



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

MEJORAMIENTO DEL APRENDIZAJE DE LA ARITMÉTICA BÁSICA, APOYADO EN SOFTWARE LIBRE, PARA EL QUINTO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA.

AUTOR: JAIME ALBERTO CUTIUPALA ASADOBAY

Trabajo de titulación, presentada 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

2015



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

CERTIFICACIÓN:

EL TRIBUNAL DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CERTIFICA QUE:

El trabajo de titulación: MEJORAMIENTO DEL APRENDIZAJE DE LA ARITMÉTICA BÁSICA, APOYADO EN SOFTWARE LIBRE, PARA EL QUINTO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA, de responsabilidad del Sr. Jaime Alberto Cutiupala Asadobay; ha sido prolijamente revisado y se autoriza su presentación.

Tribunal:

Dr. Juan Vargas G.

PRESIDENTE

Ing. Milton Jaramillo B.

DIRECTOR

Dr. Julio Santillán

MIEMBRO

Ing. Raúl Rosero.

MIEMBRO

DOCUMENTALISTA SISBIB ESPOCH

Riobamba-Ecuador

2015.

DERECHOS INTELECTUALES

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

.....
FIRMA

No. 060234043-2

DEDICATORIA

Con mucha consideración y deferencia, a mis apreciados padres, especialmente a mi respetable madrecita por estar pendiente y preocupada en mi vida personal y profesional. A mi distinguida esposa, por estar a mi lado en los momentos difíciles y buenos, con quien juntos sabemos llevar los inconvenientes que se nos presentan en la vida conyugal.

A mis inolvidables y muy queridos hijos María Fernanda y Jaime Leonel con quienes comparto todos los momentos de nuestras vidas gracias al todo poderoso. A mis familiares por darme el apoyo moral y a todos quienes de forma directa e indirecta supieron sacrificar su tiempo para apoyarme en los momentos que más los necesitaba, por darme fuerza, valor, empuje, ánimo y ver una vez más culminar mi aspiración como profesional.

Jaime

AGRADECIMIENTO.

De manera incondicional al todopoderoso, hacedor del cielo y la tierra, por darme la vida y oportunidad de formarme como ser humano y profesionalmente, a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo por abrirme sus puertas y darme la oportunidad de ser parte de ella y ver culminada una etapa más de mi formación académica.

A las autoridades, docentes por impartir conocimientos, a los compañeros/as de aula quienes fueron un apoyo importante en cada momento, a mi esposa e hijos, a mis padres, al equipo asesor: Ing. Milton Jaramillo; Ing. Raúl Rosero. Dr. Julio Santillán guías del desarrollo del presente trabajo de investigación.

Jaime

ÍNDICE DE CONTENIDO

Páginas

PORTADA		
CERTIFICACION DEL TRIBUNAL.....	ii	
DERECHOS INTELECTUALES.....	iii	
DEDICATORIA.....	iv	
AGRADECIMIENTO.....	v	
ÍNDICE DE TABLAS.....	xii	
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xiii	
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xiv	
RESUMEN.....	xvi	
ABSTRACT.....	xvii	
CAPÍTULO I		
1	INTRODUCCION.....	1
1.1	PROBLEMATIZACIÓN, PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.1.1	Antecedentes.....	2
1.1.2	Delimitación.....	4
1.1.3	Formulación del problema.....	4
1.1.4	Sistematización del problema.....	4
1.2	Justificación.....	6
1.2.1	<i>Justificación teórica.....</i>	6
1.2.2	<i>Justificación metodológica.....</i>	12
1.2.2.1	<i>Métodos y técnicas utilizados en la investigación.....</i>	13
1.2.3	<i>Justificación práctica.....</i>	14
1.3	Objetivos.....	15
1.3.1	<i>Objetivos generales.....</i>	15
1.3.2	<i>Objetivos específicos.....</i>	15
1.4	Hipótesis.....	16

2 CAPÍTULO II

MARCO DE REFERENCIA - REVISIÓN LITERARIA.

2.1	Entorno de los niños/as de quinto año de educación general básica de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe “Maestro Oswaldo Guayasamín Calero”.....	17
2.2.1	<i>Histórico-legal</i>	17
2.1.2	<i>Pedagógico</i>	17
2.1.3	<i>Infraestructura</i>	18
2.1.4	<i>Docente</i>	18
2.1.5	<i>Autoridades-administrativos</i>	19
2.1.6	<i>Socio-económico</i>	19
2.1.6.1	<i>Población desagregada por sexo y grupos de edad en la comunidad Secao San José</i>	19
2.1.6.2	<i>Ingresos monetarios de las familias de la comunidad Secao San José</i>	20
2.1.7	<i>Servicios básicos</i>	20
2.2	Teorías de Aprendizaje relacionados con la informática.....	21
2.2.1	<i>Skinner – perspectiva conductista</i>	22
2.2.2	<i>David Ausubel – aprendizaje significativo</i>	23
2.2.3	<i>Jerome Bruner – aprendizaje por descubrimiento</i>	24
2.2.4	<i>Teoría de Jean Piaget – Constructivista</i>	26
2.2.5	<i>Robert Gagné teoría de procesamiento de la información</i>	27
2.2.6	<i>Teoría de Seymour Papert de constructivismo</i>	28
2.2.7	<i>Kan y Friedman (1993)</i>	28
2.2.8	<i>Resumen de las teorías de aprendizaje relacionados con la Informática</i>	29
2.3	Aprendizaje Significativo.....	31
2.3.1	<i>Aprendizaje Significativo según Ausubel</i>	31
2.3.2	<i>El aprendizaje significativo en una óptica piagetiana</i>	31
2.3.2.1	<i>Principales principios piagetanos en el aula</i>	32
2.3.3	<i>Aprendizaje significativo según Gowin</i>	33

2.4	¿Qué es software libre?.....	33
2.4.1	<i>Ventajas de software libre</i>	34
2.4.2	<i>Inconvenientes de software libre</i>	36
2.4.3	<i>El software libre y la educación</i>	36
2.5	Software Educativo.....	38
2.5.1	Ventajas del empleo del software educativo.....	39
2.5.2	<i>La utilización del software educativo por los actores educativos..</i>	40
2.5.3	<i>Desventajas del empleo del software educativo</i>	42
2.5.4	<i>Funciones de software educativo</i>	43
2.6	¿Por qué evaluar software educativo?.....	45
2.6.1	<i>Metodología para evaluar software educativo en la presente investigación</i>	46
2.6.2	<i>Criterios para evaluar el software educativo</i>	48
2.7	Programas de software libre investigados en el presente trabajo y resultados.....	50
2.7.1	<i>Algebrator</i>	50
2.7.2	<i>Geogebra</i>	50
2.7.3	<i>Tux, of Math Command</i>	51
2.7.4	<i>GCompris V14.03</i>	51
2.7.5	<i>Conclusión del estudio de los cuatro programas de software libre</i>	53
2.8	Estudio comparativo de los juegos matemáticos de software libre Tux of Math Command y Gcompris.....	54
2.8.1	<i>Tux, of Math Command (ventajas, desventajas, usos didácticos, características quién lo creo)</i>	57
2.8.1.1	<i>¿Cómo utilizar Tux, of Math Command? (objetivo, jugabilidad, para qué sirve?)</i>	57
2.8.2	<i>GCompris.</i>	62
2.8.2.1	<i>Descripción general del juego matemático Gcompris</i>	62
2.8.2.2	<i>Actividades de Gcompris</i>	63
2.8.2.3	<i>Actividad de cálculo (masticadores de números, memoria matemática contra Tux, balanzas, león)</i>	65
2.8.2.4	<i>¿Quién y cómo lo usa? (motivos)</i>	67

2.9	Instrumento, escala, parámetros, evaluación comparativa, informe, análisis y decisión del estudio comparativo de software educativo.	68
2.9.1	<i>Instrumentos para evaluar software educativo</i>	68
2.9.2	<i>Escala tipo Likert</i>	68
2.9.3	<i>Parámetros y valoración para la evaluación del juego matemático Tux of Math Command y Gcompris</i>	69
2.9.4	<i>Evaluación comparativa de los juegos matemáticos Tux, of Math Command y GCompris</i>	69
2.9.5	<i>Resultados de la encuesta aplicada a los niños/as para la selección del juego matemático</i>	69
2.9.6	<i>Resumen de la evaluación comparativa de los juegos matemáticos</i>	71
2.9.7	<i>Análisis e interpretación de resultados de la evaluación de los Juegos matemáticos Tux, of Math Command y Gcompris</i>	72
2.9.8	<i>Decisión de la selección del programa educativo</i>	75

CAPÍTULO III

3 MATERIALES Y MÉTODOS.

3.1	Marco metodológico.....	76
3.1.1	<i>Tipo de investigación</i>	76
3.1.2	<i>Diseño de la investigación</i>	76
3.1.3	<i>Población y muestra</i>	77
3.1.3.1	<i>Población</i>	77
3.1.3.2	<i>Muestra</i>	77
3.2	Métodos	77
3.2.1	<i>Método Científico</i>	77
3.2.2	<i>Método Inductivo</i>	77
3.2.3	<i>Método Analítico</i>	78
3.2.4	<i>Método Sintético</i>	78
3.3	Fuentes	78
3.4	Técnicas	79
3.5	Recursos	79
3.5.1	<i>Talento humano</i>	79

3.5.2	<i>Software (Juego matemático Tux, of .Math Command)</i>	80
3.5.3	<i>Hardware</i>	77
3.5.4	<i>Materiales</i>	80

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1	Hipótesis general	81
4.2	Operacionalización de las variables	81
4.2.1	<i>Operacionalización conceptual</i>	81
4.2.2	<i>Operacionalización metodológica</i>	82
4.3	Resultados de la medición de los indicadores	82
4.4	Descripción de la aplicación del juego matemático Tux, of Math Command	84
4.4.1	<i>Aplicación del juego matemático seleccionado</i>	85
4.4.2	<i>Instrucciones generales del uso de Tux of, Math Command</i>	86
4.4.3	<i>Circunstancias ocurridas durante las clases en el laboratorio de computación</i>	89
4.4.4	<i>Análisis de la aplicación del juego matemático</i>	90
4.4.5	<i>Compilación de datos sobre la aplicación del juego matemático Tux, of Math Command de software libre</i>	90
4.4.6	<i>Observación por parte del docente antes, durante y después de las clases</i>	90
4.4.7	<i>Acciones y aspectos que se dieron durante las prácticas en el laboratorio</i>	91
4.4.8	<i>Encuesta aplicada a los niños/as luego de la aplicación del juego matemático</i>	92
4.4.9	<i>Análisis e interpretación de resultados luego de aplicar el juego matemático</i>	92
4.4.9.1	<i>Resultados de las evaluaciones</i>	93
4.4.9.2	<i>Resultados cualitativos y cuantitativos según decreto ejecutivo 366</i>	93

