,50	6,81
9	GUIÑAN ROLDAN JUAN PATRICIO	6,00	6,75	6,50	4,75	6,00
10	HUILCA ROLDAN BYRON PATRICIO	6,00	7,00	6,50	6,50	6,50
11	MARCATOMA ROLDAN JORGE LUIS	8,50	6,75	5,50	8,75	7,38
12	MEJIA CHIMBOLEMA CARMEN ISIDORA	8,25	8,25	8,00	6,50	7,75
13	MEJIA SISLEMA MARIA NANCY	8,00	6,75	6,50	8,00	7,31
14	PACA PULLAY FREDDY PAUL	9,50	8,25	8,00	8,00	8,44
15	PACA VIMOS EDWIN MAURICIO	5,00	6,75	6,50	6,50	6,19
16	PANTE DAQUILEMA HILDA SUSANA	7,00	6,75	6,50	6,50	6,69
17	PULLAY ROLDAN GUILLERMO FIDEL	7,00	6,75	6,50	6,50	6,69
18	ROLDAN CISLEMA MARTHA BEATRIZ	5,00	6,75	6,50	6,50	6,19
19	ROLDAN COCHA GLORIA FABIOLA	9,00	8,00	8,00	7,50	8,13
20	ROLDAN ROLDAN ANGEL PATRICIO	7,50	7,50	7,50	7,50	7,50
21	ROLDAN ROLDAN ELSA BEATRIZ	6,75	6,25	7,00	6,00	6,50
22	ROLDAN ROLDAN ELSA CECILIA	7,00	6,75	6,50	7,50	6,94
23	ROLDAN ROLDAN FANNY FERNANDA	7,25	6,25	7,00	6,00	6,63
24	ROLDAN ROLDAN FREDDY SALOMON	7,50	9,00	9,00	10,00	8,88
25	ROLDAN ROLDAN LUIS ALFREDO	8,50	7,25	6,00	6,50	7,06
26	ROLDAN TENESACA SAUL ISAAC	6,50	6,25	6,50	6,00	6,31
27	VELASCO PULLAY SERGIO DAVID	5,00	6,50	7,00	6,50	6,25
28	VELASCO ROBALINO JUAN MARCELO	5,00	6,75	7,00	7,00	6,44
29	VELASCO ROLDAN SEGUNDO IGNACIO	7,50	6,25	7,00	6,50	6,81
30	VILLALOBOS ROLDAN MARIA VERÓNICA	8,50	6,75	7,00	8,75	7,75
PROMEDIOS		7,05	7,14	7,07	7,00	7,07

Realizado por: Byron D. Vaca M, 2015

ANEXO I: Resultados de la Evaluación Sumativa del Grupo A

N°	NOMBRES	EXAMEN FINAL	CUALITATIVA
1	CAÍN YUQUILEMA SUSANA ALEXANDRA	10,00	DOMINA
2	CARANQUI CORO MARÍA BEATRIZ	3,50	NO ALCANZA
3	CHACHA GUAMÁN ANGEL ELÍAS	4,00	NO ALCANZA
4	CHICAIZA CHICAIZA ROSA GABRIELA	4,50	ESTA PROXIMO
5	CORO YUQUILEMA WILSON EFRAIN	7,50	ALCANZA
6	CORO AUCANCELA BYRON RAMIRO	5,50	ESTA PROXIMO
7	CORO CANDO JOSÉ JAVIER	8,75	ALCANZA
8	CORO CHICAIZA ROSA AURORA	6,50	ESTA PROXIMO
9	CORO YUQUILEMA WILSON BENJAMIN	8,50	ALCANZA
10	CURICAMA PATAJALO LIDIA PRISCILA	7,00	ALCANZA
11	DELGADO CORO MARÍA JUANA	4,50	ESTA PROXIMO
12	DELGADO PADILLA MARÍA JUANA	3,00	NO ALCANZA
13	DELGADO PADILLA CARMEN ALICIA	2,50	NO ALCANZA
14	GUACHILEMA MUÑOZ FRANKLIN GEOVANNY	5,50	ESTA PROXIMO
15	GUAMÁN CURICAMA VILMA ESTHER	2,25	NO ALCANZA
16	GUARACA GUAMINGA ROSA BEATRIZ	8,50	ALCANZA
17	GUSÑAY GUAILLA ÁNGEL RODRIGO	3,50	NO ALCANZA
18	LEMA CHICAIZA MARÍA JESENYA	5,00	ESTA PROXIMO
19	LEMA MISHQUE JHINSON ABELARDO	7,25	ALCANZA
20	LEMA MOROCHO DANIEL EDUARDO	9,50	DOMINA
21	MALAN DELGADO JOSE PEDRO	2,00	NO ALCANZA
22	MALÁN GUAMÁN LUIS ALFONSO	3,50	NO ALCANZA
23	MUÑOZ DELGADO FRANKLIN ELIAS	5,00	ESTA PROXIMO
24	PADILLA CORO SARA AIDA	2,00	NO ALCANZA
25	PADILLA DELGADO JHONN SAMUEL	5,50	ESTA PROXIMO
26	QUITIO AMBOYA MIRIAN ISABEL	4,00	NO ALCANZA
27	ROLDÁN SAGÑAY MARÍA SARA	5,50	ESTA PROXIMO
28	SAYAY REA ROBERTO CARLOS	8,75	ALCANZA
29	TADAY CHUCURI JHONN KEVIN	6,50	ESTA PROXIMO
30	TAGUA ALVARADO JOSÉ MANUEL	6,00	ESTA PROXIMO
31	TAGUA ALVARADO LUIS ALBERTO	6,50	ESTA PROXIMO
32	TAGUA CORO LUIS GERARDO	6,50	ESTA PROXIMO
33	URQUIZO CORO IVÁN ARCENIO	5,75	ESTA PROXIMO
PROMEDIO		5,60	ESTA PROXIMO

Realizado por: Byron D. Vaca M., 2015

ANEXO J: Resultados de la Evaluación Sumativa del Grupo B

N°	NOMBRES	EXÁMEN FINAL	CUALITATIVA
1	CHACASAGUAY GUAMAN FAUSTO GEOVANNY	5,50	ESTA PROXIMO
2	DAQILEMA GUARACA MARIA CECILIA	4,25	ESTA PROXIMO
3	DAQILEMA TENESACA GEOVANNY PAUL	4,00	NO ALCANZA
4	GARCIA BRONCANO JENNYFER VALERIA	3,25	NO ALCANZA
5	GUARACA CHIMBOLEMA NORMA MARIA	7,00	ALCANZA
6	GUARACA DAQUILEMA GEOVANNY JUAN	7,00	ALCANZA
7	GUARACA ROLDAN SANDRA VERÓNICA	5,00	ESTA PROXIMO
8	GUASHPA BRONCANO MAYRA NATIVIDAD	4,25	ESTA PROXIMO
9	GUIÑAN ROLDAN JUAN PATRICIO	3,50	NO ALCANZA
10	HUILCA ROLDAN BYRON PATRICIO	7,00	ALCANZA
11	MARCATOMA ROLDAN JORGE LUIS	2,50	NO ALCANZA
12	MEJIA CHIMBOLEMA CARMEN ISIDORA	5,50	ESTA PROXIMO
13	MEJIA SISLEMA MARIA NANCY	2,00	NO ALCANZA
14	PACA PULLAY FREDDY PAUL	3,50	NO ALCANZA
15	PACA VIMOS EDWIN MAURICIO	5,50	ESTA PROXIMO
16	PANTE DAQUILEMA HILDA SUSANA	7,00	ALCANZA
17	PULLAY ROLDAN GUILLERMO FIDEL	4,00	NO ALCANZA
18	ROLDAN CISLEMA MARTHA BEATRIZ	1,50	NO ALCANZA
19	ROLDAN COCHA GLORIA FABIOLA	5,00	ESTA PROXIMO
20	ROLDAN ROLDAN ANGEL PATRICIO	4,25	ESTA PROXIMO
21	ROLDAN ROLDAN ELSA BEATRIZ	4,00	NO ALCANZA
22	ROLDAN ROLDAN ELSA CECILIA	5,00	ESTA PROXIMO
23	ROLDAN ROLDAN FANNY FERNANDA	4,50	ESTA PROXIMO
24	ROLDAN ROLDAN FREDDY SALOMON	4,00	NO ALCANZA
25	ROLDAN ROLDAN LUIS ALFREDO	5,50	ESTA PROXIMO
26	ROLDAN TENESACA SAUL ISAAC	3,50	NO ALCANZA
27	VELASCO PULLAY SERGIO DAVID	5,50	ESTA PROXIMO
28	VELASCO ROBALINO JUAN MARCELO	6,00	ESTA PROXIMO
29	VELASCO ROLDAN SEGUNDO IGNACIO	5,25	ESTA PROXIMO
30	VILLALOBOS ROLDAN MARIA VERÓNICA	1,00	NO ALCANZA
PROMEDIO		4,53	ESTA PROXIMO

Realizado por: Byron D. Vaca M., 2015

ANEXO K: Resultados de la Evaluación Sumativa por pregunta del Grupo A

EXA- MEN	PREGUNTA										NOTA EXA- MEN	CUALITATIVA
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	10,00	DOMINA
2	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	1,00	0,00	0,00	3,50	NO ALCANZA
3	1,00	1,00	0,00	0,50	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,50	4,00	NO ALCANZA
4	1,00	1,00	0,00	0,00	0,50	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	4,50	ESTA PROXIMO
5	1,00	1,00	0,50	1,00	1,00	1,00	0,50	1,00	0,00	0,50	7,50	ALCANZA
6	1,00	1,00	0,50	0,00	0,50	1,00	0,00	1,00	0,00	0,50	5,50	ESTA PROXIMO
7	1,00	1,00	0,50	1,00	1,00	1,00	0,50	1,00	1,00	0,75	8,75	ALCANZA
8	1,00	1,00	0,50	0,50	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,50	6,50	ESTA PROXIMO
9	1,00	1,00	0,50	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	8,50	ALCANZA
10	1,00	1,00	0,50	0,50	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	7,00	ALCANZA
11	1,00	1,00	0,00	0,50	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	4,50	ESTA PROXIMO
12	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	NO ALCANZA
13	1,00	0,50	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,50	NO ALCANZA
14	1,00	1,00	0,00	0,50	1,00	1,00	0,00	0,50	0,00	0,50	5,50	ESTA PROXIMO
15	1,00	0,50	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	2,25	NO ALCANZA
16	1,00	1,00	0,50	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	8,50	ALCANZA
17	0,50	0,00	0,50	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,50	3,50	NO ALCANZA
18	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	5,00	ESTA PROXIMO
19	1,00	1,00	0,75	0,50	1,00	1,00	0,50	0,50	0,50	0,50	7,25	ALCANZA
20	1,00	1,00	1,00	0,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	9,50	DOMINA
21	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	NO ALCANZA
22	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,50	3,50	NO ALCANZA
23	1,00	1,00	0,50	0,50	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	5,00	ESTA PROXIMO
24	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	NO ALCANZA
25	1,00	1,00	0,00	0,50	1,00	1,00	0,00	0,50	0,00	0,50	5,50	ESTA PROXIMO
26	1,00	0,50	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,50	4,00	NO ALCANZA
27	1,00	1,00	0,50	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,50	ESTA PROXIMO
28	1,00	1,00	0,75	0,50	0,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	8,75	ALCANZA
29	1,00	1,00	0,50	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	6,50	ESTA PROXIMO
30	1,00	0,50	0,50	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	6,00	ESTA PROXIMO
31	0,50	1,00	0,50	1,00	1,00	1,00	0,50	0,50	0,00	0,50	6,50	ESTA PROXIMO
32	1,00	1,00	0,50	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,50	0,50	6,50	ESTA PROXIMO
33	1,00	0,00	0,75	0,00	1,00	1,00	0,00	0,50	1,00	0,50	5,75	ESTA PROXIMO
PRO- ME- DIO	0,97	0,76	0,35	0,42	0,68	0,92	0,15	0,68	0,27	0,39	5,60	ESTA PROXIMO

Realizado por: Byron D. Vaca M, 2015

ANEXO L: Resultados de la Evaluación Sumativa por pregunta del Grupo B

EXAMEN	PREGUNTA										NOTA EXAMEN	CUALITATIVA
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	1,00	1,00	0,50	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	5,50	ESTA PROXIMO
2	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	1,00	1,00	4,25	ESTA PROXIMO
3	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	4,00	NO ALCANZA
4	1,00	1,00	0,00	0,25	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,25	NO ALCANZA
5	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	7,00	ALCANZA
6	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	7,00	ALCANZA
7	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	5,00	ESTA PROXIMO
8	1,00	0,50	0,75	0,25	0,75	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	4,25	ESTA PROXIMO
9	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	3,50	NO ALCANZA
10	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	7,00	ALCANZA
11	1,00	0,50	0,00	0,50	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	2,50	NO ALCANZA
12	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,50	0,00	5,50	ESTA PROXIMO
13	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	NO ALCANZA
14	1,00	0,50	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	3,50	NO ALCANZA
15	1,00	1,00	0,50	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	5,50	ESTA PROXIMO
16	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	7,00	ALCANZA
17	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	4,00	NO ALCANZA
18	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	NO ALCANZA
19	1,00	1,00	0,50	0,25	0,25	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	5,00	ESTA PROXIMO
20	1,00	0,00	0,50	1,00	0,25	0,50	1,00	0,00	0,00	0,00	4,25	ESTA PROXIMO
21	1,00	1,00	0,50	0,50	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	NO ALCANZA
22	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	5,00	ESTA PROXIMO
23	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,50	1,00	0,00	4,50	ESTA PROXIMO
24	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	4,00	NO ALCANZA
25	1,00	1,00	1,00	1,00	0,25	1,00	0,00	0,25	0,00	0,00	5,50	ESTA PROXIMO
26	1,00	0,00	0,50	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	3,50	NO ALCANZA
27	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,50	0,00	0,00	5,50	ESTA PROXIMO
28	1,00	1,00	0,50	0,50	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	6,00	ESTA PROXIMO
29	1,00	1,00	0,00	0,25	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	5,25	ESTA PROXIMO
30	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	NO ALCANZA
PROM EDIO	0,97	0,72	0,31	0,38	0,55	0,60	0,13	0,45	0,25	0,17	4,53	ESTA PROXIMO

Realizado por: Byron D. Vaca M, 2015

ANEXO M: Instalación del WAMP y del MOODLE dentro de una red de área local

Para este manual se va a obviar algunas capturas de pantallas puesto que se consideran que están de más puesto que no se pretenden dar una instalación detallada, sino más bien enseñar el funcionamiento de lo que se acaba de instalar

En primera instancia se necesita el XAMP o WAMP , que son aplicaciones que nos salvan de realizar algunas configuraciones un poco complicadas para personas no experimentadas, Pues provee de un Servidor Web que es lo que primero se necesita, y algunas otras herramientas como PHP, etc. Y el Moodle que es una plataforma de enseñanza virtual, que bien funciona on y off line, estos dos Software se los puede obtener del sitio web oficial que son: www.wamp.org

Una vez bajado el software se procede a instalar, primero el Servidor Web para esto se hace clic en icono Wampserver2.5-Apache-2.4.9-MySQL-5.6.17-php5.5.12-32b

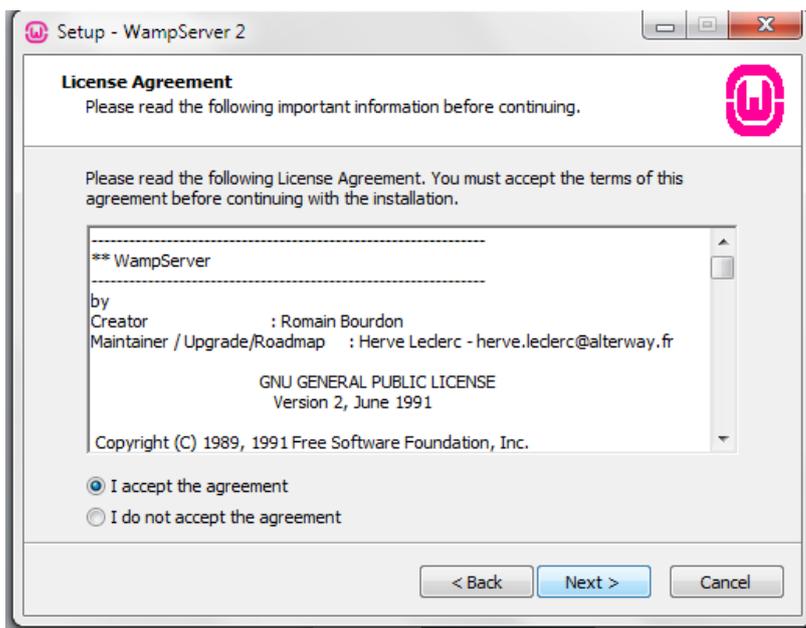


Se despliega la ventana de Bienvenido a la Instalación de WampServer 2, donde se puede observar los programas que se van a instalar: Apache, MySQL, PHP, PHPMyAdmin, etc.

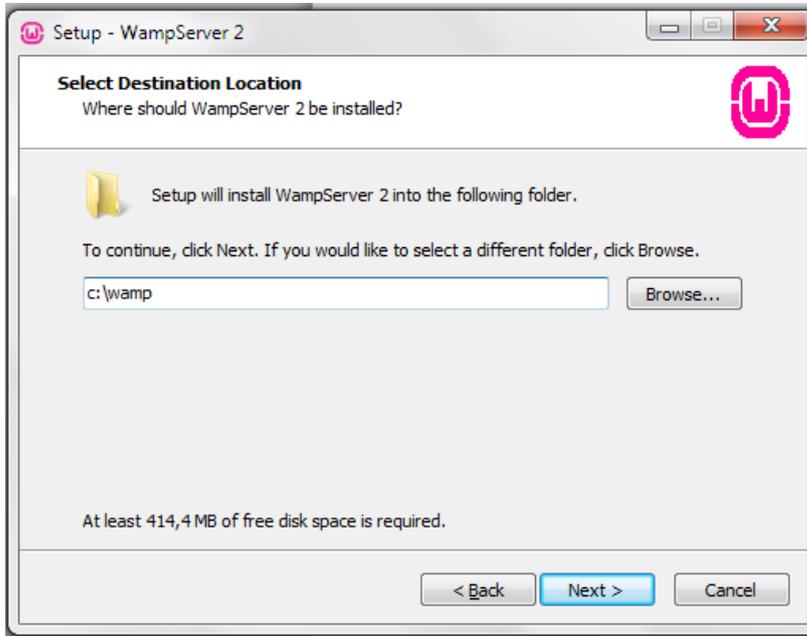
El hacer clic en el instalador de WampServer en primera instancia se visualiza la ventana de Bienvenida a la Instalación de WampServer



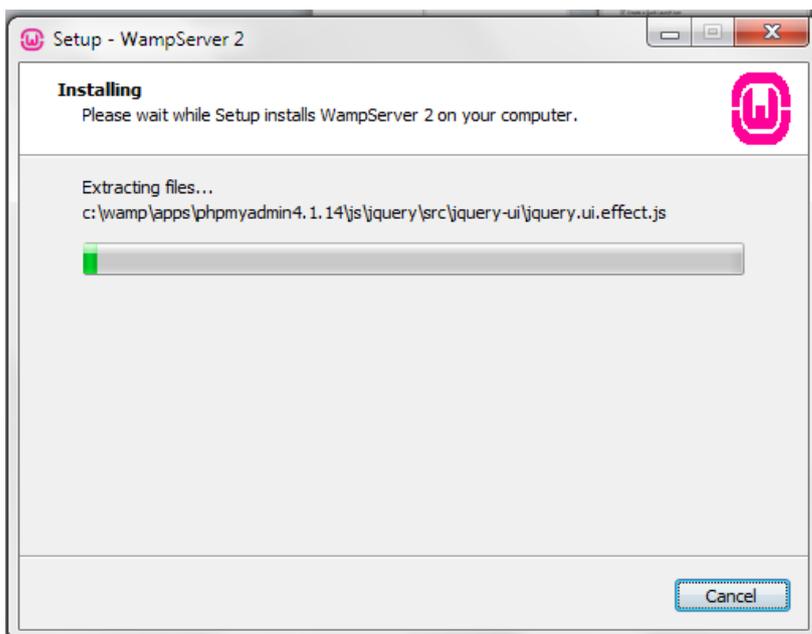
Se presenta las Condiciones de la licencia del Software y clic en Next



Se selecciona la ubicación en donde se va a instalar El WampServer y se hace clic en Next para evitar confusiones posteriores se la instala en la unidad C y luego en la carpeta wamp “C:\wamp”



Luego se hacer clic en el botón install se la siguiente ventana, se observa el avance de la instalación



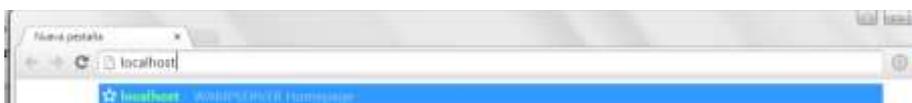
Una vez culminado con la instalación se visualiza la pantalla que confirma que se ha instalado con éxito. Y se hace clic en el botón Finish



Para comprobar que se ha instalado con éxito el WampServe se puede observar en la parte derecha de la barra de tareas una W, al hacer clic se visualiza.



Una vez instalado el WampServer, se procede a ingresar al índice del servidor. Para esto se utiliza un navegador o explorador de Internet, y se escribe Local host, o el nombre de PC y se visualiza la Configuración del Servidor



Se despliega la ventana En donde se observa la configuración del servidor, las herramientas, los proyectos en este caso se observa que no existen proyectos



Hasta aquí viene a ser lo que se refiere al Servidor Web Apache y MySQL

INSTALACION DEL MOODLE

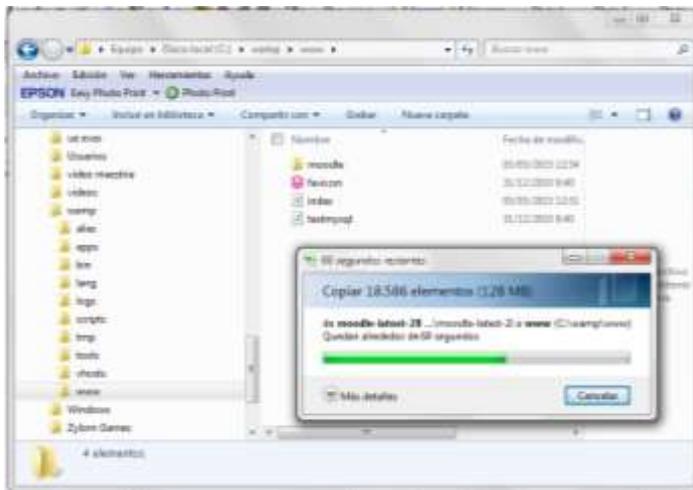
Luego de haber bajado el Zip moodle-last-29,



Se los descomprime



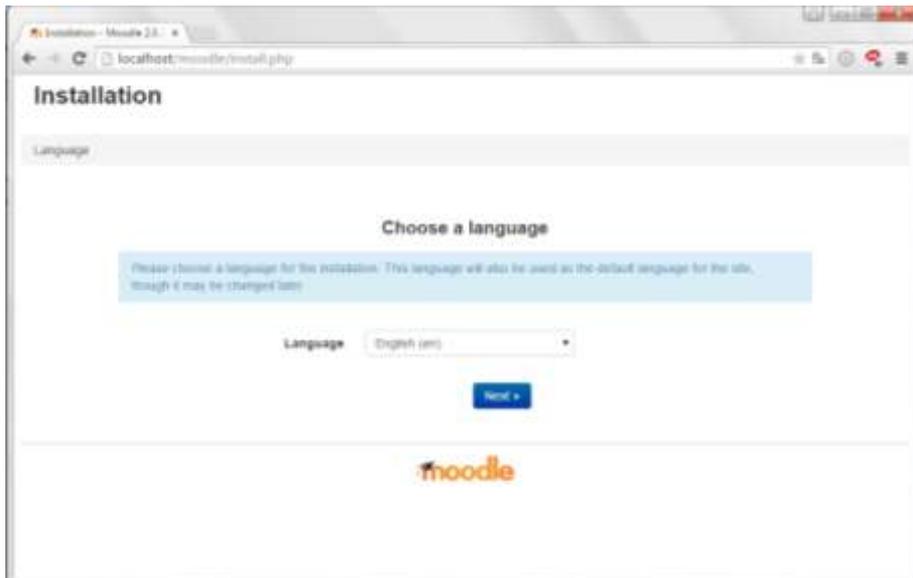
Se abre la carpeta del Servidor Web que es C:\wamp\www\ y se copia la carpeta Moodle que está dentro de moodle-latest-29 descomprimido.