4.4.9.3	<i>Análisis e interpretación de resultados según promedio de calificaciones de la evaluación diagnóstica y la evaluación final.....</i>	94
4.4.9.4	<i>Resultados aplicando la fórmula de la varianza.....</i>	95
4.5	Comprobación de hipótesis.....	96
4.5.1	<i>Determinación de las variables.....</i>	96
4.5.2	<i>Formulación de las hipótesis.....</i>	96
4.5.3	<i>Nivel de significación.....</i>	97
4.5.4	<i>Distribución muestral.....</i>	97
4.5.5	<i>Región de aceptación y rechazo.....</i>	98
4.5.6	<i>Cálculo matemático.....</i>	98
4.5.7	<i>Toma de decisión.....</i>	99
	CONCLUSIONES.....	100
	RECOMENDACIONES.....	102
	BIBLIOGRAFÍA	
	ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1-2:	Registro de habitantes de la comunidad de Secao San José 2011.....	19
Tabla 2-2:	Ingresos monetarios de las familias de la comunidad Secao San José..	20
Tabla 3-2:	Servicios básicos de la comunidad de San José de Secao.....	21
Tabla 4-2:	Ventajas e inconvenientes en el diseño de software educativo Skinner.	23
Tabla 5-2:	Las ocho fases de aprendizaje de Gagné.	27
Tabla 6-2:	Diferencias y semejanzas de las teorías de aprendizaje.....	29
Tabla 7-2:	Conclusión del estudio de los cuatro software libre.....	53
Tabla 8-2:	Alternativas o puntos Likert.....	68
Tabla 9-2:	Parámetros y valoración según la Escala de Likert de 5 niveles.....	69
Tabla 10-2:	Resultados de evaluación de Tux of Math Command y Gcompris.....	69
Tabla 11-2:	Resumen de la evaluación de Tux, of Math Command y GCompris.....	72
Tabla 12-2:	Porcentaje de presentación y estructura de Tux of Math Command y GCompris.....	72
Tabla 13-2:	Porcentaje de eficiencia de Tux of Math Command y Gcompris.....	73
Tabla 14-2:	Porcentaje de calidad de Tux of Math Command y Gcompris.....	74
Tabla 15-2:	Porcentaje de pertinencia de Tux, of Math Command y GCompris...	75
Tabla 16-3:	Población y muestra de la U.E.I.B “Oswaldo Guayasamin”.....	77
Tabla 17-4:	Concepto de variable independiente y dependiente.....	81
Tabla 18-4:	Operacionalización de las variables.....	82
Tabla 19-4:	Resultados cualitativos, cuantitativos de la evaluación diagnóstica y Final.....	93
Tabla 20-4:	Resultados aplicando la fórmula de la varianza.....	95

ÍNDICE DE GRÁFICOS.

Gráfico 1-2:	Currículo en espiral de Bruner.....	25
Gráfico 2-2:	Pantalla principal de Algebrator.....	50
Gráfico 3-2:	Pantalla principal de Geogebra.....	51
Gráfico 4-2:	Pantalla de juego de Tux, of Math Command.....	52
Gráfico 5-2:	Pantalla principal de Gcompris	53
Gráfico 6-2:	Pantalla principal de Tux, of Math Command.....	57
Gráfico 7-2:	Panel de control nivel, avance, puntuación de Tux, of Math Command	57
Gráfico 8-2:	Destrucción de meteoritos.....	59
Gráfico 9-2:	Misiones de academia de entrenamiento de las matemáticas.....	59
Gráfico 10-2:	La flecha indica el avance del juego.....	60
Gráfico 11-2:	Pantalla donde indica hacer clic para jugar factoroids.....	61
Gráfico 12-2:	Pantalla inicial Gcompris.....	63
Gráfico 13-2:	Barra de menus de Gcompris.....	64
Gráfico 14-2:	Pantalla que indica descubre tu equipo de Gcompris.....	64
Gráfico 15-2:	Pantalla de masticadores de números Gcompris.....	65
Gráfico 16-2:	Juego de memoria matemática contra Tux de Gcompris.....	66
Gráfico 17-2:	Juego de memoria de suma GCompris nivel uno.....	66
Gráfico 18-2:	Juego de memoria de suma GCompris nivel nueve.....	66
Gráfico 19-2:	Juego de balanzas Gcompris.....	67
Gráfico 20-2:	Operaciones básicas de Gcompris.....	67
Gráfico 21-2:	Porcentajes presentación y estructura de Tux, of Math Command....	73
Gráfico 22-2:	Porcentajes de presentación y estructura de Gcompris.....	73
Gráfico 23-2:	Porcentajes de eficiencia de Tux, of Math Command.....	73
Gráfico 24-2:	Porcentajes de eficiencia de Gcompris.....	73
Gráfico 25-2:	Porcentajes de calidad de Tux, of Math Command.....	74
Gráfico 26-2:	Porcentajes de calidad de Gcompris.....	74
Gráfico 27-2:	Porcentajes de pertinencia de Tux, of Math Command.....	75
Gráfico 28-2:	Porcentajes de pertinencia de Gcompris.....	75
Gráfico 29-4:	Porcentajes de prueba diagnóstica.....	94
Gráfico 30-4:	Porcentajes de prueba final.....	94
Gráfico 31-4:	Pantalla que indica el recorrido de aceptación de la hipótesis.....	97

Gráfico 32-4:	Pruebas de hipótesis respecto datos independientes y Dependientes	98
Gráfico 33-4:	Prueba de hipótesis respecto a la media.....	98

ÍNDICE DE ANEXOS.

- Anexo A.** Prueba objetiva de diagnóstico.
- Anexo B.** Evaluación diagnóstica aprendizaje por parcial.
- Anexo C.** Acuerdo Ministerial 020-12
- Anexo CH.** Resolución No.068-CZE3-2012.
- Anexo D.** Organigrama estructural UEIB “Maestro Oswaldo Guayasamín”
- Anexo E.** Encuesta aplicada a los niños/as para seleccionar el juego matemático.
- Anexo F.** Opinión luego de aplicar el juego matemático.
- Anexo G.** Escala cualitativa y cuantitativa de calificación.
- Anexo H.** Prueba objetiva final.
- Anexo I.** Acta de calificación final.
- Anexo J.** Datos estadísticos de la aplicación de la evaluación diagnóstica.
- Anexo K.** Datos estadísticos de la aplicación de la final.
- Anexo L.** Encuesta de opinión luego aplicada a los niños/as de quinto AEGB.

RESUMEN

La investigación se realizó con los niños/as de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe “Oswaldo Guayasamin Calero” de la Comunidad Secao San José, Parroquia Columbe, Colta - Chimborazo; correspondiente al Mejoramiento del aprendizaje de la Aritmética Básica, apoyado en software libre, para el quinto Año de Educación General Básica. El objetivo fue mejorar los aprendizajes de la aritmética básica, como dominio elemental para la solución de los problemas relacionados con el cálculo. Se partió revisando las actas de calificaciones; aplicación de la prueba; revisión bibliográfica; selección del software libre y su aplicación; recolección y tabulación de datos; elaboración de informes; análisis e interpretación de resultados; conclusiones y recomendaciones. Se realizó trabajos grupales de observación, revisión de tareas en clases y extraclases y aplicación de encuestas. Utilizando juegos matemáticos Tux, of Math Command, se consiguió mejorar el aprendizaje de la aritmética básica en 26,71 %. Se concluyó que el valor de z a dos muestras es $\pm 1,959$; el valor de z encontrado en la investigación es $- 9,9$; valor que se encuentra fuera de $\pm 1,959$ entonces, se rechazó la hipótesis nula y se acepta la alterna. Se recomienda utilizar el juego matemático Tux, of Math Command para el aprendizaje de la aritmética básica con los niños/as de quinto año y con otros años básicos para reforzar su aprendizaje.

PALABRAS CLAVES: <ARITMÉTICA BÁSICA>; <APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO>; <INFORMÁTICA>; <PROGRAMAS>; <SISTEMAS OPERATIVOS>; <SOFTWARE LIBRE>; <TEORÍAS>; <SOFTWARE MATEMÁTICO [TUX OF MATH COMMAND]>; <VARIABLE>.

ABSTRACT.

This research was carried out to students at Unidad Educativa Intercultural Bilingüe "Oswaldo Guayasamin Calero" from Secao San José Community in Columbe, Colta-Chimborazo related to improvement in learning of basic arithmetic supported by free software to fifth grade of General Basic Education. The aim was to improve basic arithmetic Learning as an elemental proficiency in order to solve problems related to calculus. It was started with: records card; application of the test; bibliographic review; selection and application of free software, recollection and data tabulation; preparation of reports; analysis and interpretation of results, conclusions and recommendations: It was made an observation group work, review of tasks and additional tasks in class, and implementation of surveys. Tux Math games of Math Command were used, improvement learning of basic arithmetic was done in 26, 71%. It was concluded that the value of Z to two samples is $\pm 1,959$; the value of the Z found in the research is $-9,9$: which is out of the $\pm 1,959$ average. It was rejected the null-hypothesis, thus the alternate hypothesis was accepted. It is recommended to use the Tux Mathematical game of Tux Command for the learning of basic arithmetic with students of fifth grade and with other basic grades to reinforce their learning.

KEY WORDS: <BASIC ARITHMETIC>; <MEANIGFUL LEARNING>; <COMPUTING>; <PROGRAMS>; <OPERATING SYSTEMS>; <FREE SOFTWARE>; <THEORIES>; <MATH SOFTWARE [TUX OF MATH COMMAND]>; <VARIABLES>.

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN.

El desarrollo del presente trabajo de investigación, se realiza basado en que los niños/as de quinto año de educación general básica, no tiene suficiente dominio en lo referente a las cuatro operaciones básicas, y además en los últimos años ha ido evolucionando la tecnología y al mismo tiempo se ha incorporado en el ámbito educativo a través de la web, aulas virtuales, programas, software, ordenadores.

Se ha seleccionado un juego matemático de software libre como uno de los medios y recursos didácticos para la aplicación con ello se pretende conseguir el mejoramiento y aprendizaje de la aritmética básica con los niños/as de quinto año de educación general básica de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe “Maestro Oswaldo Guayasamín Calero” de la comunidad Secao San José, parroquia Columbe, cantón Colta, provincia de Chimborazo.

En la actualidad de acuerdo a la nueva organización educativa es la sede del circuito y de alguna manera se involucren en el manejo de las tecnologías.

La Unidad Educativa está ubicada en el sector rural; por lo que carecen de varios servicios básicos y que decir de los niños /as como es no contar con equipos, aparatos tecnológicos (computadora) esto ha influenciado de gran forma en el aprendizaje de la aritmética básica ya que el conocimiento y manejo de los mismos es mínimo.

Identificaremos el problema que se ha detectado en los niños/as de quinto grado en donde se detalla las causas, delimitación del problema para lo cual se aplicará la solución ,consta la problematización, sistematización del problema, los métodos, las técnicas utilizados por los docentes en la enseñanza de las matemáticas, la justificación (teórica, metodológica, práctica); objetivos (general y específicos); marco hipotético (hipótesis); operacionalización de las variables y resultados de la medición de los indicadores.

1.1 PROBLEMATIZACIÓN, PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

1.1.1 Antecedentes del trabajo investigación.

Los conocimientos relacionados con la aritmética básica de los niños/as del sector rural son insuficientes, son necesarios utilizar en la solución de los problemas diarios, es una destreza fundamental para todo aprendizaje posterior; de igual manera el conocimiento, manejo, de las Tecnologías de la Información y Comunicación y la falta de aplicación de docentes como una de las herramientas o recursos innovadores que contribuyan al aprendizaje significativo.

Las nuevas políticas educativas en el Ecuador y a nivel general los nuevos paradigmas y entornos de aprendizaje, y en todos los grados de educación general básica se viene impulsando la utilización de plataformas web, la multimedia, programas, ordenadores, software educativo, herramientas de software libre y privado, que favorecen los procesos de enseñanza aprendizaje, permitiendo consolidar y fundamentar el aprendizaje significativo de la aritmética básica.

Entre uno de los perfiles de salida, en el área de las matemáticas al finalizar los diez años de Educación General Básica serán “Aplicar las tecnologías de la información y la comunicación en la solución de problemas matemáticos en relación con la vida cotidiana, con las otras disciplinas científicas y con los bloques específicos del campo matemático”.

A través del Ministerio de Educación se impulsa el Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica, y entre uno de los perfiles de salida de los estudiantes de la educación general básica consta lo siguiente: los jóvenes que concluyen los estudios de la Educación General Básica serán ciudadanos capaces de: “Aplicar las tecnologías en la comunicación, en la solución de problemas prácticos, en la investigación, en el ejercicio de actividades académicas, etc.... (Actualización y fortalecimiento curricular de la educación general básica, 2010, 5to. pp.15- 56)

En la actualidad en todos los niveles las herramientas, recursos, estrategias metodológicas y medios tecnológicos utilizados en la enseñanza por parte del docente y por el mismo estudiante, han hecho que experimenten profundos cambios de lo tradicional

a la adquisición de conocimientos mediante el descubrimiento (paradigma constructivista), en la que el docente debe convertirse en orientador, coordinador, guía, andamio para que el estudiante llegue al conocimiento.

En nuestro país el Gobierno Constitucional del economista Rafael Correa mediante (Decreto Presidencial No.1014) ; 2008 promueve el uso de software libre, la misma que permite el acceso a sus códigos fuentes para verificar y adaptarlos, seguridad informática, libre acceso a datos y programas, ahorro en costos de licencia y es un generador de empleo para profesionales ecuatorianos.

El gobierno ecuatoriano establece el uso obligatorio del software libre, programas libre en la Administración Pública Central.

En nuestro país el software libre se convierte en política de Estado, en la que el código abierto, el uso de estándares abiertos y el trabajo comunitario, facilitan la inclusión digital, la soberanía tecnológica y la innovación local, optimizando el gasto estatal y favoreciendo el desarrollo local y promoviendo la integración regional.

Los docentes en el trabajo de cada día con los niños/as de quinto año de educación general básica en el aprendizaje de la aritmética básica por lo general se encuentran con ciertas dificultades como:

- ✓ La mayor parte de los niños/as tienen miedo a las matemáticas, por lo que se les hace muy cansado y se aburren fácilmente, haciéndose difícil de entender y aprender.
- ✓ Pierden la concentración y se acrecienta el desinterés en las clases.
- ✓ Los docentes en su mayor parte utilizan métodos de exposición oral para enseñar matemáticas.
- ✓ Los niños/as se sienten desmotivados por no lograr habilidades en cálculo de la aritmética básica.

- ✓ El aprendizaje de las operaciones básicas son memorizados solo hasta aprobar lecciones, tareas, pruebas.
- ✓ No se evidencia aprendizajes significativos.
- ✓ Tiene dificultades en el manejo de las TIC.

Por lo expuesto, el deber como docente es integrar a los niños/as al aprendizaje de la era tecnológica, integrar de manera curricular el uso de programas de uso libre para complementar la enseñanza de matemáticas.

1.1.2 Delimitación del trabajo de investigación.

La presente investigación de mejoramiento del aprendizaje de la aritmética básica, apoyado en software libre, se lleva a cabo en la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe “Maestro Oswaldo Guayasamín Calero” de la comunidad Secao San José, parroquia Columbe, cantón Colta, provincia de Chimborazo. La investigación y la aplicación de software libre se lo experimentan en el periodo comprendido del año lectivo 2014-2015.

1.1.3 Formulación del problema para el mejoramiento de la aritmética básica.

Aplicación del software libre, para el mejoramiento del aprendizaje de la aritmética básica para quinto año de educación general básica.

1.1.4 Sistematización del problema a seguir en la investigación.

Para viabilizar la presente investigación se ha realizado el análisis siguiente.

- ✓ Rendimiento global de los niños/as del quinto año de educación general básica en la actualidad referente a la aritmética básica (suma, resta, multiplicación y división).
- ✓ El promedio general de los niños/as del quinto año de educación general básica refleja el siguiente 6,85 (Anexo B) una vez aplicado la prueba objetiva diagnóstica (Anexo A) donde se evidencia un puntaje no tan adecuado para el aprendizaje de los futuros temas.

- ✓ Métodos y técnicas utilizados para enseñar matemáticas.

Los docentes en su diario y ardua labor para poder llegar con la enseñanza y los conocimientos han empleado diversos métodos como:

- a) *Método Heurístico.*- La heurística es el arte de inventar, descubrir; y cuando más se consiga ejercitar en el niño/a la actitud de crear, descubrir lo esencial del método heurístico, mayor rendimiento se habrá obtenido; es decir consiste en poner al estudiante desde pequeño en la actitud de investigador, que procura descubrir verdades mediante el esfuerzo de sus actitudes creadora:
- b) *Método de Solución de problemas.*- Este método en cualquiera de las áreas constituye la mejor expresión del conocimiento y habilidad y aún más en ciencias exactas; consiste en presentar al estudiante un problema para que lo analice, identifique sus partes, las relacione y dar la solución correspondiente.
- c) *Método Inductivo Deductivo.*- Es un método mixto, en el cual la inducción y la deducción se complementan en el proceso de enseñanza-aprendizaje; parte del estudio de un conjunto de cosas particulares para llegar a la ley matemática, comprobarla y aplicarla en diversas situaciones de la vida real
- d) *Método de Laboratorio.*- Nos permite utilizar una aula o un laboratorio, es necesario equipar con toda clase de materiales, recurso, aparatos, herramientas, software posibles para que el estudiante lo redescubra leyes y principios matemáticos, pueden trabajar en equipo o solos, dentro o fuera del aula o laboratorio para realizar sus experiencias. (Cutilupala, J, 1990-1991,p,s/n)
- e) *Método Kumon.*- Este método involucra la repetición de ejercicios básicos de matemáticas que gradualmente se hacen más complejos hasta que el estudiante alcance un nivel avanzado de destreza. En el método Kumon las matemáticas empiezan con ejercicios muy básicos, como la suma, la sustracción, la multiplicación y la división. (guiainfantil.com <http://www.guiainfantil.com/1297/que-es-el-kumon.html>)

- ✓ *¿Qué herramientas informáticas, han utilizado para enseñar la aritmética básica (suma, resta, multiplicación, división)?*

A decir de los docentes y niños/as en realidad no se han aplicado herramienta tecnológica alguna, un software educativo para fortalecer y mejorar el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas.

- ✓ *¿La utilización de una de las herramientas de software libre, favorecerá el aprendizaje significativo de la aritmética básica (suma, resta, multiplicación, división) en los niños/as de quinto año de educación general básica?*

La aplicación del software educativo será de gran aporte en el aprendizaje de las operaciones básicas, por cuanto, los niños/as a más de interesarse por las operaciones su interés será también el manejar el computador, es decir, irán a la par con la ejercitación y cálculo mental.

1.2 Justificación.

En la actualidad es imprescindible que los docentes a más de actualizarse en Pedagogía, Didáctica, Psicología, métodos, técnicas activas para llegar hacia las niñas/os, y conseguir aprendizajes significativos utilicen como uno de los recursos importantes las herramientas tecnológicas en su labor diaria, de esta manera se evidenciará una formación integral acorde a la ciencia y la tecnología.

1.2.1 Justificación teórica del trabajo de investigación.

El ser humano, desde su apareamiento en la faz de la tierra y a través del tiempo ha tenido que inventarse muchas formas, técnicas, herramientas, aparatos, maquinarias etc que decir en las últimas décadas la sociedad ha tenido grandes transformaciones y avances en lo concerniente a la ciencia y la tecnología, este último ha ido incursionando aceleradamente en el ámbito educativo, haciendo de ello el aprendizaje más ameno, divertido, eficaz.

Para su sobrevivencia, superación personal, trabajo colectivo, realizar sus actividades con rapidez y precisión es así que, al inventarse la imprenta, en esa época fue un gran avance en la comunicación escrita y así se fue inventando muchos medios, aparatos, herramientas para tratar de llegar hacia los demás y a grandes distancias.

Desde décadas atrás se ha producido un movimiento social y tecnológico tan importante en el área de la comunicación con el invento de: aparatos, equipos, programas, plataformas, herramientas informáticas, internet etc.

En la actualidad la actividad social y la era tecnológico están cambiando los paradigmas socioeconómicos, políticos, deportivos, educativos, socioculturales etc y comienza a incidir enormemente como una de las herramientas al alcance de la mayoría en el ámbito educativo. La utilización adecuada de las TICs dependerá de gran manera de los docentes que lo guíen, oriente a los estudiantes.

Los materiales didácticos, recursos, estrategias metodológicas, métodos y la buena predisposición que se utilicen constituyen aspectos importantes con el cual el docente de los años básicos desarrollen las habilidades y destrezas en los niños/as, estimula los sentidos sensoriales, haciendo la enseñanza atractiva, diferente, motivacional, interesante, interactiva y duradera en el aprendizaje del conocimiento para la aplicación en la solución de los problemas que se les presenten en la vida.

Desde tiempos muy remotos hasta la actualidad el estudio de las matemáticas ha resultado ser muy difíciles, a ello se suman la regularidad con que se dan las clases pero en la actualidad gracias al invento de las TIC los docentes debemos apoyarnos en la tecnología para poder llegar con los conocimientos, de esa manera se puede resolver en parte el aprendizaje de las matemáticas, para lo cual también el niño/a debe tener la buena predisposición, voluntad para superar el miedo a los números, para usar el cálculo numérico con el fin de resolver problemas de la vida cotidiana.