Se actualiza el navegador, y en la parte de los proyectos se observa que ya está el proyecto moodle,



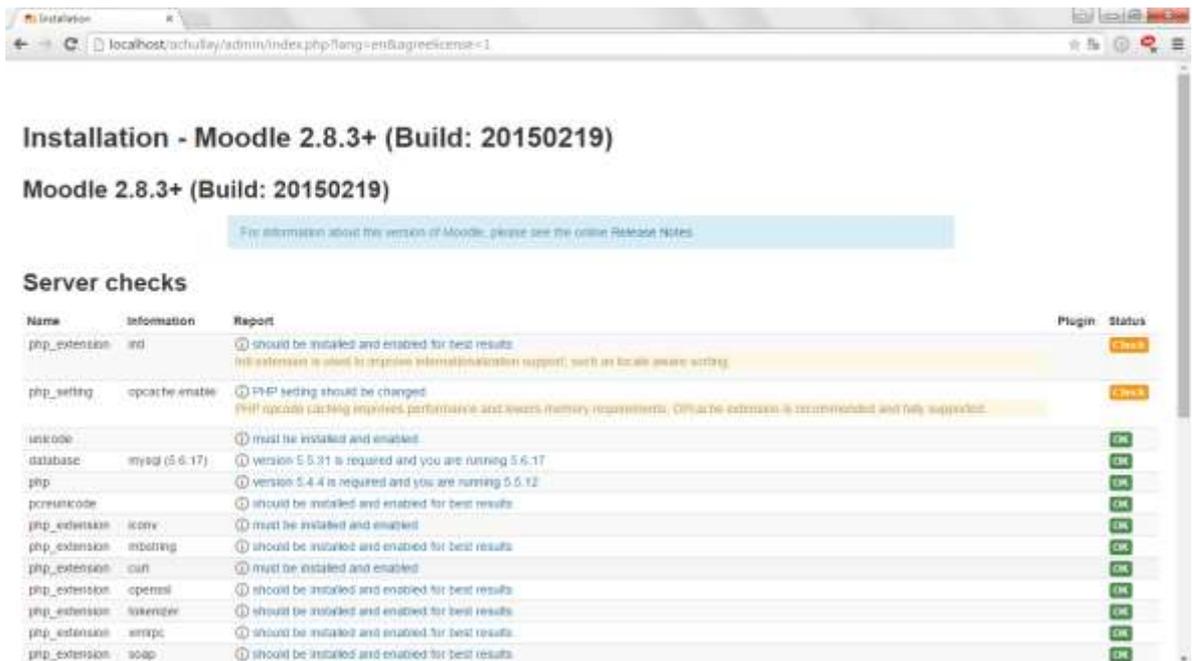
Se hace clic en el proyecto Moodle y si todo está bien se visualiza la instalación del Moodle en donde en la primera pantalla se escoge el idioma.



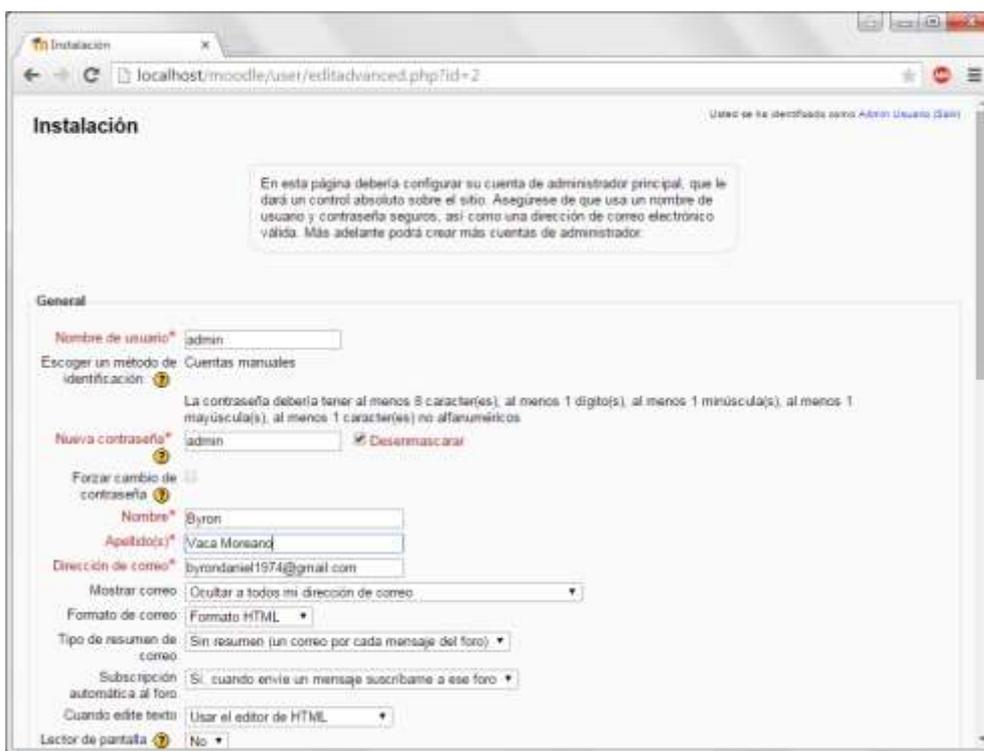
Cambiado el idioma se confirma las rutas, estas son de suma importancia porque en la primera se define la Dirección Web, directorio Moodle y dirección de datos



Se ha instalado el moodle en el Servidor Web



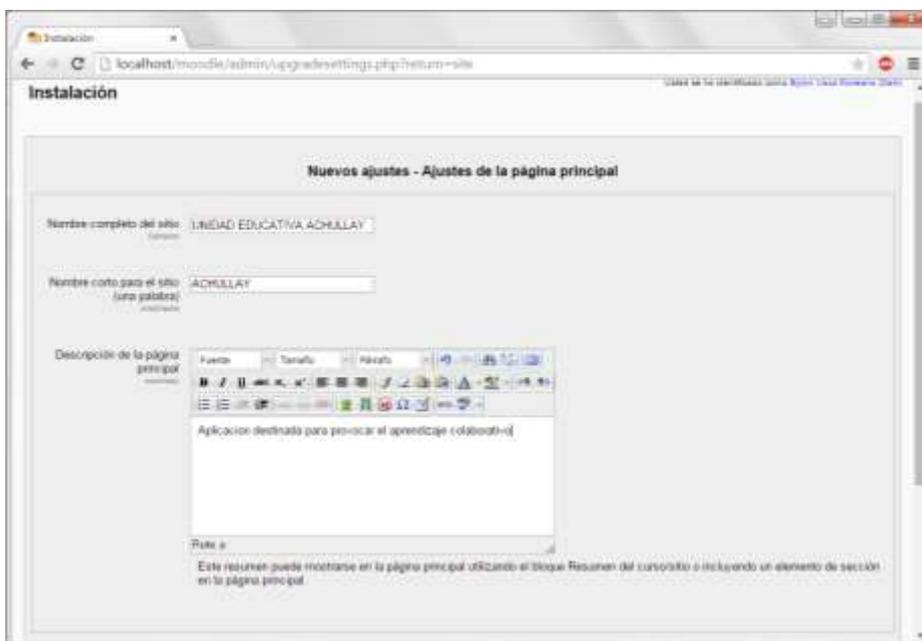
En esta página se configura la cuenta de administrador principal



La contraseña debe ser segura lo que debe contener una longitud de 8 caracteres, al menos un dígito, al menos una mayúscula, y un carácter no alfanumérico

	La contraseña debería tener al menos 8 caracter(es), al menos 1 dígito(s), al menos 1 minúscula(s), al menos 1 mayúscula(s), al menos 1 caracter(es) no alfanuméricos
Nueva contraseña*	Las contraseñas deben tener al menos una longitud de 8 caracteres.
?	Las contraseñas deben tener al menos 1 dígito(s).
	Las contraseñas deben tener al menos 1 mayúscula(s).
	Las contraseñas deben tener al menos 1 caracter(es) no alfanumérico(s).

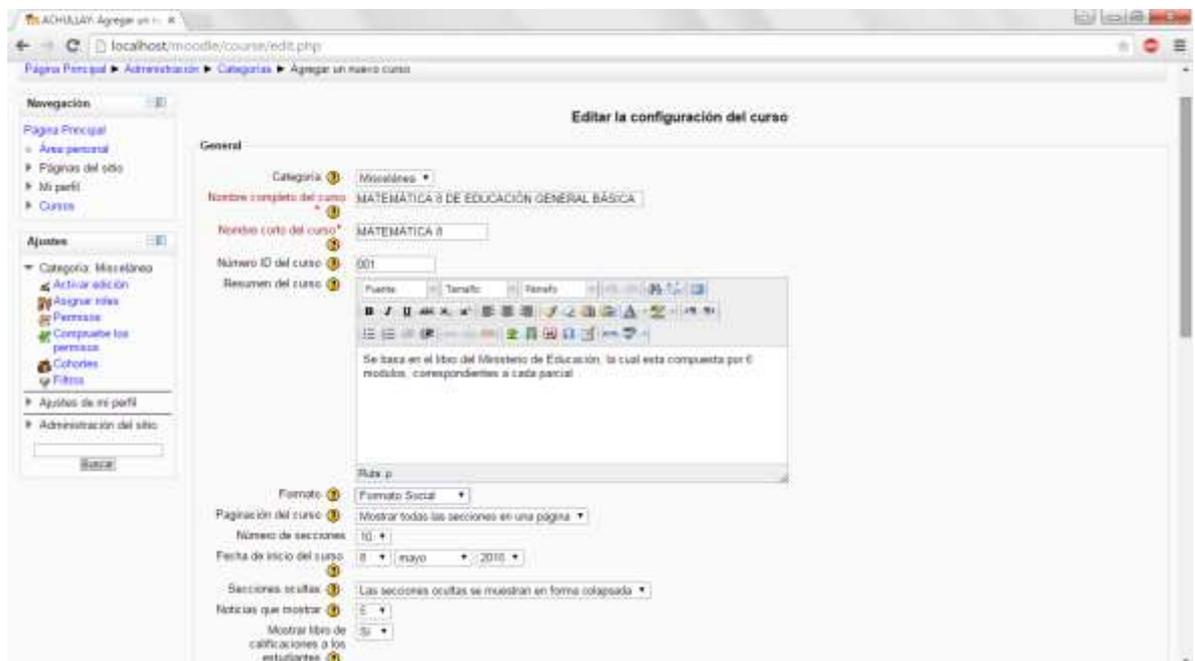
Una vez superado la clave y un consejo escríbela en algún lugar porque es algo difícil recordarla con tantas características. Se visualiza página sobre los ajustes de pantalla principal