Considerando la importancia de la incorporación de software libre en la educación y haciendo énfasis en la presente investigación se va a realizar en el sector rural en donde los niños/as son eminentemente indígenas. Los niños en realidad en gran porcentaje desconocen el manejo y la utilización de ciertos aparatos, equipos, herramientas

tecnológicas y en su mayoría no cuentan en sus domicilios, esto ha dificultado enormemente en el manejo de las TIC.

Las operaciones básicas siempre han sido una dificultad en el estudio de los niños/as; por falta de la utilización de las herramientas, recursos didácticos, aplicación no adecuada de las estrategias metodológicas, incorporación de equipos, aparatos, las TICs que se pueda utilizar para la enseñanza y que estén acordes a la realidad educativa del sector rural.

El material o recursos didácticos, software empleados sirven como enlace entre el docente y el alumno para un mejor aprendizaje, facilita el cambio de lo concreto a lo abstracto, favoreciendo y enriqueciendo la comprensión personal e interpersonal que es el objetivo esencial del aprender. Crea pensamientos, emociones y una conducta general favorable para la captación del conocimiento.

El niño aprende haciendo por sí mismo, debe inventar y reinventar activamente lo que quiere comprender.

En la actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica correspondiente al quinto año de educación, entre una de las bases pedagógicas del diseño curricular consta: El empleo de las tecnologías de la información y la comunicación.

En la actualización de matemáticas de quinto año; se recomienda que nos ayudemos de la tecnología para la enseñanza de Matemática, ya que resulta una herramienta útil, tanto para el que enseña como para el que aprende. Esta herramienta posibilita mejorar los procesos de abstracción, transformación y demostración de algunos conceptos matemáticos.

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

- ✓ Búsqueda de información con rapidez.

- ✓ Visualización de lugares, hechos y procesos para darle mayor objetividad al contenido de estudio.
- ✓ Simulación de procesos o situaciones de la realidad.
- ✓ Participación en juegos didácticos que contribuyen de forma lúdica a profundizar en el aprendizaje.
- ✓ Evaluación de los resultados del aprendizaje.
- ✓ Preparaciones en el manejo de herramientas tecnológicas que se utilizan en la cotidianidad.

En las precisiones de la enseñanza y el aprendizaje incluidas dentro del documento curricular, se hace sugerencias sobre los momentos y las condiciones ideales para el empleo de las TIC, que podrán ser aplicadas en la medida en que los centros educativos dispongan de los recursos para hacerlo.

Uno de los ejes curriculares integradores del quinto año de educación general básica es: Desarrollar destrezas motrices e intelectuales que permitan utilizar el computador como un medio de interacción social.

El aprendizaje significativo, aunque se trata de un término de popularidad reciente, su origen hay que situarlo bastantes años atrás, (Ausubel 1963, 1968, p. 5) lo recalcó para definir lo opuesto al aprendizaje repetitivo.

Para Ausubel y para sus seguidores, la significatividad del aprendizaje se refiere a la posibilidad de establecer relaciones sustantivos y no arbitrarios entre lo que hay que aprender el nuevo contenido y lo que ya se sabe, lo que se encuentra en la estructura cognitiva de la persona que aprende sus conocimientos previos.

Aprender significativamente quiere decir poder atribuir significado al material objeto de aprendizaje; dicha atribución sólo puede efectuarse a partir de lo que ya se conoce,

mediante la actualización de esquemas de conocimiento pertinentes para la situación de que se trate.

Esos esquemas no se limitan a asimilar la nueva información, sino que el aprendizaje significativo supone siempre su revisión, modificación y enriquecimiento estableciendo nuevas conexiones y relaciones entre ellos, con lo que se asegura la funcionalidad y la memorización comprensiva de los contenidos aprendidos significativamente.

Las afirmaciones precedentes requieren algunas aclaraciones. Se entiende que un aprendizaje es funcional cuando la persona que lo ha realizado, puede utilizarlo efectivamente en una situación concreta para resolver un problema determinado; dicha utilización se hace extensiva a la posibilidad de usar lo aprendido para topar nuevas situaciones, para efectuar nuevos aprendizajes.

En esta perspectiva, la posibilidad de aprender se encuentra en relación directa a la cantidad y calidad de los aprendizajes previos realizados y a las conexiones que se establecen entre ellos. Cuanto más rica, en elementos y relaciones, es la estructura cognitiva de una persona, más posibilidades tiene de atribuir significado a materiales y situaciones novedosos y, por lo tanto, más posibilidades tiene de aprender significativamente nuevos contenidos.

Por otra parte, la definición misma de aprendizaje significativo supone que la información aprendida es integrada en una amplia red de significados que se ha visto modificada, a su vez, por la inclusión del nuevo material. La memoria no es sólo el recuerdo de lo aprendido, sino que constituye el bagaje que hace posible abordar nuevas informaciones y situaciones.

Lo que se aprende significativamente es significativamente memorizado; por supuesto, este tipo de memorización tiene poco que ver con la que resulta de la memoria mecánica, que permite la reproducción exacta del contenido memorizado bajo determinadas condiciones. En el caso del aprendizaje significativo, se asegura la memorización en la medida en que lo aprendido ha sido integrado en la red de significados a que más arriba se aludía.

Precisamente por este proceso de inclusión, que imprime modificaciones no sólo a la estructura integradora, sino también a lo que se integra, al contenido del aprendizaje, resulta difícil que éste pueda ser reproducido «tal cual»; pero también por la misma razón, la posibilidad de utilizar dicho conocimiento su funcionalidad es muy elevada, lo que no ocurre en el caso de la memoria mecánica.

En síntesis, aprender el conocimiento es que se pueda utilizar en la solución en una parte de los problemas en su conjunto que se presente, esto permite la posibilidad de atribuir significado a lo que se debe aprender a partir de lo que ya se conoce.

Este proceso llega en la realización de aprendizajes que pueden ser efectivamente integrados en la estructura cognitiva de la persona que aprende, con lo que se asegura su memorización comprensiva y su funcionalidad.

Parece, pues, justificado y deseable que las situaciones escolares de enseñanza y aprendizaje persigan la realización de aprendizajes tan significativos como sea posible, dado que su rentabilidad es notable. Sin embargo, el aprendizaje significativo no se produce gracias al azar; su aparición requiere la confluencia de un cierto número de condiciones que vamos a describir someramente. (MOREIRA Marco Antonio. Aprendizaje Significativo: Instituto de Física, UFRGS Caixa postal 15051, Campus 91501-970 Porto Alegre, RS, Brasil)

Luego de haber leído a los autores sobre aprendizaje significativo y con la experiencia en el campo educativo, mi criterio debo decir que Ausubel se aproxima más a la realidad porque manifiesta lo aprendido debe poner en práctica en situaciones difíciles que se le presente en la vida cotidiana; de ahí también se prepara para los nuevos aprendizajes.

Los niños necesitan tener frente a ellos objetos que sean fáciles de manejar o en su lugar visualizar aquellos que han sido y que son imaginados con poco esfuerzo para que los niños sean activos y aprendan a descubrir por sí mismos, se necesita propiciar la actividad espontánea y preparar objetos y materiales didácticos para ellos.

El conocimiento se da cuando los educandos usen los materiales como instrumento de aprendizaje, tanto como una fuente de actividad imaginativa y creativa.

Cambio de entorno de aprendizaje, en la actualidad la mayor parte de los países del mundo están incursionando las TIC en la educación pública, de esta manera ser parte del proceso de globalización es decir que los estudiantes tratan de llegar al futuro haciendo lo que no tuvimos la oportunidad de hacer en el pasado, y alienando de esa manera a millones de niños, para que despierte el interés de ir a la escuela.

Luego de haber citado estas dificultades y conceptualizaciones, recomendaciones metodológicas, el interés y preocupación es dar en parte la solución posible al problema mediante aplicación de un software educativo libre, que favorecen el aprendizaje significativo de la aritmética básica en los niños/as de quinto año de educación general básica.

1.2.2 *Justificación metodológica a seguir en la investigación.*

Para el mejoramiento de la aritmética básica, apoyada en software libre, para el quinto año de educación general básica, se realiza una investigación documentada de las calificaciones en los boletines, de acuerdo al promedio global del grado se aplica una prueba objetiva de las cuatro operaciones fundamentales, luego se realiza el estudio de los software libre relacionadas al mejoramiento de las operaciones fundamentales de la aritmética básica que sea la más adecuada.

De acuerdo a la realidad de los niños/as, una vez seleccionada su aplicabilidad del software libre, el mismo que nos dará resultados que serán puestos a consideración y comprobación de las hipótesis.

Los docentes y los niños/as debemos como política de estado conocer y utilizar las herramientas de software libre. La aplicación del software educativo para el aprendizaje significativo de la aritmética básica está destinada a la enseñanza y autoaprendizaje en donde el alumno con la manipulación de las herramientas vaya desarrollando habilidades, destrezas, hábitos y construya el conocimiento.

Con los niños/as que tengan las computadoras se instalarán para que hagan prácticas extracurriculares.

Una vez recibido la teoría realizaron las prácticas del manejo del software, se realizó en el laboratorio de computación de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe “Maestro Oswaldo Guayasamin Calero”. En la actualidad es menester y esencial integrar a los niños/as al aprendizaje del manejo de las herramientas tecnológicas, integrar en el currículo el uso de programas libre para complementar la enseñanza de matemáticas y el reconocimiento de números y el cálculo, la agilidad mental, el razonamiento abstracto.

1.2.2.1 *Métodos y técnicas empleadas en la investigación.*

a) *Métodos.*

- *Método Inductivo:* En donde se explica cada uno de los pasos cómo funciona el manejo del software educativo y su respectiva utilidad; en la presentación de resultados, para comprobar hipótesis y cuando establecemos las conclusiones generales de la investigación.
- *Método Deductivo:* Una vez explicado cómo funcionan el juego matemático los niños/as han ejercitado solos las operaciones básicas ayudadas por el software, en la valoración de los resultados cualitativos y cuantitativos.
- *Método Heurístico:* Las/os alumnas/os realizarán talleres en forma grupal o individual en el laboratorio.

b) *Técnicas.*

- Revisión de actas de rendimiento de los niños/as.
- Revisión bibliográfica respecto a software libre y software educativo, teorías de aprendizaje, aprendizaje significativo etc.
- Aplicación de la prueba objetiva diagnóstica.
- Practica con los softwares educativos.

- La observación del manejo del programa de SW libre.
- Aplicación de la encuesta para la selección del juego matemático.
- Trabajo individual y grupal.
- Juego con el programa de software educativo.
- Recolección de datos.
- Aplicación de la prueba objetiva luego de la aplicación del juego matemático.

1.2.3 Justificación práctica para demostrar la validez de la aplicación del software.

El presente trabajo de investigación tiene que ver con las bajas calificaciones obtenidas por los niños/as de Quinto Año de Educación General Básica en lo referente a la aritmética básica luego de haber aplicado una prueba diagnóstica la misma que no es suficiente para los aprendizajes en los grados posteriores.