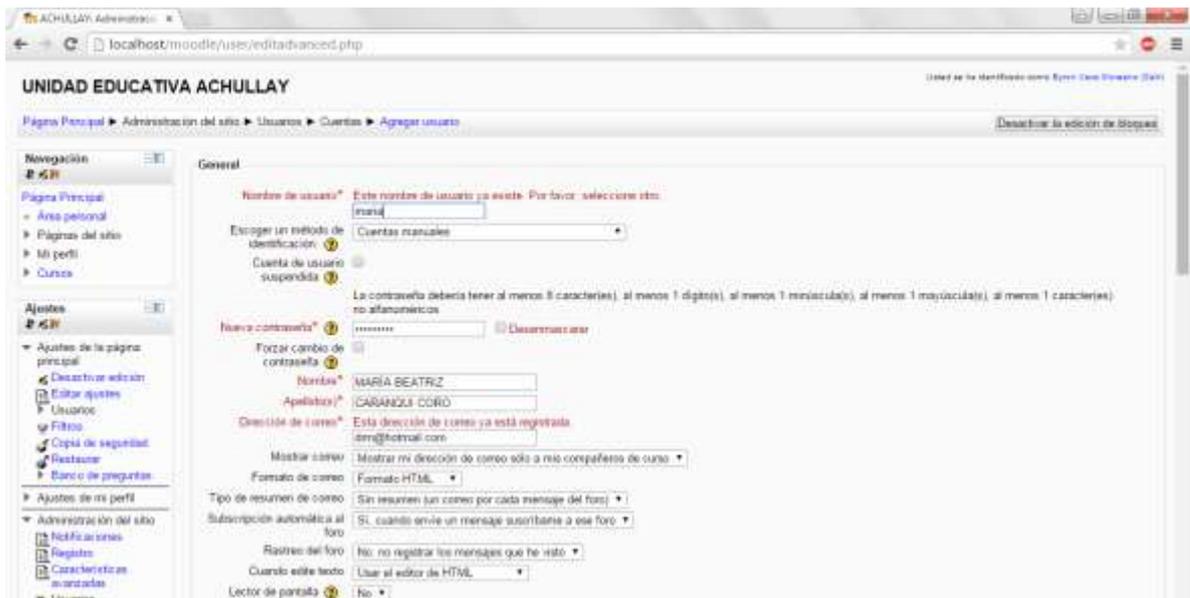
Y se ha creado el entorno de aprendizaje, de la Unidad Educativa Achullay, como se observa no existe todavía ningún curso



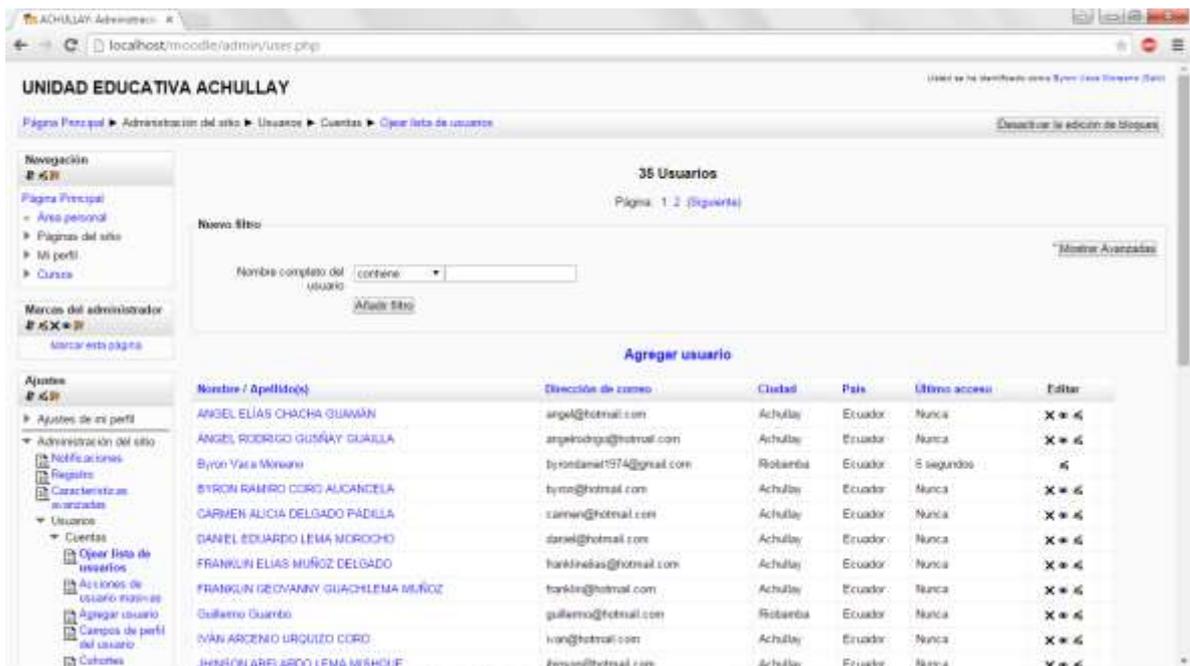
Una vez instalado El Moodle en el Servidor Web ya se puede crear los curso dentro de la plataforma, para esto se hace clic en la parte izquierda en administración del sitio, se hace clic en nuevo curso y se visualiza



Una vez creado el curso se porcede a ingresar los participantes del curso



Si se desea ver las participantes del curso de pueden ver en Ajustes de la página principal y usuarios



Una vez creado los usuario se procede a dar los roles a cada uno

ACHULLAY Administración

localhost/moodle/admin/roles/assign.php?contextid=1&roleid=1

UNIDAD EDUCATIVA ACHULLAY

Ústed se ha identificado como Byron Vaca Moxano (Salir)

Página Principal > Administración del sitio > Usuarios > Permisos > Asignar roles globales

Desactivar la edición de bloques

Asignar rol 'Gestor' en Sistema

¡ATENCIÓN! Cualquier rol que asigne desde esta página se aplicará a los usuarios asignados en todo el sitio, incluyendo la página principal y todos los cursos.

Usuarios existentes (4)

- Guillermo Guzmán (guillermo@hotmail.com)
- Byron Vaca Moxano (byronvaca1974@gmail.com)

Usuarios potenciales (13)

- SUSANA ALEXANDRA CAÑ YUGUENMA (sbn@hotmail.com)
- MARIA BEATRIZ GARIBAY CORO (maria@hotmail.com)
- ANGEL ELÍAS CHACUA GUAMAN (ange@hotmail.com)
- ROSA GABRIELA CHICAIZA CHICAIZA (rosa@hotmail.com)
- BYRON RAMIRO CORO AUCANCELA (byron@hotmail.com)
- JOSE JAVIER CORO CANDO (jose@hotmail.com)
- ROSA AURORA CORO CHICAIZA (aurora@hotmail.com)
- WILSON BENJAMIN CORO YUGUENMA (benjamin@hotmail.com)
- WILSON EFRAN CORO YUGUENMA (wilson@hotmail.com)
- LIDIA PRISCILA CUSCAMA PATAJALO (lida@hotmail.com)
- MARIA JUANA DELGADO CORO (juana@hotmail.com)
- CARMEN ALICIA DELGADO PADILLA (carmen@hotmail.com)
- MARIA JUANA DELGADO PADILLA (marisjuana@hotmail.com)
- FRANKLIN GEOVANNY GUACHILEMA MUÑOZ (franklin@hotmail.com)
- VILMA ESTHER GUAMAN CURICAMA (vilma@hotmail.com)
- ROSA BEATRIZ GUARACA GUAMINGA (rosabeatriz@hotmail.com)
- ANGEL RODRIGO GUSRAY QUALLA (angelrodrigo@hotmail.com)
- MARIA JESENYA LENA CHICAIZA (marisjesya@hotmail.com)
- JHINSON ABELARDO LENA MISHOLUE (jivinson@hotmail.com)

Asignar

Cancelar

Buscar [] Limpiar

Opciones de búsqueda

Asignar otro rol Gestor (2)

[Regresar a la lista de todos los roles](#)

Menú de navegación:

- Inicio
- Página Principal
- Área personal
- Páginas del sitio
- Mi perfil
- Cursos
- Marcas del administrador
- Marcas de estudiante
- Ajustes
- Ajustes de su perfil
- Administración del sitio
 - Notificaciones
 - Registro
 - Características avanzadas
- Usuarios
 - Cuentas
 - Permisos
 - Políticas del usuario
 - Administradores del sitio
 - Definir roles
 - Asignar roles

ANEXO N. Planificación del Módulo 3 de Matemática

		UNIDAD EDUCATIVA ACHULLAY			2014-2015	
PLAN MICROCURRICULAR POR MÓDULO				No DE BLOQUE	3	
1. DATOS INFORMATIVOS						
DOCENTE:	ÁREA/ASIGNATURA	AÑO/CURSO/NIVEL	TIEMPO		DURACIÓN	
			SEMANAS	PERIODOS	INICIO	FINAL
Ing. Byron Daniel Vaca Moreano	Matemática	8 EGB	7	42	08/12/2014	30/01/2014
2. PRECISIONES PARA LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE						
EJE CURRICULAR INTEGRADOR	EJE DE APRENDIZAJE/MACRODESTREZA		EJE TRANSVERSAL/INSTITUCIONAL			
Desarrollo del pensamiento lógico y crítico para interpretar y resolver problemas de la vida cotidiana	El razonamiento, la demostración, La comunicación, las conexiones y/o la representación.		Interculturalidad, formación de una ciudadanía democrática, protección del medio ambiente, el cuidado de la salud y los hábitos de recreación de los estudiantes, la educación sexual de los jóvenes.			
TÍTULO DEL BLOQUE/MÓDULO:	OBJETIVO DEL BLOQUE/MÓDULO					
Expresiones algebraicas y numéricas Polinomios y fracciones algebraicas	Operar con números reales mediante la aplicación a polinomios y las estrategias de resolución de problemas para solucionar situaciones matemáticas del entorno					
ESTÁNDAR DE APRENDIZAJE	DOMINIO A	Resuelve ejercicios y problemas utilizando las propiedades y operaciones definidas en el conjunto de los números reales				
	DOMINIO B	Identifica los elementos y notación básica de expresiones algebraicas.				
	DOMINIO C					
DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS	EVALUACIÓN			
			INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACIÓN	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN		
* Utilizar el lenguaje algebraico con precisión para expresar e interpretar información. * Operar con números reales aplicados a polinomios * Efectuar operaciones con polinomios y fracciones algebraicas * Presentar de manera clara y ordenada la resolución de problemas. * Confiar en las capacidades propias para resolver problemas.	ERCA	libro del Ministerio de educación Matemática 10, Pizarra, marcadores de tiza líquida, cuaderno, laboratorio de computo	Calcula el valor numérico de un polinomio. Aplica el teorema del resto. Opera polinomios	la observación, el debate, chat, foros, trabajo individual en clase, trabajo en grupo, lecciones, pruebas objetivas		

Realizado por: Byron D. Vaca M, 2015 tomado de la Actualización y Fortalecimiento Curricular, Estándares de Educación y la Guía Matemática del docente

1. Relacionada con la DCD: Operar con números reales aplicativos a polinomios

Para la activación de conocimientos previos

- La utilización y manipulación de símbolos, imprescindibles para el trabajo con polinomios, son dificultades con las que se encuentra gran parte del alumnado. Por ello, es necesario facilitar la asimilación del lenguaje algebraico: puede cambiarse, en ocasiones, la letra de la indeterminada para que no siempre sea x , también puede introducirse el concepto de polinomio utilizando ejemplos físicos, como las fórmulas de movimiento con velocidad constante ($x = v * t$), o las de caída libre de un cuerpo ($y = \frac{1}{2}gt^2$).
- Antes de introducir las diversas operaciones con polinomios, deben recordarse las propiedades de las operaciones con números racionales y, en caso necesario, trabajarlas de nuevo.
- Al introducir la regla de división de polinomios, debe subrayarse el hecho de que el divisor debe ser un polinomio cuya expresión sea del tipo $x-a$. para ello pueden efectuarse ejercicios preparados, antes de explicar la regla, en la que el alumno, una vez reconocida una división que pueda realizarse mediante esta regla, debe detectar la a del dividendo.

Para la construcción del conocimiento.

- Para multiplicar polinomios es importante que el estudiante mantenga un orden al realizar los procesos, entonces, se multiplica cada término del primer polinomio por cada término del segundo polinomio, combinando los términos semejantes y expresando el resultado lo más simple posible.
- Justifique los procesos con un ejercicio modelo, mencione constantemente las leyes de los signos, las propiedades de multiplicación y la potenciación
Monomio por monomio
- Para multiplicar un término por otro, primero se multiplica las constantes, después multiplica cada variable y combina el resultado.

$$(2xy)(4y) = 8xy^2$$

Monomio por binomio

- Multiplica el término que esta solo por los otros dos términos, así:

$$2x(3x + y) = 6x^2 + 2xy$$

Binomio por binomio

- Cada uno de los dos términos en el primer binomio se multiplica por cada uno de los dos términos del segundo binomio. Con cuatro multiplicaciones diferentes.

$$(a + b)(x - y) = ax + ay + bx - by$$

Binomio por trinomio

- Multiplica cada término del primer polinomio por cada del segundo polinomio

$$(x + a)(2x + 3y - 5) = 2x^2 + 3xy - 5x + 2ax + 3ay - 5a$$

- Permita que los estudiantes realicen también las multiplicaciones en forma vertical.
- Utilizando alguno de los buscadores en internet, encuentra videos que hagan referencia a la aplicación de la regla de Ruffini para la resolución de ejercicios con polinomios. Pida a los estudiantes que los observen y preparen uno similar.
- Algunas de las direcciones pueden ser.

Para la aplicación del conocimiento

- Pida a los alumnos que realicen ejercicios como:

Sean los polinomios

$$A(x) = x^2 - 2x + 3, \quad B(x) = 3x^2 - 5x - 1 \quad y \quad C(x) = 2x^4 - 3x^2 - 2x + 1$$

Calcular:

$$a) A(x) + B(x) \quad b) -A(x) - 2B(x) \quad c) A(x)/B(x) \quad d) B(x) \cdot C(x) \quad e) -A(x) - C(x)$$

Para la evaluación

- Resuelva el problema de la página 106 del texto del alumno utilizando menos pasos de los que allí se indican
- Muestre el proceso de resolución del problema planteados por usted y el del texto

- Organice una mesa de discusión sobre el proceso de resolución del problema de la página 106 de texto del alumno.
- Utilizando un registro de observación evalúe a participación de los estudiantes.
- Solicite que resuelva el problema de la sección “Practica”, de la página 107 del texto del alumno

Relacionada con la DCD: Efectúa operaciones con polinomios y fracciones algebraicas.

Para la activación de los conocimientos previos

- En el apartado tienen que subrayarse los paralelismos entre los conceptos numéricos y los algebraicos.

Fracción numérica fracción algebraica

Definición: $\frac{a}{b}$ con $b \neq 0$ $\frac{P(x)}{Q(x)}$ con $Q(x) \neq 0$

Equivalencia: $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \leftrightarrow a * d = b * c$ equivalencia: $\frac{a}{b} * \frac{c}{d} = \frac{a*c}{b*d}$

Para la construcción del conocimiento.

- Analice los procedimientos para efectuar la suma, resta, multiplicación y división de fracciones algebraicas y, aplíquelos en la resolución de ejercicios.
1. Se detalla a continuación el proceso para la división de fracciones algebraicas

$$\frac{6x^2y^3 + 4x^3y^2 + 10xy}{2xy}$$

Paso 1: Dividimos cada término del numerador entre 2xy

$$\frac{6x^2y^3 + 4x^3y^2 + 10xy}{2xy} = \frac{6x^2y^3}{2xy} + \frac{4x^3y^2}{2xy} + \frac{10xy}{2xy}$$

Paso 2: Simplificamos

$$\frac{6x^2y^3 + 4x^3y^2 + 10xy}{2xy} = 3xy^2 + 2x^2y + 5$$

También se puede trabajar, obteniendo el factor común del numerador y simplificando luego con el denominador. Así: $\frac{2xy(3xy^2+2x^2y+5)}{2xy} = 3xy^2 + 2x^2y + 5$

2. Ahora para expresiones fraccionarias

Paso 1: Multiplicar la primera por la inversa de la segunda

$$\frac{x^2 - 4}{x^2 - 9} \div \frac{x^2 - 7x + 10}{x^2 - 8x + 15}$$

Paso 2: Dividir $\frac{x^2-4}{x^2-9} \div \frac{x^2-7x+10}{x^2-8x+15} = \frac{x^2-4}{x^2-9} \cdot \frac{x^2-8x+15}{x^2-7x+10}$

Paso 3: Simplificar descomponiendo primero en factores.

$$\frac{x^2 - 4}{x^2 - 9} \div \frac{x^2 - 7x + 10}{x^2 - 8x + 15} = \frac{(x + 2)(x - 2)(x - 5)(x - 3)}{(x + 3)(x - 3)(x - 5)(x - 2)} = \frac{x + 2}{x - 3}$$

Para la aplicación del conocimiento

Empleando diagramas de flujo, los estudiantes resumirán los pasos necesarios para realizar estos procesos, y junto a estos ubicarán ejemplos.

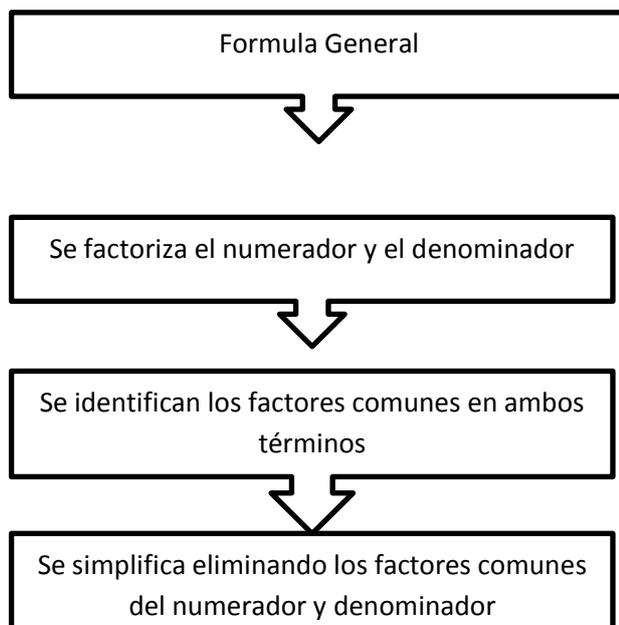
$$\frac{P(x)}{Q(x)} \div \frac{R(x)}{S(x)} = \frac{P(x) \cdot S(x)}{Q(x) \cdot R(x)}$$

$$\frac{x^2 + 2x}{x^2 - 5x + 6} \div \frac{x^2 + 4x + 4}{x^2 - 4} =$$

$$= \frac{(x^2 + 2x) \cdot (x^2 - 4)}{(x^2 - 5x + 6) \cdot (x^2 + 4x + 4)} =$$

$$= \frac{x(x + 2) \cdot (x + 2) \cdot (x - 2)}{(x - 2) \cdot (x - 3) \cdot (x + 2)^2} =$$

$$= \frac{x}{x - 3}$$



Para la evaluación: Utilice la sección de Coevaluación del módulo 3, página 110 del texto, para que los alumnos en parejas desarrollen las actividades.

ANEXO P. Fotos; capacitación de los alumnos del Grupo A sobre el MOODLE

Fotos a. Capacitación a los alumnos de la Unidad Educativa Achullay en el Moodle



ANEXO Q: Exámen Final del tercer parcial del primer quimestre aplicado al Grupo A y Grupo B

PRIMER QUIMESTRE TERCER PARCIAL

10 AÑO DE EGB

1) Escriba tres monomios diferentes

a) $4X^2$

b) $5X^7$

c) $3X^8$

2) Sea el polinomio $P(x) = x^3 - 7x + 6$, calcular el valor numérico de $P(x)$ para:

a) $x = 1$

$$P(x) = x^3 - 7x + 6$$

$$P(x) = 1^3 - 7(1) + 6$$

$$P(x) = 1 - 7 + 6$$

$$P(x) = 0$$

3) Expresa cada frase en lenguaje algebraica.

a) doble de a: $2a$

b) mitad del triple de b: $3b / 2$

c) el doble de la suma de a y b: $2a + b$

4) Efectúa la siguiente operación a términos semejantes.

a) $x^2 - 4x^3 + 2x^2 + 5x^3$

$$x^2 - 4x^3 + 2x^2 + 5x^3$$

$$x^2 + 2x^2 - 4x^3 + 5x^3$$

$$3x^2 + x^3$$

5) Al calcular el monomio $6x^3 \div 2x^2$ el resultado es:

a) $-3x$

c) $3x$

b) $3x^2$

d) $2x^2$

$$\frac{6x^3}{2x^2}$$

$$3x^{3-2}$$

$$3x^1$$

$$3x$$

6) La raíz del polinomio $x^3 - 7x + 6$ es:

a) $x = 2$

d) $x = 1$

b) $x = -1$

c) $x = -2$

$$P(X) = x^3 - 7x + 6$$

$$P(2) = 2^3 - 7(2) + 6$$

$$P(2) = 8 - 14 + 6$$

$$P(2) = 0$$

$$P(-2) = (-2)^3 - 7(-2) + 6$$

$$P(-2) = -8 + 14 + 6$$

$$P(-2) = 12$$

$$P(-1) = (-1)^3 - 7(-1) + 6$$

$$P(-1) = -1 + 7 + 6$$

$$P(-1) = 12$$

$$P(1) = 1^3 - 7(1) + 6$$

$$P(1) = 1 - 7 + 6$$

$$P(1) = 0$$

7) Descompón en producto de dos factores el siguiente polinomio.

a) $7x^3 - 2x^2$

$$x^2(7x - 2)$$

$$x^2(7x - 2)$$

8) Escriba una fracción equivalente a $\frac{x^2-1}{x+1}$;

$$\frac{x^2-1}{x+1} * \frac{x}{x}$$

$$\frac{x^3-1x}{x^2+1x}$$

$$\frac{x^3-x}{x^2+x}$$

9) Simplifica la siguiente fracción algebraica.

a) $\frac{2x-2}{x^2-3x+2}$

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

$$\frac{2}{(x-2)}$$

10) ¿Cuál de las siguientes fracciones es equivalente a la fracción. $\frac{x^2-4}{x^2+3x+2}$?

a) $\frac{x^2-3}{x^2+3x-2}$

b) $\frac{x-2}{x+1}$

c) $\frac{x+1}{x-2}$

$$\frac{x^2-4}{x^2+3x+2}$$

$$\frac{(x+2)(x-2)}{(x+2)(x+1)}$$

$$\frac{(x-2)}{(x+1)}$$

ANEXO R: Estudio comparativo entre plataformas de Aprendizaje E-Learning: ATutor, Moodle, Claroline, Dokeos y EFront (Prieto, 2009, p.1-10)

1.- INTRODUCCIÓN:

En el siguiente trabajo trataremos de analizar algunos aspectos básicos de las siguientes plataformas e-learning: ATutor, Moodle, Claroline, Dokeos y EFront, dicho análisis es fruto de la búsqueda de información en Internet sobre dichas plataformas, y a su vez es resultado de la observación de dichas plataformas a través de sus demos, como administrador y como usuario. Los aspectos en los que fijaremos nuestro estudio son los siguientes:

1. Interfaz y navegación.
2. Administración del curso.
3. Herramientas de comunicación y Trabajo colaborativo.
4. Diseño de actividades de enseñanza-aprendizaje.
5. Itinerarios de aprendizaje y seguimiento del curso

INTERFAZ Y NAVEGACIÓN:

ATutor:

La interfaz es atractiva y correcta. No hay un exceso de texto y posee una buena calidad estética de los títulos, menús, barras de navegación, iconos, botones, fondos,....