Estoy seguro, con la utilización de las herramientas de software libre permite mejorar el aprendizaje y la retención del conocimiento sea más duradera, será de fácil utilización, amigable, confiable, interactivo, atractivo.

Para la presente investigación de tesis se aplica un juego matemático, la misma que exige cambios en la cognición de los niños/as, docentes, padres de familia y comunidad en general, la tarea del aula, la función de los docentes y la manera predominante de aprender de los alumnos.

La realidad de la gran mayoría del sector educativo rural no es como pregona el gobierno y las autoridades de turno, no se cuenta con internet en las instituciones educativas del estado, peor aún a domicilio, por lo que es necesario y es más aceptable en la actualidad utilizar un software educativo.

Para que se instale en los ordenadores de la Unidad Educativa “Maestro Oswaldo Guayasamín Calero” y a través de ella, se vaya familiarizándose en el manejo de las TIC y al mismo tiempo adquiriendo conocimientos, destrezas, habilidades en el manejo de las nuevas herramientas tecnológicas y afianzándose de mejor manera el aprendizaje significativo de la aritmética básica.

Todo lo antes mencionado conlleva al mejoramiento del aprendizaje de la aritmética básica con la utilización de recursos tecnológicos, como recurso didáctico, con el cual se aplica nuevas estrategias metodológicas para la adquisición de conocimientos, para elevar la calidad de la formación de los niños/as de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe “Maestro Oswaldo Guayasamín Calero”, ello permitirá potenciar las condiciones del presente y futuras generaciones del buen vivir (SUMAK KAWSAY).

1.3.- Objetivos:

1.3.1. _ General.

- ✓ Mejorar los aprendizajes de la aritmética básica, mediante la aplicación de un software libre, para que los niños/as de quinto año de educación general básica apliquen en la solución de los problemas.

1.3.2._ Específicos.

- ✓ Diagnosticar el rendimiento académico, mediante la aplicación de una prueba objetiva, para conocer las condiciones del conocimiento actual.
- ✓ Analizar el rendimiento académico de los/as niños/as, mediante la observación de los boletines, para tomar como punto de partida.
- ✓ Investigar métodos y técnicas utilizados en la enseñanza de la aritmética básica.
- ✓ Fortalecer el aprendizaje de la aritmética básica, mediante la aplicación de un software libre, para lograr los aprendizajes significativos.

- ✓ Demostrar la validez de software libre en el aprendizaje de la aritmética básica.

1.4. Hipótesis.

La aplicación de software libre, en el proceso de aprendizaje de la aritmética básica permite lograr un mayor nivel de aprovechamiento en los niños/as y conseguir aprendizajes significativos.

.

CAPÍTULO II

2. MARCO DE REFERENCIA - REVISIÓN DE LITERATURA.

2.1 Entorno de los niños/as de quinto año de educación general básica de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe “Oswaldo Guayasamin Calero”

2.1.1 Histórico- legal de la institución donde se realiza la investigación.

La señora ministra de educación (Gloria Vidal Illingworth), mediante. Acuerdo ministerial No. 020-12, Art. 31 numeral 3 literal “q”, (Anexo C) autoriza a las Coordinaciones Zonales la organización, reorganización y funcionamiento de establecimientos educativos públicos, de acuerdo con las disposiciones legales y reglamentarias, previo informe y análisis técnico del área de planificación de la correspondiente Dirección Provincial.

La Dirección Provincial de Educación Intercultural Bilingüe de Chimborazo, en el oficio No. DIPEIBCH-P-140-0212, remite el informe para la fusión del Colegio “Maestro Oswaldo Guayasamin” con la escuela “Raúl Dillon” y la creación de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe “Maestro Oswaldo Guayasamin” de la comunidad, Secao San José, parroquia Columbe, cantón Colta, provincia de Chimborazo.

La Coordinación Zonal No. 3, mediante Resolución Nro.068-CZE3-2012. Autoriza, la fusión del Colegio “Maestro Oswaldo Guayasamin Calero” con la escuela “Raúl Dillon” de la comunidad, Secao San José, parroquia Columbe, cantón Colta, provincia Chimborazo a partir del año lectivo 2012 – 2013. Ambato, a 23 de abril de 2012. Dra. Adela Moscoso Valarezo, COORDINADORA ZONAL No. 3; (Anexo CH).

2.1.2 Situación pedagógica de los niños/as del trabajo de investigación.

Los niños/as que cursan hoy el quinto año, no tienen bases sólidas en lo referente a la aritmética básica por lo que el rendimiento en la actualidad no son tan halagadores (suma, resta, multiplicación, división) así lo demuestra la acta de calificación del anexo número uno luego de haber aplicado la prueba objetiva.

Dentro de la malla curricular del presente año lectivo 2014 – 2015 para el quinto grado de educación general básica consta dos horas de optativa, por lo que se ha asignado dentro de ella Lenguajes Tecnológicos (Anexo D) dos horas a la semana en la cual se aprovecha para la aplicación del juego matemático para mejorar el aprendizaje de la aritmética básica.

Se pretende mejorar las destrezas y habilidades para manejar la computadora, siendo este uno de los recursos innovadores en la actualidad que se debe emplear para poder llegar al niño/a con más facilidad con la enseñanza.

2.1.3 Infraestructura institucional donde se educan los niños/as de quinto AEGB.

El aula donde funciona el quinto año de educación básica es de construcción mixta (ladrillo, hierro, àrdex, madera) una pizarra de tiza líquida, con materiales didácticos esenciales para el aprendizaje, en horas de computación acuden al laboratorio para su respectivo tratamiento de los temas correspondientes.

2.1.4 Realidad de los Docentes que laboran en la institución.

Los docentes en forma general se han ido actualizando en referente a la Didáctica, la Pedagogía, instrumentos curriculares, manejo de las TIC, en cada uno de las especialidades dentro y fuera de la institución en los diferentes talleres, capacitaciones autofinanciados y organizados mediante el programa de capacitación a los docentes a nivel nacional SI PROFE, abalizados por el MINEDUC pero no se ha utilizado material audio-visual, programas, software educativo alguno en la enseñanza de las matemáticas con los niños/as.

En cuanto a los instrumentos curriculares se planifica de acuerdo a los textos que entrega el MINEDUC y es revisado por el director del área antes de presentar en secretaría y ser aprobado por la rectora (Planes: anual, bloques o parciales, clase, pruebas parciales, quimestrales, actas de calificaciones, plan de mejoras y las actividades complementarias)

2.1.5 Autoridades- administrativos que conforman la institución educativa.

La UEIB “Maestro Oswaldo Guayasamin Calero”, de acuerdo al organigrama está estructurado de la siguiente manera: Junta General de la Unidad Educativa, Gobierno Escolar, Rectorado, Consejo Ejecutivo, Consejería Estudiantil, Inspección General, Secretaria, Colecturía, Unidad de Producción, Servicios Generales, Docentes, Junta Académica, Junta de Docentes por niveles, Gobierno Estudiantil, Comité Central de Padres de Familia (Anexo E)

Exigen a los docentes en cuanto a la asistencia, el cumplimiento de la elaboración y presentación de los instrumentos curriculares, incentivan y motivan a la utilización de la TIC en las diferentes asignaturas y áreas del conocimiento ya que debe convertir en una de las herramientas de trabajo de todo docente para la enseñanza con los niños/as; estudiantes.

2.1.6 Socio-económico de los padres de familia de los niños/as de quinto AEGB.

La Unidad Educativa Intercultural Bilingüe “Maestro Oswaldo Guayasamin Calero”, perteneciente a la parroquia Columbe, cantón Colta, provincia de Chimborazo está ubicado en el sector rural, en donde se educan niños/as eminentemente indígenas, provenientes de comunidades y familias de recursos económicos muy bajos, por lo que están limitados de contar de computadoras en sus casas, hablan el idioma Kichwa como también el castellano como lengua de interrelación, comunicación y aprendizaje.

2.1.6.1 Población desagregada por sexo y grupos de edad en la comunidad.

Tabla.1-2 Registro de habitantes de la comunidad de Secao San José. 2011.

Comunidad	Menores de 1 año		Entre 1 y 5 años		Entre 6 y 9 años		Entre 10 y 14 años		Entre 15 y 29 años		Entre 30 y 49 años		Entre 50 y 64 años		Más de 65 años		TOTAL
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	
Secao San José	2	1	4	6	10	11	10	12	12	15	13	15	8	9	4	5	137

Elaborado por: Jaime Cutiupala.

Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial parroquia Columbe “Plan del Sumak Kawsay” 2012-2021.

2.1.6.2 Ingresos monetarios de las familias de la comunidad Secao San José.

Los padres de familia no tiene un ingreso fijo, los principales fuentes de ingresos monetarios de las familias de la comunidad Secao San José, en mayor escala provienen de las actividades agropecuarias, sin embargo en este estudio se ha separado, agrícola y pecuaria.

El ingreso familiar proveniente de la actividad agrícola es el 33,8%, de pecuaria 31,1%, crianza de especies menores (cuyes, aves de corral, conejos, chancos y otros) ; el trabajo de la construcción el 2,4%, del comercio el 22,4%, de las actividades artesanales 2,1%, del empleo público 3,5% y del empleo privado el 3,4%.

Tabla 2-2 Ingresos monetarios de las familias de la comunidad Secao San José.

ACTIVIDAD	PORCENTAJE
Agrícola	33,8%
Pecuaria	31,1%
Comercio	22,4%
Empleo público	3,5%
Empleo privado	3,4%
Trabajo de la construcción	2,4%
Actividades artesanales	2,1%

Elaborado por: Jaime Cutiupala.

Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial parroquia Columbe " 2012-2021.

2.1.7 Servicios básicos que poseen la comunidad Secao San José.

a) El agua.- Para el consumo humano es entubada, los 72 jefes de familia tienen este servicio el 97,7%. Es importante destacar que el agua para consumo humano no está potabilizada ni en la cabecera parroquial (urbano); no tienen teléfono convencional, alcantarillado, eliminan las excretas en letrina seca, el 13,1% lo hacen al campo abierto, 37,3% en pozo séptico; carecen de alumbrado público.

Tabla 3-2 Servicios básicos de la comunidad de Secao San José.

SERVICIOS BÁSICOS.	PORCENTAJE
Agua entubada.	97,7%.
Teléfono convencional.	00,0%.
Alcantarillado.	00,0%.
Letrina seca.	13,1%
Campo abierto.	13,1%
Pozo séptico.	37,3%
Alumbrado público.	00,0%.

Elaborado por: Jaime Cutiupala.

Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial parroquia Columbe, 2012-2021.

b) Las viviendas.- Los materiales de construcción de las viviendas predominan el, bloque y ladrillos, con techos de, láminas de zinc, teja, àrdex; las viviendas son las denominadas medias aguas, además de mal construído y diseñado, muchas viviendas se encuentran en riesgo de deslizamiento; diseño y la construcción sin criterio técnico. (Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial parroquia Columbe “Plan del Sumak Kawsay” 2012- 2021).