La estructura de la pantalla se encuentran divididas varios frames: Un frame superior y un frame izquierdo que permanecen inalterados, dichos frames facilitan la navegación (a otros cursos, a los foros, almacén de archivos,.....), tal vez cabe destacar la sección “Navegación de contenidos” a través de la cual podemos acceder fácilmente a los contenidos del curso sin necesidad de abrir ningún archivo. Además tenemos un frame principal, en cuya página de inicio se pueden ver los iconos de las distintas secciones y servicios a disposición del estudiante (chat, exportar contenido, seguimiento, FAQs, mapa del sitio,....) a través de los cuales los estudiantes pueden navegar por el curso.

Por otra parte, se proporciona a los alumnos la posibilidad de descargar fácilmente los materiales para que puedan trabajarlos sin necesidad de acceder a la plataforma. En mi opinión, la interfaz y los sistemas que la plataforma pone para la navegación a través del curso, consiguen que el estudiante se familiarice rápidamente con el entorno

Moodle:

En comparación con ATutor se cuida menos la estética de los títulos, iconos, fondos,...., aunque la estructura modular de la pantalla (se divide en bloques), la parte principal de la pantalla la ocupan las unidades de contenidos en las que se divide el curso (temas, Semanas, debates,...).

A mi modo de ver la navegación en Moodle puede ser un poco confusa para aquellas personas que empiezan a utilizar a la plataforma, sobre todo a la hora de retornar a la página principal del curso, o a la hora de buscar otros cursos.

Claroline:

Al igual que en la plataforma ATutor se cuida la estética de los títulos, fondos,....., y la estructura es a través de frames.

La navegación a lo largo del curso se realiza a través del frame izquierdo en el que aparecen las secciones de las que constan los cursos de Claroline (descripción del curso, agenda, anuncios,.....), ahora bien, en mi opinión la navegación no está tan cuidada en Claroline ya que al entrar en cualquiera de estas secciones el marco izquierdo desaparece, además tampoco me acaba de convencer la estructura que tiene la sección “documentos y enlaces”, ya que los contenidos no aparecen directamente en la pantalla, sino que hay que ir abriendo los archivos uno a uno. Al igual que con ATutor la descarga de los materiales es sencilla, por lo que los alumnos pueden seguir los contenidos fácilmente sin tener que acceder a la plataforma.

Dokeos:

La interfaz en la línea de ATutor y Claroline cuida la estética de los fondos, botones de navegación,...

En cuanto a la navegación, la pantalla se divide en un encabezado (a través del cual el alumno puede navegar a otros cursos, cambiar su perfil o ver sus informes en los distintos cursos en los que está matriculado), y en un frame principal en el que se pueden observar los iconos a través de los cuales se accede a cada uno de las secciones del curso, al igual que en la plataforma Claroline los contenidos no se visualizan directamente sino que hay que abrir cada uno de los ficheros a los que queramos acceder, pero la navegación a través de ellos es más sencilla que en Claroline ya que la estructura de marco (encabezado e inferior) nunca desaparece, por lo que más sencilla la orientación para el usuario principiante. La descarga de los contenidos al igual que en ATutor y Claroline es muy sencilla e intuitiva con Dokeos.

Efront:

La estética de los iconos, fondos, menús de navegación está bastante cuidada, y la estructura de la pantalla es muy similar a la de la plataforma Claroline, tiene un marco izquierdo a través del cual se accede a las distintas partes de curso que se van abriendo en el marco principal. En cuanto a la navegación, considero que el hecho de que el menú del marco izquierdo sea desplegable dificulta la navegación (al menos para los principiantes en la plataforma), al no estar visibles todos los servicios que presta la plataforma de forma permanente. Por otra parte, también confunde el término "lección" semejante al término "cursos" utilizado en otras plataformas. En cuanto al acceso de los contenidos es similar al utilizado en la plataforma ATutor, aunque en este caso debemos acceder a la sección "teoría" para poder ver el Mapa de navegación.

En relación a los contenidos me ha parecido muy interesante la posibilidad que tienen los estudiantes de añadir "notas" dentro de dichos contenidos.

ADMINISTRACIÓN DEL CURSO:

Atutor:

ATutor consigue que tareas como la inscripción de alumnos, la realización de un backup o la posibilidad de incluir contenidos creados en otros sistemas conforme a IMS o SCORM, se realicen de una forma muy sencilla, además es de agradecer el hecho de que todas estas tareas se concentran en una única sección denominada “Administrar” que aparece en el menú de navegación horizontal situado en el encabezado.

Moodle:

En general, las labores de administración en Moodle son más complejas de llevarse a cabo y requieren un mayor dominio de la plataforma, algunas como las operaciones relacionadas con la matriculación de alumnos están en el directorio raíz, mientras que otras como la creación de grupos, copias de seguridad,...., se encuentran dentro de la ventana de cada curso (en su parte izquierda). Además para añadir nuevos contenidos, enlaces, actividades o visualizar nuevos bloques (calendario, novedades, eventos,...) hay que activar la vista de edición. También cabe destacar que al igual que en ATutor, en Moodle se pueden importar contenidos creados en otros sistemas conforme no solo a IMS y SCORM, sino también a AICC y LAMS. A su favor, podemos decir que una vez que se conoce el funcionamiento de la plataforma, las herramientas de administración de Moodle son más potentes (podemos configurar y controlar muchos más aspectos del proceso de enseñanza) que las otras plataformas que estamos estudiando. Otro problema que veo es que dependiendo de con qué versión de Moodle trabajemos, la configuración por defecto será distinta (idioma, módulos de actividades activos,...), de forma que nos podemos encontrar con servicios que sin una profunda formación en Moodle no pueden pasar desapercibidas, lo cual conlleva a un desaprovechamiento de las prestaciones de la plataforma. Como ejemplo, planteo el caso de la función “Allow role assignments”, que permite pasar de vista de administrador a, por ejemplo, vista de estudiante y que en el caso de la demo se encuentra desactivada. En otras ocasiones dichas funciones ni siquiera están disponibles en Moodle por defecto, sino que son desarrollos de miembros de la comunidad de Moodle. En estos casos el administrador debe primero investigar si

existe el módulo que necesita, buscar donde se encuentra el archivo que lo desarrolla, descargarlo e instalarlo, lo cual nos lleva a lo mismo que hemos estado platicando en el presente apartado: Si queremos aprovechar las funcionalidades que ofrece Moodle debemos tener un conocimiento profundo de la plataforma.

Claroline:

Las labores de administración al igual que en el caso de ATutor son muy sencillas, pero en este caso también debemos de decir que los servicios que puede configurar el administrador en esta plataforma son muy limitados, con respecto al resto de las plataformas que estamos estudiando, por ejemplo, no tenemos acceso a realizar una copia de seguridad del curso, ni encuestas, FAQs, glosarios,.....

También la plataforma Claroline es compatible con contenidos empaquetados en IMS y en SCORM.

Dokeos:

Todas las funciones de administración se concentran en la misma página, dicha administración es muy sencilla. Me ha impresionado por ejemplo, la facilidad para poder elaborar cuestionarios (mucho más sencillo que en Moodle, sobre todo, en las preguntas tipo Cloze) y las plantillas disponibles para elaborar los contenidos. Ahora bien, no llega a ofrecerlas posibilidades de administración de Moodle. Las últimas versiones de Dokeos también soportan la importación/exportación de archivos en SCORM, IMS y AICC.

Efront:

Las tareas de administración también son bastante sencillas, pero se queda muy lejos de las posibilidades que ofrece Moodle en cuanto a las opciones y servicios que puede prestar Moodle.

HERRAMIENTAS DE COMUNICACIÓN Y TRABAJO COLABORATIVO:

ATutor:

Como herramientas de comunicación la plataforma dispone de un sistema de correo interno, foros (los cuales tienen la ventaja de que el usuario puede sincronizar fácilmente los mensajes del foro que desee con su cuenta de correo) y una sala de Chat (el administrador puede la opción de guardar las conversaciones para un posterior análisis de los usuarios)

Por otra parte, existe en ATutor una herramienta denominada “Anuncios”, a través de la cual el tutor del curso se pone en contacto con los alumnos para comunicarles novedades, avisos sobre nuevas actividades,.....

También como canal de comunicación tutor-alumnado la plataforma ofrece el servicio de “Encuestas”.

Un aspecto interesante a tener en cuenta en ATutor es la posibilidad de creación de grupos, los cuales tienen una serie de herramientas que pueden ser útiles al docente a la hora de fomentar el trabajo colaborativo (blogs, almacén de archivos, enlaces y foros). Cada grupo puede disponer de los foros que desee dentro del apartado “Foros de grupo”.

Moodle:

También aquí disponemos de sistema de foro, chat y correo interno (se puede acceder a dicho servicio a través de la sección “participantes”, activando el bloque Mensajes o instalando el plugin [quickmail](#) que permite el envío de correo masivo). La ventaja de Moodle respecto a ATutor es la capacidad que tiene el profesor de elegir por una parte en que partes del curso puede ser interesante incluir un foro o un chat (la estructura modular de Moodle permite tener todas las salas de chat que queramos), y por otra parte el profesor puede tomar muchas más decisiones a la hora de configurar dichas herramientas (se puede decidir si el alumno puede iniciar o no debates, impedir que

puedan crear entradas a partir de cierta fecha, la transcripción del chat puede estar o no disponible para los alumnos,.....)

Además al igual que ATutor, la plataforma Moodle tiene la capacidad de gestionar grupos, los cuales pueden tener acceso por separado a los foros, chat, textos en línea, wikis, bases de datos, y otras herramientas de colaboración que posee esta plataforma.

Claroline:

La plataforma Claroline dispone de un foro principal, una sala de debate (Chat), posibilidad de compartir documentos con todos los miembros del curso y además dispone de una Wiki. Además al igual que las plataformas anteriores, en la plataforma Claroline se pueden formar grupos, pudiendo disponer cada grupo de un foro, sala de debate, espacio para compartir documentos y una wiki propia del grupo.

Otro sistema de comunicación entre tutor y alumnos del curso es el servicio “Agenda”, similar al servicio “Anuncios de ATutor, en el que el responsable del curso puede añadir eventos que serán visualizados por los estudiantes. Por lo tanto, la plataforma Claroline aunque no llega a la flexibilidad de Moodle en cuanto a la cantidad de foros, wikis,..., de las que pueden disponer los usuarios, ni tampoco en cuanto a la cantidad de variables que se pueden configurar en las mismas, si que mejora lo visto en la plataforma ATutor

Por último debo decir que hay un apartado denominado “My Messages”, pero no he logrado comprender como funciona el sistema de correo entre los participantes del curso (en el que caso de que este realmente esté disponible, ya que dicho servicio no aparece dentro de la lista de herramientas del curso y en el formulario de inscripción para los participantes la dirección de correo no es un campo obligatorio)

Dokeos:

Al igual que el resto de las plataformas, dokeos dispone de una sala de chat que se complementa con un entorno para llevar a cabo videoconferencias y un foro principal,

aunque a través de la formación de grupos cada grupo puede tener a su vez todos los foros que sean necesarios. En cuanto al intercambio de archivos, el alumno en Dokeos posee dos servicios:

El “Buzón de tareas” a través del cual el profesor puede enviar archivos al alumno, y este último puede devolver las tareas realizadas al profesor. El apartado “Trabajos” a través del cual el alumno puede enviar sus trabajos ya finalizados.

En cuanto al servicio de correo, se puede realizar a través de la sección “Usuarios”, aunque si deseamos tener en que nuestra plataforma Dokeos un servicio de correo interno debemos instalar un plugin adicional. También en esta plataforma es posible la formación de grupos. Cada grupo tiene unas herramientas comunes (documentos, agenda, tareas, anuncios), aunque como ya se indicó al principio también pueden añadirse foros. La interacción se completa alumno-profesor se completa con la incorporación de: La “Agenda”, en la que el profesor puede incluir eventos dirigidos a todos los usuarios de curso o solo a un grupo en concreto. Los “Anuncios”, servicio similar al que vimos en ATutor y Claroline. Las “Encuestas”, ya tratadas también en ATutor.

EFront:

En esta plataforma el administrador puede crear las salas de chat y los foros que desee, pero no me ha quedado claro en la demo como se pueden organizar dichos foros dentro de las lecciones o de los grupos. También tiene el servicio de grupos, pero tampoco tengo claro que servicios tienen en común los usuarios que pertenecen a cada grupo. También los usuarios tienen a su disposición un sistema de correo interno.

Por último, debemos decir que los usuarios disponen de una carpeta en la que guardar sus archivos personales, un calendario de eventos, un sistema para mandar mensajes en el que se puede elegir al destinatario según su perfil (profesor, miembros de un grupo,...). Este servicio se complementa con el directorio de usuarios denominado “Organisation Chart”

.

DISEÑO DE ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

ATutor:

Como ya hemos podido ver en los apartados anteriores, ATutor dispone de herramientas para fomentar el trabajo en grupo (compartir archivos, una sala de chat, foros de grupo, blogs) aunque este aspecto está muy limitado respecto a otras plataformas. Además dispone de la posibilidad de mandar tareas o trabajos que posteriormente el alumno podrá subir a un repositorio. En cuanto a las actividades de evaluación, con ATutor se pueden generar pruebas que incluyan un amplio tipo de preguntas (relacionar, selección múltiple, ordenar, verdadero/falso, respuesta abierta, respuesta múltiple,...), además se dispone de un editor de textos bastante completo.

Moodle:

Ya hemos comentado que en cuanto a herramientas de comunicación y por lo tanto posibilidad de realización de tareas en grupo Moodle es la más completa de las plataformas estudiadas, por lo que Moodle es idónea para fomentar el aprendizaje colaborativo. También se pueden diseñar tareas que el alumno debe realizar, para posteriormente mandar el archivo o archivos resultantes al responsable del curso, tal como comentábamos en ATutor. Además nos encontramos con la posibilidad de incluir actividades interactivas desarrolladas con otros programas del tipo Hot Potatoes o JClick. Por último, en cuanto a las actividades de evaluación Moodle permite la realización de evaluaciones a través de la sección "Cuestionarios" con una variedad superior a ATutor, ya que también se pueden realizar actividades para rellenar huecos (Cloze).

Claroline:

Esta plataforma aunque no llega a la flexibilidad de Moodle, se encuentra mejor preparada que ATutor en cuanto a la posibilidad de afrontar trabajos colaborativos, ya que como vimos es el apartado de herramientas de comunicación, cada grupo dispone de una sala de chat, un foro, un directorio para compartir archivos y una wiki. También

se pueden pedir tareas individuales a través de una de las secciones “Ejercicios”, la tarea puede consistir en escribir un texto, enviar un archivo adjunto, o enviar un texto junto al archivo.

En cuanto al diseño de pruebas de evaluación (también se accede a través de una sección denominada “Ejercicios”, lo cual puede generar confusiones para el usuario de la plataforma), se pueden editar algunos de los tipos de preguntas básicas que hemos visto en la plataforma Moodle (respuesta única, múltiples respuestas, verdadero/falso, rellenar huecos y relacionar), aunque creo que debería incluir también el tipo de pregunta de “respuesta abierta” . La edición de las preguntas es sencilla, pero veo que falla a la hora de poder organizar las preguntas dentro de categorías (muy útil cuando tenemos editadas varias pruebas), esta opción de organizar las preguntas por categorías si se encontraba en ATutor y Moodle.

Dokeos:

En cuanto al aprendizaje colaborativo, Dokeos dispone de las herramientas necesarias para la realización de dicho tipo de trabajos aunque me gustaría que se mejorara la gestión de herramientas del tipo foros y chat dentro de dichos grupos, tal vez sea este el aspecto que veo más débil en Dokeos. Al igual que en el resto de las plataformas se pueden encargar trabajos, que se pueden entregar a través del “buzón de tareas” o la sección “trabajos”, aunque este aspecto lo veo mejor organizado en Moodle y Claroline ya que en estas plataformas se podía especificar qué tipo de tarea se requería del alumno (un texto, un archivo adjunto,...). También debemos señalar que la plataforma Dokeos permite introducir actividades realizadas anteriormente con Hot Potatoes. En cuanto al diseño de pruebas de evaluación, con Dokeos se pueden realizar un amplio tipo de preguntas, y además la interfaz de edición de las mismas es mucho más sencilla de utilizar que en Moodle.

EFront:

Como dije anteriormente, no entiendo cómo se gestionan herramientas como los foros o chat dentro de los grupos, por lo que tampoco puedo valorar la validez de esta

plataforma en lo que respecta a la posibilidad de realizar trabajos colaborativos. Es también posible ejercicios de evaluación con EFront a través del apartado “Skill gap test” En el que se incluyan preguntas tipo verdadero/falso, respuesta única, respuestas múltiples y emparejas. La edición es sencilla.

ITINERARIOS DE APRENDIZAJE Y SEGUIMIENTO DEL CURSO:

ATutor:

En esta plataforma no se contempla la posibilidad de incluir itinerarios de aprendizaje, pero los alumnos sí que pueden realizar un seguimiento de las páginas que ha visitado y las pruebas que se han realizado dentro de la plataforma a través de la sección “Mi Seguimiento” o de la sección “”Mis exámenes y encuestas”

.

Moodle:

Tampoco contempla en principio la posibilidad de incluir itinerarios de aprendizaje, a no ser a través del módulo “lección” que permite visualizar el contenido en varias pantallas realizando preguntas al final de cada una de ellas (si no se contesta correctamente no se puede pasar a la siguiente) o a través de la instalación del módulo LAMS. Al igual que en ATutor los alumnos pueden hacer un seguimiento de sus progresos en el curso a través de la sección “Calificaciones”, y además pueden conocer el número de visitas y tiempo empleado en cada parte del tema a través del apartado “Reports”.

Claroline:

En esta plataforma sí que se pueden diseñar distintos itinerarios de aprendizaje para adaptarnos a los distintos perfiles de alumnado que estén inscritos en el curso, además junto a la secuencia de aprendizaje aparecerá un gráfico con el avance que tiene cada alumno en cada una de los pasos (lectura de contenidos, ejercicios,.....) de la misma

.

Dokeos:

Al igual que Claroline, en Dokeos es fácil la construcción de un itinerario de aprendizaje (incluso a partir de archivos en PowerPoint o Word), con ellos el alumno puede fácilmente observar los progresos realizados a lo largo del curso.

EFront:

En la plataforma EFront no parece posible la configuración de Itinerarios de aprendizaje, aunque los alumnos sí que pueden conocer sus avances a través de la sección “reports”.

CONCLUSIÓN:

Como conclusión final, podemos decir que la elección de la plataforma dependerá de la metodología de aprendizaje que se quiera impartir. Por ejemplo, si lo que se pretende es el diseño de cursos orientados al auto aprendizaje, es decir, que los alumnos estudien una serie de contenidos y respondan a una serie de test o realicen una serie de tareas, en mi opinión la mejor plataforma es ATutor.

Si lo que se pretende es el fomento de procesos de aprendizaje constructorista, la mejor plataforma será Moodle, aunque según vemos en la tabla la utilización de esta plataforma tal vez requiere de una formación inicial tanto para los alumnos, como para profesores y administradores. Una opción interesante como alternativa de Moodle es la plataforma Claroline, a través de la cual también se puede llevar a cabo una metodología constructorista aunque no tan flexible como en Moodle, pero en cambio gana en interfaz y sencillez tanto a la hora de la navegación por parte de los usuarios de la plataforma, como en la administración de la misma. En cuanto a Dokeos, debo decir que me ha sorprendido la calidad de la interfaz, así como las herramientas para realización de test entre otras, ahora bien, en mi opinión falta estructurar mucho mejor la configuración de las herramientas de los grupos para que la plataforma sea completa.

ANEXO S: Análisis Comparativo de las Destrezas con Criterio de Desempeño del Grupo A y el Grupo B

Para medir las destrezas con criterio de desempeño que los alumnos han alcanzado en el tercer parcial de primer quimestre, se toma como fuente de verificación el Examen final, el cual consta de 10 preguntas, cada pregunta hace referencia a un indicador como se muestra en la tabla siguiente.

Tabla 1: Preguntas y su Indicador.

PREGUNTA	INDICADOR
1	Identifica monomios
2	Calcula el valor numérico de un polinomio
3	Expresa Frases en Lenguaje Algebraico
4	Opera Polinomios
5	Opera Monomios
6	Aplica el Teorema del Resto
7	Aplica el Teorema del Resto
8	Opera Polinomios
9	Factoriza Polinomios
10	Factoriza Polinomios

Realizado por: Vaca Byron, 2015

A continuación se presenta el promedio obtenido por el Grupo A y el Grupo B por cada pregunta con se puede observar en los Anexos G y H.

Tabla 2: Cuadro comparativo del promedio de cada pregunta.

PREGUNTA	GRUPO A		GRUPO B	
1	0,97	DOMINA	0,97	DOMINA
2	0,76	ALCANZA	0,72	ALCANZA
3	0,35	NO ALCANZA	0,31	NO ALCANZA
4	0,42	ESTA PROXIMO	0,38	NO ALCANZA
5	0,68	ESTA PROXIMO	0,55	ESTA PROXIMO
6	0,92	DOMINA	0,60	ESTA PROXIMO
7	0,15	NO ALCANZA	0,13	NO ALCANZA
8	0,68	ESTA PROXIMO	0,45	ESTA PROXIMO
9	0,27	NO ALCANZA	0,25	NO ALCANZA
10	0,39	NO ALCANZA	0,17	NO ALCANZA
TOTAL	5,60	ESTA PROXIMO	4,53	ESTA PROXIMO

Realizado por: Vaca Byron, 2015

Puesto que un indicador puede estar en dos preguntas a la vez se hace el promedio de estas obteniendo el siguiente resultado

Tabla 3: Promedio de las preguntas para los indicadores.