2.2 Teorías de aprendizaje relacionados con la informática.

En las últimas décadas se ha visto la necesidad enormemente de la utilización e influencia del manejo de las TIC en la investigación en todos los campos del convivir del ser humano, que decir en la educación desde la niñez (juegos, aparatos musicales para entretener, videos-juegos etc.), adolescencia (estudio) hasta ser profesionales (trabajo) y en su labor diaria.

La educación del futuro se basará eminentemente en el manejo de las TIC, será virtual como una de las alternativas viables y exigentes frente a los grandes cambios y transformaciones que va experimentando el ser humano para lograr la formación de los perfiles profesional, ya que rompe las barreras de espacio y tiempo, el contacto de profesor-estudiante, la información y comunicación será en tiempo real desde cualquier parte del planeta.

Es indudable que la educación de hoy y futuro en la enseñanza tiene que utilizar las TICs como un medio poderoso para desarrollar en el alumno sus potencialidades, creatividad, agilidad mental, imaginación, destrezas, etc. Y el docente tendrá que aprender a utilizar

como medio metodológico-didáctico los recursos audiovisuales para poder llegar de mejor manera a sus estudiantes.

Utilizar la computadora es asociar con nuestro interior (cerebro, aptitud, interés, inteligencia, emoción, sentimiento) con nuestro mundo exterior (vista, tacto, desarrollo de destrezas, medio ambiente).

En la actualidad es indudable como una herramienta funcional en todos los demás campos de aprendizaje, trabajo, entretenimiento, enlace, comunicación, juego, etc. sin la cual la mente humana contaría sólo con sus propios medios y no funcionaría con la misma rapidez en la solución de problemas de la vida diaria.

Los programas informáticos instalados en los ordenadores (computadoras) proporcionan aprendizajes dinámicos, interactivos, atractivos, motivadores que permiten la rápida visualización de situaciones que el ser humano no lo puede visualizar en su medio geográfico.

El software nos permite la posibilidad de visualizar gráficamente conceptos teóricos que no podemos entender, así también nos permite modificar las diferentes actividades que nos interesa de acuerdo al tema de estudio o solucionar un problema, de esta manera se adecuará de acuerdo a la necesidad favoreciendo el aprendizaje de los niños/as.

1.2.1 *Skinner – perspectiva conductista.*

La teoría de Burrhus Frederic Skinner se basa en condicionamiento operante y la enseñanza programada, ejerce la primera influencia en el diseño de software, siendo el inicio de la Enseñanza Asistida por Ordenador (EAO o CAI, en inglés).

Se trataba de programas de ejercitación y práctica, basados en la repetición, con secuencias de materiales lineales, y sanciones positivas o negativas a las respuestas del estudiante; en el diseño de software educativo se refleja esta teoría con el uso de los reforzadores (felicitaciones, aplausos, rostros alegres, aprobaciones, repeticiones etc.). (Santiago Ferrer Marqués.pdf. p.8)

Según este autor se deduce que el estudiante tenía que realizar exclusivamente lo que decía el programa mas no le permitía explorar otros saberes, pero sirvió de mucho para ir mejorando la elaboración de programas y hoy con más amplitud el software educativo de acuerdo a la necesidad y edad, para esa época fue de gran avance y utilidad. A continuación se sintetiza lo expuesto por el autor.

Tabla 4-2 Ventajas e inconvenientes en el diseño de software educativo según Skinner.

VENTAJAS	INCONVENIENTES
Facilidad de uso; no se requieren conocimientos previos.	Alumnos pasivos.
Existe cierto grado de interacción	No es posible la participación del educador para el planteamiento de dudas, etc.
La secuencia de aprendizaje puede ser programada de acuerdo a las necesidades del alumno.	Excesiva rigidez en la secuencia de los contenidos, que impide el tratamiento de respuestas no previstas.
Feedback inmediato sobre cada respuesta.	No se sabe por qué un ítem es correcto o incorrecto.
Favorecen automatización de habilidades básicas para aprendizajes más complejos.	Fragmentación de contenidos excesivamente uniforme y reductora, sea cual sea la materia.
Proporciona enseñanza individualizada.	Individualización muy elemental; no tiene en cuenta el ritmo, no guía

Fuente: Santiago Ferrer Marqués.pdf. p.9.

1.2.2 **David Ausubel – aprendizaje significativo.**

Sostiene que la persona que aprende recibe información verbal, la vincula a los acontecimientos previamente adquiridos y, de esta forma, da a la nueva información, así como la información antigua, un significado especial. Ausubel afirma que la rapidez y la meticulosidad con que una persona aprende dependen de dos cosas:

- 1) “El grado de relación existente entre los conocimientos anteriores y el material nuevo.

La naturaleza de la relación que se establece entre la información nueva y la antigua, influye en el diseño de software con limitaciones, ya que aunque reconoce como eficaz la EAO, (Enseñanza Asistida por Ordenador) piensa que es mejor una enseñanza programada mediante libros. Critica la fragmentación de contenidos que puede darse en la EAO, y aboga por la necesidad del profesor como guía, orientador, andamio que conduzca al aprendizaje. (Santiago Ferrer Marqués.pdf. p.9.)

Cabe indicar que en su teoría manifiesta que no está de acuerdo con que el ordenador haga todo, ya que los contenidos y la información sería a medias, el aprendizaje del conocimiento debe ser secuencial y no debe haber fragmentación, para lo cual siempre es necesario que esté el profesor, para que aclare, guíe, el aprendizaje.

2.2.3 Jerome Bruner - aprendizaje por descubrimiento.

Destaca la importancia de la acción del estudiante en el aprendizaje. Asevera que en la resolución de problemas es donde el estudiante aprende descubriendo, es decir dar al estudiante las oportunidades para que se involucre de manera activa y construya su propio aprendizaje a través de la acción, manipulación, contacto, incorporación directa y propicie la transferencia de nuevos conocimientos.

Propone un currículo en espiral (Gráfico 1-2) que debe girar en torno a los grandes problemas, principios y valores de la sociedad, ya que los problemas giran o suceden en el entorno o medio geográfico en donde se desarrolla el niño/a.

El autor hace énfasis en la conservación de los valores que la familia, la sociedad han servido de base en la formación y enseñanza de los seres humanos, nos da entender que no todo es la adquisición de conocimiento, avance de la ciencia y la tecnología, sino también la formación de la calidad humana.

Caba mencionar no por estar al día con los últimos avances se debe dejar a un lado los valores, el medio ambiente, las buenas formas de compartir, convivir etc solo por conseguir las ambiciones particulares o a pretexto de la formación de la persona, la competencia desleal del ser humano.

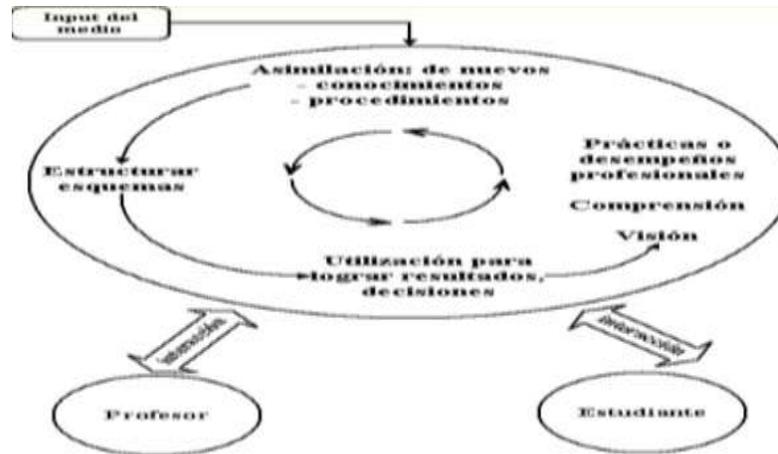


Gráfico:1-2 Currículo en espiral de Bruner.

Fuente: <http://marius-vida-plena-libre-de-enfermedad.blogspot.com/2009/04/teoria-del-descubrimiento-ierome-s.html>

En cuanto a su influencia en el software educativo, propone la estimulación cognitiva mediante materiales que entrene las operaciones lógicas básicas. La creación de software educativo debe estar basada en secuencias instructivas con las siguientes características:

- a) Hay que disponer la secuencia de forma que se pueda apreciar la estructura.
- b) Tiene que promover transferencias.
- c) Hay que utilizar el contraste.
- d) Se debe ir de lo concreto a lo abstracto.
- e) Debe posibilitarse la experiencia de los alumnos.
- f) Se han de hacer revisiones periódicas de los conceptos aprendidos (currículo en espiral).

Para que esta teoría tenga su funcionalidad, el material debe tener una presentación didáctica (estímulos positivos y negativos, imágenes, sonido, botones, color, reforzadores etc.) que permite captar la atención del estudiante para que descubra por sí mismo el conocimiento y sea relevante de esa manera aplique en resolver problemas que se les

presente en la vida diaria del convivir en su entorno donde se desarrolla física e integralmente.

2.2.4 Teoría de Jean Piaget- constructivista.

La teoría genética piagetiana se basa en el conocimiento del mundo a través de los sentidos (ojos, oído, tacto, gusto, olfato), tomando en cuenta la etapa evolutiva del ser humano.

El desarrollo de la inteligencia es la adaptación del individuo al medio, es decir por ejemplo si el individuo vive en el clima frío necesitará arroparse para protegerse del frío, en cambio si vive en la costa lo hará con una ropa ligera, y así en su alimentación y muchas otras necesidades, para lo cual debe poner en juego y funcionamiento la inteligencia para poder compartir y convivir con los demás quienes les rodean en aquel medio geográfico; y en este desarrollo destacan dos procesos básicos:

- a) *Adaptación.*- (entrada de información), es decir el individuo desarrolla y adquiere su inteligencia de acuerdo a la realidad donde vive (clima, alimentación, vestimenta, juego, trabajo, costumbres, condición social etc).
- b) *Organización.*- (estructuración de la información), la necesidad y con la información adquirida, el individuo tiene que compartir y convivir de acuerdo a las circunstancias, momentos que se presente en el medio geográfico.

➤ *Características de las secuencias de instrucción Piaget.*

- a) *Debe ir ligada al desarrollo del individuo.*- Nos da entender que el aprendizaje debe ser secuencial, ordenado.
- b) *Debe ser flexible.*- Dinámico; el aprendizaje no debe ser impositivo, rígido.
- c) *Debe considerar el aprendizaje como un proceso.*- Cabe destacar que por ejemplo el niño para caminar primero debe aprender a gatear y así sucesivamente.

- d) *La actividad tiene un papel relevante.*- Toda actividad que realice el individuo tiene un significado en el aprendizaje y en el desarrollo de su inteligencia.
- e) *Los medios deben estimular el aprendizaje.*- Debemos estar conscientes que desde el apareamiento del ser humano en la faz de la tierra todos los recursos, herramientas, medios existentes en la naturaleza sirven de apoyo para resolver los problemas que se nos presentan en la vida.
- f) *Hay que considerar la influencia del ambiente.*- El medio donde se desarrolla el individuo tiene que ver mucho con el tipo de aprendizaje que debe tener, por ejemplo en la actualidad la tecnología a influenciado mucho en el aprendizaje en todos los campos del saber humano, que decir en el ámbito educativo, es donde debe ir aprendiendo las destrezas básicas de manejo y dominio del conocimiento, por lo tanto es evidente que debemos ir adaptándonos y fortaleciendo esa realidad, caso contrario en la actualidad estamos considerados analfabetos tecnológicos.

2.2.5 Robert Gagné – teoría del procesamiento de la información.

Las ocho fases constituyen lo más importante para establecer las condiciones de aprendizaje acertados que se detalla en el siguiente cuadro.

Tabla 5-2: Las ocho fases de aprendizaje de Gagné.

Fases de aprendizaje	Proceso	Condiciones Externas
Motivación.	Expectativas.	1.- Comunicación de objetivo por realizar. 2.- Confirmación previa de la expectativa a través de una vivencia exitosa.
Comprensión.	Atención; percepción Selectiva.	1.-Modificación en la estimulación para atraer la atención. 2.-Aprendizaje previo de percepción. 3.-Indicaciones diferenciadas adicionales para la percepción.
Adquisición.	Cifrado, acceso a la acumulación.	Proyectos sugeridos para el cifrado.
Retención.	Almacenar.	Desconocidos.
Recordar.	Recuperar.	1.-Proyectos sugeridos para la recuperación. 2.-Indicaciones para la recuperación.
Generalización.	Transferencia.	Variedad de contextos para las indicaciones dirigidas a recuperar.

Actuación.	Respuesta.	Casos de actuación ("ejemplos")
Retroalimentación.	Fortalecimiento.	Retroalimentación informativa que permite constatar o comparar con un modelo.

Fuente: Gagné, R. (1970). Las condiciones del aprendizaje. Aguilar. Madrid.

2.2.6 Teoría de Seymour Papert de constructivismo.

Considera que el ordenador reconfigura las condiciones de aprendizaje, y supone nuevas formas de aprender, es decir que al estudiante le antepone un esquema, una estructura a la cual debe seguir para su aprendizaje.

Aprovecha la teoría de Piaget para desarrollar un lenguaje de programación de ordenadores llamado Logo. Logo funciona como un instrumento didáctico que permite a los alumnos, sobre todo a los más pequeños a construir sus conocimientos. Es una potente herramienta para el desarrollo de los procesos de pensamiento lógico-matemáticos. Para ello, construyó un robot llamado la "tortuga de Logo" que permitía a los alumnos resolver problemas.

La principal aportación de esta perspectiva ha sido destacar la importancia de los entornos de aprendizaje en los diseños instruccionales. En estos entornos, la utilización de recursos como el vídeo, las bases de datos, los hipertextos, los hipermedia... ofrecen mediaciones de gran interés dentro del aprendizaje.

2.2.7 Kan y Friedman constructivista (1993).

El aprendizaje constructivista se caracteriza por los siguientes principios:

- 1) *De la instrucción a la construcción.* - Aprender no significa ni simplemente reemplazar un punto de vista (el incorrecto) por otro (el correcto), ni simplemente acumular nuevo conocimiento sobre el viejo, sino más bien transformar el conocimiento.
- 2) Esta transformación, a su vez, ocurre a través del pensamiento activo y original del aprendiz. Así pues, la educación constructivista implica la experimentación y la resolución de problemas y considera que los errores no son contrapuestos del aprendizaje sino más bien la base del mismo.

- 3) *Del refuerzo al interés.*- Los estudiantes comprenden mejor cuando están envueltos en tareas y temas que cautivan su atención.

- 4) *De la obediencia a la autonomía.*- El profesor debería de exigir sumisión y fomentar en cambio libertad responsable, la autonomía, la integración de consideraciones sobre uno mismo, los demás y la sociedad.

- 5) *De la coerción a la cooperación.*- Las relaciones entre alumnos son vitales. A través de ellas, se desarrollan los conceptos de igualdad, justicia y democracia (Piaget, 1932) y progresa el aprendizaje académico.

2.2.8 Resumen de las teorías de aprendizaje relacionadas con la informática.

Tabla 6-2: Diferencia y semejanzas de la teoría de aprendizaje según algunos autores.

AUTORES	SEMEJANZAS	DIFERENCIAS
Skinner	<ul style="list-style-type: none"> . E.A.O . Usa reforzadores 	<ul style="list-style-type: none"> . Enseñanza unidireccional . Estudiantes pasivos
Ausubel	<ul style="list-style-type: none"> . E.A.O . Establece relación entre la información nueva y la antigua, influye en el diseño de software 	<ul style="list-style-type: none"> . Enseñanza programada mediante libros. . Fracciona conocimientos
Bruner	<ul style="list-style-type: none"> . Usa reforzadores . Debe tener secuencias 	<ul style="list-style-type: none"> . Conservación de los valores de la familia
Piaget	<ul style="list-style-type: none"> . Secuencias de instrucción de acuerdo al desarrollo del individuo 	<ul style="list-style-type: none"> . Cconocimiento del mundo a través de los sentidos
Gagné	<ul style="list-style-type: none"> . Motivación. Comprensión, Adquisición, Retención, Recordar, Generalización, Actuación, Retroalimentación 	
Papert	<ul style="list-style-type: none"> . Desarrollar un lenguaje de programación de ordenadores . Robot "tortuga de Logo", desarrollo de los procesos de pensamiento lógico matemáticos. 	

Kan y Friedman	<ul style="list-style-type: none"> . Principios: De la instrucción a la construcción, del refuerzo al interés, de la obediencia a la autonomía, de la coerción a la cooperación. . El Internet presenta rasgos de un entorno de aprendizaje constructivo en cuanto que permite la puesta en juego de los principios arriba apuntados 	
----------------	--	--

Fuente: Teorías del aprendizaje relacionado con la informática:

El Internet presenta rasgos de un entorno de aprendizaje constructivo en cuanto que permite la puesta en juego de los principios arriba apuntados. Es un sistema abierto guiado por el interés, iniciativa por el aprendiz, e intelectual y conceptualmente provocador. La interacción será atractiva en la medida en que el diseño del entorno es percibido como soportador de interés.

De todo lo que antecede se puede afirmar que ninguna de las teorías mencionadas representa o cumple, por sí sola, todas las características del proceso de enseñanza-aprendizaje, ni puede dar respuesta a todos los interrogantes. Por el contrario, cada una de estas teorías hace importantes aportes que permiten la comprensión del proceso de aprendizaje, considerando diferentes condiciones, edades cronológicas y cognitiva, las diferentes necesidades.

Todas estas teorías, que son el soporte para las diferentes formas de concebir el proceso de enseñanza aprendizaje, pueden dar forma a nuevos métodos pedagógicos, a nuevos paradigmas, a nuevos entornos, a nuevas metodologías de aplicación.

Es contundente, el poder de las TICs para crear nuevos y atractivos ámbitos de aprendizaje para los alumnos, estará dado por la habilidad de los docentes y destrezas que utilice para su aplicación y la capacidad del estudiante para su aprendizaje del manejo de estas herramientas.

2.3 Aprendizaje significativo.

2.3.1 *Aprendizaje significativo según Ausubel.*

Aprendizaje significativo es el proceso a través del cual una nueva información (un nuevo conocimiento) se relaciona de manera no arbitraria y sustantiva (no-literal) con la estructura cognitiva de la persona que aprende. En el curso del aprendizaje significativo, el significado lógico del material de aprendizaje se transforma en significado psicológico para el sujeto.

Para Ausubel (1963, p. 58), el aprendizaje significativo es el mecanismo humano, por excelencia, para adquirir y almacenar la inmensa cantidad de ideas e informaciones representadas en cualquier campo de conocimiento. (Moreira, Marco. .citado en APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO: UN CONCEPTO SUBYACENTE., 1997.p2)

Ausubel nos da a entender que el ser humano (niño/a, estudiante) ya tiene un conocimiento previo, es decir no está vacío su cerebro, y lo relaciona con la nueva información lo procesa y lo aplica en una determinada realidad, momento en solucionar un problema, es ahí donde se dice el aprendizaje sirvió o no.

2.3.2 *El aprendizaje significativo en una óptica piagetiana.*

Los conceptos-clave de la teoría de Piaget (1971,1973, 1977) son asimilación, acomodación, adaptación y equilibrio. La asimilación designa el hecho de que es del sujeto la iniciativa en la interacción con el medio. Él construye esquemas mentales de asimilación para abordar la realidad. Todo esquema de asimilación se construye y todo acercamiento a la realidad supone un esquema de asimilación.

Cuando el organismo (la mente) asimila, incorpora la realidad a sus esquemas de acción imponiéndose al medio. La acomodación; revisar un esquema preexistente a causa de una nueva experiencia. Equilibrio; buscar estabilidad cognoscitiva a través de la asimilación y la acomodación.

(Moreira, Marco. .citado en APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO: UN CONCEPTO SUBYACENTE., 1997, p4)

Es decir la información que le proporciona el medio geográfico, docente, los textos, los medios de comunicación, las TIC, u otro medio, el ser humano (estudiante) no todo lo hace valedero para su aprendizaje en su diario convivir, lo procesa en su cerebro y lo utiliza (acomoda) de acuerdo a la circunstancia para solucionar un determinado problema, porque a lo mejor lo que ayer tuvo una determinada información o conocimiento hoy ya no es tan aceptable o necesario para resolver un determinado problema.

2.3.2.1 *Principales principios piagetanos en el aula.*

- a)** Posiblemente, el rol más importante del profesor es proveer un ambiente en el cual el niño pueda experimentar la investigación espontáneamente. Los salones de clase deberían estar llenos con auténticas oportunidades que reten a los estudiantes. Los estudiantes deberían tener la libertad para comprender y construir los significados a su propio ritmo a través de las experiencias como ellos las desarrollaron mediante los procesos de desarrollo individuales.
- b)** El aprendizaje es un proceso activo en el cuál se cometerán errores y las soluciones serán encontradas. Estos serán importantes para la asimilación y la acomodación para lograr el equilibrio.
- c)** El aprendizaje es un proceso social que debería suceder entre los grupos colaborativos con la interacción de los "pares" (peers) en unos escenarios lo más natural posible.

Debo mencionar que las aulas de clase deben estar con materiales didácticos que llamen la atención, que provoquen curiosidad, investigación, que puedan manipular sin restricciones; mientras el niño/a se ponga en contacto con los materiales ira palpando sus aciertos y errores, lo cual le será de gran valía en su aprendizaje.

Mientras los niños/as trabajen entre ellos el aprendizaje será mejor por cuanto están en la misma edad, a lo mejor con los mismos intereses, las mismas necesidades de aprender, investigar o solucionar una determinada necesidad.