N	INDICADOR	GRUPO A		GRUPO B	
		1 PRE-GUNTA	2 PRE-GUNTA	1 PRE-GUNTA	2 PRE-GUNTA
1	OPERA MONOMIOS PREGUNTAS 1 Y 5	0,97	0,68	0,97	0,55
2	OPERA POLINOMIOS PREGUNTA 4 Y 8	0,42	0,68	0,38	0,45
3	CALCULA EL VALOR NUMERICO DE UN POLINOMIO PREGUNTAS 2 Y 6	0,76	0,92	0,72	0,60
4	APLICA EL TEOREMA DEL RESTO 7		0,15		0,13
5	FACTORIZA POLINOMIOS 9 Y 10	0,27	0,39	0,25	0,17
6	EXPRESA FRASE EN LENGUAJE ALGEBRAICO 3		0,35		0,31

Realizado por: Vaca Byron, 2015

A continuación se presenta la tabla en donde se presenta los promedios de las preguntas que permiten medir las destrezas con criterio de desempeño

Tabla 4: Indicadores y su calificación al Grupo A y al Grupo B

N	INDICADOR	GRUPO A	GRUPO B
1	OPERA MONOMIOS PREGUNTAS 1 Y 5	0,83	0,76
2	OPERA POLINOMIOS PREGUNTA 4 Y 8	0,55	0,42
3	CALCULA EL VALOR NUMERICO DE UN POLINOMIO PREGUNTAS 2 Y 6	0,84	0,66
4	APLICA EL TEOREMA DEL RESTO 7	0,15	0,13
5	FACTORIZA POLINOMIOS 9 Y 10	0,33	0,21
6	EXPRESA FRASES EN LENGUAJE ALGEBRAICO 3	0,35	0,31
	PROMEDIO	0,51	0,41

Realizado por: Vaca Byron, 2015

Opera Monomios

Tabla 5: Indicador 1- Opera monomios

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
GRUPO A	0,83	83%
GRUPO B	0,76	76%

Realizado por: Vaca Byron, 2015

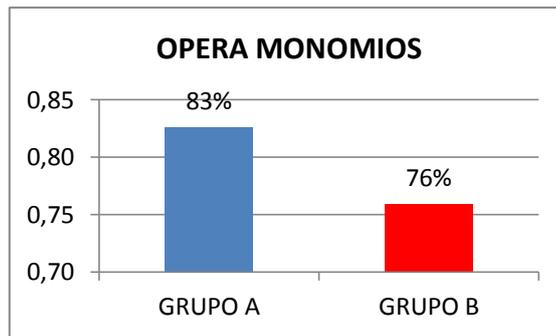


Figura 1: Porcentaje del Indicador 1- Opera Monomios
 Realizado por: Vaca Byron, 2015

Análisis e Interpretación de resultados

En el primer indicador “Opera monomios” el Grupo A tiene un promedio del 0,83 con un porcentaje del 83% que equivale a Alcanza los Aprendizajes Requeridos en tanto el Grupo B tiene un promedio de 0,76 que equivale a Alcanza los Requerimientos Requeridos que es el 76%, existe una diferencia del de 0,07 que es 7% a favor del Grupo A. esto puede deberse a las herramientas TIC colaborativas utilizadas en el proceso enseñanza.

Opera Polinomios

Tabla 6: Indicador 2- Opera Polinomios

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
GRUPO A	0,55	55%
GRUPO B	0,47	47%

Realizado por: Vaca Byron, 2015

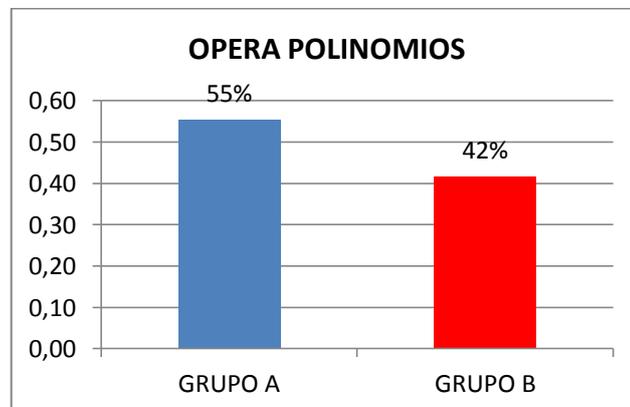


Figura 2: Porcentaje del Indicador 2 - Opera Polinomios
 Realizado por: Vaca Byron, 2015

Análisis e interpretación

En el segundo indicador Opera Polinomios el Grupo A tiene un promedio de 0,55 que significa Esta próximo a Alcanzar los Aprendizajes Requeridos que es el 55% en tanto que el Grupo B tiene un promedio 0,47 que equivale a No Alcanza los Aprendizajes Requeridos que es el 47%, existiendo una diferencia del 0,08 o el 8% a favor del Grupo A. esto puede deberse a las herramientas TIC colaborativas utilizadas en el proceso enseñanza.

Calcula el valor numérico de un polinomio

Tabla 7: Indicador 3- Calcula el valor de un Polinomio

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
GRUPO A	0,55	55%
GRUPO B	0,51	51%

Realizado por: Vaca Byron, 2015

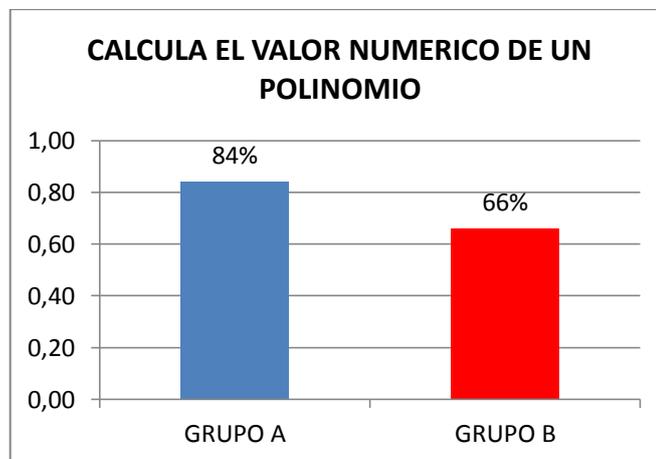


Figura 3: Porcentaje del Indicador 3-Calcula el valor numérico de un Polinomio
Realizado por: Vaca Byron, 2015

Análisis e interpretación

En el tercer indicador Cual es el Valor Numérico de un Polinomio el Grupo A tiene un promedio de 0,55 que significa Esta próximo a Alcanzar los Aprendizajes Requeridos que es el 55% en tanto que el Grupo B tiene un promedio 0,51 que equivale a Alcanza

los Aprendizajes Requeridos que es el 51%, existiendo una diferencia del 0,02 o el 2% a favor del Grupo A.

Esto puede deberse a las herramientas TIC colaborativas utilizadas en el proceso de enseñanza.

Aplica el teorema del resto

Tabla 8: Indicador 4- Aplica el teorema del resto

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
GRUPO A	0,15	15%
GRUPO B	0,13	13%

Realizado por: Vaca Byron, 2015

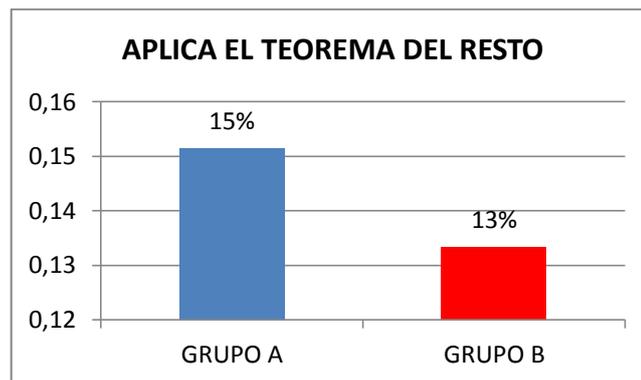


Figura 4 : Porcentaje del Indicador 4-Aplica el teorema del resto

Realizado por: Vaca Byron, 2015

Análisis e interpretación

En el cuarto indicador Aplica el Teorema del Resto el Grupo A tiene un promedio de 0,15 que significa No Alcanza los Aprendizajes Requeridos que es el 15% en tanto que el Grupo B tiene un promedio 0,13 que equivale a No Alcanza los Aprendizajes Requeridos que es el 13%, existiendo una diferencia del 0,02 o el 2% a favor del Grupo A. Esto puede deberse a las herramientas TIC colaborativas utilizadas en el proceso de enseñanza.

Factoriza Polinomios

Tabla 9: Indicador 5- Factoriza Polinomios

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
GRUPO A	0,33	33%
GRUPO B	0,21	21%

Realizado por: Vaca Byron, 2015

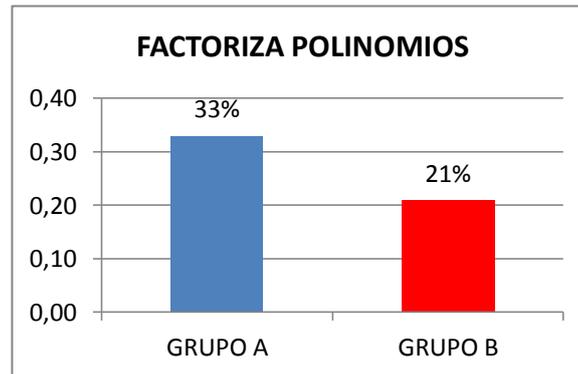


Figura 5: Porcentaje del Indicador 5- Factoriza Polinomios

Realizado por: Vaca Byron, 2015

Análisis e interpretación

En el quinto indicador Factoriza Polinomios el Grupo A tiene un promedio de 0,33 que significa que está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos que es el 33% en tanto que el Grupo B tiene un promedio 0,21 que equivale a no alcanzar los aprendizajes requeridos que es el 21%, existiendo una diferencia del 0,12 o el 12% a favor del Grupo A. Esto puede deberse a las herramientas TIC colaborativas utilizadas en el proceso de enseñanza.

Expresa frases en lenguaje algebraico

Tabla 10: Indicador 6- Expresa frases en lenguaje algebraico

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
GRUPO A	0,35	35%
GRUPO B	0,31	31%

Realizado por: Vaca Byron, 2015

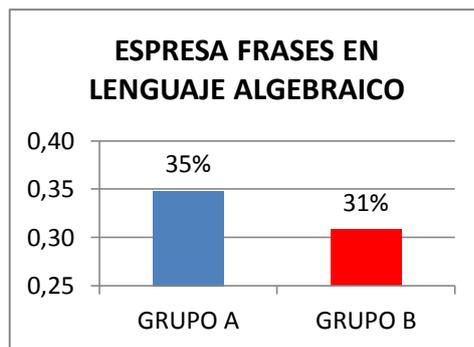


Figura 6: Porcentaje Indicador 6 -Expresa frases en lenguaje algebraico
 Realizado por: Vaca Byron, 2015

Análisis e interpretación

En el sexto indicador Expresa Frases en Lenguaje Algebraico el Grupo A tiene un promedio de 0,35 que significa No Alcanza los Aprendizajes Requeridos que es el 35% en tanto que el Grupo B tiene un promedio 0,31 que equivale a No Alcanza los Aprendizajes Requeridos que es el 31%, existiendo una diferencia del 0,04 o el 4% a favor del Grupo A. por lo que se evidencia que en Grupo A que es en donde se aplica la propuesta metodológica tienen un mayor porcentaje de efectividad. Esto puede deberse a las herramientas TIC colaborativas utilizadas en el proceso de enseñanza.

Promedio de las destrezas con criterio de desempeño

Tabla 11: Promedio Destrezas con Criterio de Desempeño

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
GRUPO A	0,35	35%
GRUPO B	0,31	31%

Realizado por: Vaca Byron, 2015

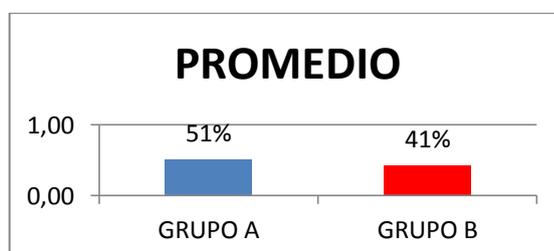


Figura 7: Porcentaje de las Destrezas con Criterio de Desempeño
 Realizado por: Vaca Byron, 2015

Análisis e interpretación de resultados:

Se calcularon los promedios generales de los indicadores de las destrezas con criterio de desempeño en el Grupo A con un porcentaje del 51% , y el Grupo B un porcentaje del 41%, con una diferencia en el promedio de 10%. El Grupo A que es en donde se aplicó la Propuesta Metodológica de Aprendizaje Colaborativo con soporte en las TIC obtuvo mayor desarrollo de las Destrezas con Criterio de Desempeño, por ende un mejor rendimiento. En contra posición del Grupo B en donde se llevan las clases de forma tradicional.