2.3.3 Aprendizaje significativo según Gowin.

Gowin ve una relación triádica entre profesor, materiales educativos y aprendiz. Para él, un episodio de enseñanza-aprendizaje se caracteriza por compartir significados entre alumno y profesor con respecto a conocimientos “vehiculados” por los materiales educativos del currículum. Usando materiales educativos del currículum, alumno y profesor buscan congruencia de significados. (Moreira, Marco. .citado en APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO: UN CONCEPTO SUBYACENTE., 1997, p 16)

En conclusión luego de haber leído varios autores y temas relacionados se puede decir que el aprendizaje significativo es cuando el ser humano utiliza o aplica los conocimientos adquiridos en la solución de los problemas reales o necesidad con autonomía en el tiempo y momento oportuno, pero con el apoyo y la utilización de los recursos, materiales, herramientas del medio en que le rodea.

2.4 ¿Qué es el software libre?

El Software Libre es todo software que se puede utilizar, copiar, modificar y distribuir libremente. El Software Libre posee licencias que explícitamente otorgan al usuario las libertades citadas y, además, el código fuente del programa debe estar disponible para que los desarrolladores, o cualquier persona con los conocimientos necesarios, puedan reutilizarlo, modificarlo, mejorarlo y/o redistribuirlo.

Normalmente, cuando se escucha por primera vez sobre Software Libre se le asocia a software gratuito. Esto es un error común que debemos evitar ya que el Software Libre más allá de ser gratuito, brinda a sus usuarios acceso a la tecnología, al conocimiento, fomenta la solidaridad y el compartir entre los usuarios de software, además de que está cimentado sobre una sólida base legal que ampara estas libertades.

En los años 70 en donde los programadores ponían en juego su capacidad creativa con respecto a la computación, tenían como norma el intercambiar, compartir y mejorar el software que producían, algo muy parecido a lo que hace el mundo de la academia y la investigación científica: construir sobre ideas.

En el campo de la computación esta práctica era algo muy natural, lamentablemente el nacimiento de las empresas privadas ha ido desapareciendo estas buenas prácticas de software libre.

En la década de los 80, este panorama empezó a cambiar ya que la comercialización del software y la protección del mismo mediante el mecanismo legal del copyright y patentes de software se hizo muy rentable para las empresas de tecnología, por lo que el compartir el software fuera del ambiente empresarial o corporativo se volvió prohibido para la mayoría de los programadores.

Lamentablemente el mundo occidental donde se ha creado la sociedad capitalista (propiedad privada) ha influenciado demasiado en el aprendizaje, la forma de vivir, actuar hasta en la forma de pensar, (egoísta, desequilibrante, desigualitaria, explotadora etc) hoy si queremos adquirir algo, aprender, conocer, estudiar representa un capital caso contrario quedamos fuera de nuestras posibilidades, a pesar de que se pueda tener buenas capacidades.

Pero a pesar de que nos encontramos en un mundo tan competitivo; en la actualidad aún existen personas, empresas, instituciones que quieren compartir conocimientos, beneficios, recursos en forma gratuita.

2.4.1 Ventajas de software libre.

- a) *Licencias que permiten su libre distribución y modificación:* Las licencias de Software Libre permiten que cualquier programador o empresa con el conocimiento necesario pueda modificar, adaptar, adecuar y/o cambiar el software de acuerdo a las necesidades de los usuarios.
- b) *Ahorro de tiempo en administración de licencias:* Al utilizar Software Libre, no existen restricciones en cuanto a la cantidad de copias que se pueden instalar de un programa específico. Las copias necesarias se pueden instalar tanto en los ordenadores del colegio así como en cualquier ordenador externo o particular sin costo alguno para docentes o estudiantes.

- c) *Reduce el uso ilegal de software:* Estudiantes y docentes puede utilizar y Software Libre incentivan el uso, distribución y copia del software para cualquier propósito.
- d) *Eficiencia en el uso de los fondos estatales:* Aunque si bien es cierto que las licencias del Software Libre permiten su uso de manera gratuita, al calcular el costo total de propiedad al adquirir software, deben considerarse otros aspectos no relacionados con el costo de licencias, tales como: instalación, capacitación, adaptación, mantenimiento y soporte.
- e) *El Software Libre es confiable y muchas aplicaciones cuentan con interfaces amigables para el usuario:* Existen miles de aplicaciones de Software Libre disponibles hoy en día, incluyendo muchos de los más comunes programas de edición de texto, imágenes, presentaciones y otros, por lo cual es muy probable que exista una aplicación para cada necesidad educativa.
- f) De igual manera las interfaces gráficas de los programas de Software Libre han mejorado de manera significativa con el paso de los años. Las actualizaciones de los programas de Software Libre también son libres y por lo general el Software Libre tiene un largo periodo de vida útil y es muy raro que se haga obsoleto. Esto ayuda a que la experiencia y los datos con el software se mantengan por mucho tiempo.
- g) *El uso de Software Libre garantiza la independencia/autonomía tecnológica:*

Al preferir el uso de Software Libre se brinda la oportunidad a la institución de tener acceso al código fuente de todas las aplicaciones que utiliza.

Esto a su vez brinda la oportunidad de abrir el abanico de proveedores de servicios y soporte alrededor de estas aplicaciones, ya que el código fuente del software es de acceso público.

De igual manera se evita depender de una sola empresa para realizar adaptaciones o mejoras al software. En el caso del Software Libre cualquier empresa con la capacidad

técnica puede modificar el software para los fines particulares de la institución, con lo cual también se incrementa la competencia y calidad del servicio.

Se puede mencionar que el software libre le da las posibilidades de ser un ente eminentemente social, y además de ello se puede poner en juego toda su capacidad, destreza, habilidad, etc para crear, modificar el software.

2.4.2 Inconvenientes de software libre.

- a) Algunas aplicaciones (bajo Linux) pueden llegar a ser algo complicadas de instalar.
- b) Inexistencia de garantía por parte del autor.
- c) Interfaces gráficas menos amigables.
- d) Poca estabilidad y flexibilidad en el campo de multimedia y juegos.
- e) Menor compatibilidad con el hardware.

De lo que antecede se puede decir que todo depende de quienes y como lo vayan a mejorar, de acuerdo a las necesidades aplicativas, y no se podría decir que vaya a tener grandes inconvenientes con el software libre.

2.4.3 El software libre y la educación.

Las instituciones educativas de todos los niveles deben utilizar y enseñar exclusivamente software libre porque es el único que les permite cumplir con sus misiones fundamentales: difundir el conocimiento y enseñar a los estudiantes a ser buenos miembros de su comunidad.

El código fuente y los métodos del software libre son parte del conocimiento humano. Por lo contrario, el software privativo es conocimiento secreto y restringido y, por lo tanto, se opone a la misión de las instituciones educativas. El software libre favorece la enseñanza, mientras el software privativo la prohíbe.

El software libre no es simplemente un asunto técnico, es un asunto ético, social y político, es decir debe ser política de estado la aplicación de software libre en todas las actividades públicas.

Es una cuestión de derechos humanos que los usuarios de software deben tener. La libertad y la cooperación son valores esenciales del software libre. El sistema GNU pone en práctica estos valores y el principio del compartir, pues compartir es bueno y útil para el progreso, desarrollo de la humanidad y no solo en provecho de una o varias personas.

Aunque la industria de la información ha ayudado muchísimo a la divulgación y popularización del conocimiento humano, también ha generado efectos colaterales negativos: un mercado altamente discriminatorio. Sólo podían acceder a la información, y por supuesto al conocimiento humano, aquellos que tenían dinero para pagarla.

A medida que las civilizaciones se hacían más sofisticadas, especialmente después de la edad media, el acceso al conocimiento se hizo imprescindible, y la discriminación del propio mercado se hizo insostenible.

Desde las herramientas básicas para preparar alimentos, pasando por la rueda, hasta todos los conocimientos de física, electrónica, campos magnéticos, partículas subatómicas, ondas, visión humana, óptica esto ha hecho disponer las enormes multinacionales como si eso lo hubiesen podido lograr solos, sin el aporte de millones y millones de meses, hombres y capital público invertidos.

Muchos nos preguntamos cómo es posible que la misma comunidad a la que se le arrebatara el derecho a acceder a su conocimiento, esté de acuerdo con esa apropiación y uso unilateral del mismo.

Por eso la primer razón por la cual una universidad como cualquier institución educativa pública debe utilizar software libre es justamente que para eso mismo ha surgido para favorecer la divulgación del ya vasto conocimiento humano y esto es imposible de lograr utilizando sistemas que ponen todo tipo de trabas a la libertad de copiar y utilizar el

conocimiento. Además el uso de software libre en la educación tiene una gran cantidad de beneficios.

¿Por qué cuando se enseña informática, sí parece razonable enseñar a usar una determinada marca de programas? ¿Hay razones para eso? Utilizando software libre, más que enseñar a utilizar un producto se enseña a utilizar una tecnología, este se apoya en estándares libres y reconocidos.

Un usuario de un sistema privativo como por ejemplo Microsoft Windows o Microsoft Office se sentirá desorientado al intentar utilizar cualquier otro sistema que cumpla la misma función debido a que estos imponen una forma de trabajo no estandarizada y cerrada en la cual no es posible ver el funcionamiento transparente de ningún proceso. Esto no ocurrirá con un usuario de GNU/Linux o de cualquier otro sistema libre.

Se debe manifestar que el software libre le permite al ser humano poner en juego todas sus habilidades, capacidades, inteligencia, destrezas; no le permite el software privado en donde debe seguir un esquema, una estructura, un paradigma preestablecido por una institución, grupo de personas con fines de lucro.

2.5 Software educativo.

Son programas de carácter educativos, didácticos (video, sonido, fotografías, colores, ejercicios, juegos, instrucciones, evaluaciones, explicaciones, estímulos). Interactivos, dinámicos, funcionales, pertinentes, eficaces creados con la finalidad específica de ser utilizados como medio comprensible que apoya la enseñanza y el aprendizaje.

Incluye todos los programas que han estado elaborados con fin didáctico, desde los tradicionales programas basados en los modelos conductistas de la enseñanza, los programas de Enseñanza Asistida por Ordenador (EAO).

Los programas experimentales de Enseñanza Inteligente Asistida por Ordenador (EIAO), de ahí que se pretenden imitar la labor tutorial personalizada que realizan los profesores y presentan modelos de representación del conocimiento en consonancia con los procesos

cognitivos que desarrollan los alumnos. (Pere Marqués *El software educativo* Universidad Autónoma de Barcelona. P.1)

El software educativo es un producto diseñado para apoyar el proceso docente, también es un medio que utiliza quien enseña y quien aprende, para alcanzar determinados objetivos, sin dudas es un producto y también un medio extensible a todos los niveles de enseñanza.

La incorporación de las TIC en la educación llevan al estudiante a que aprenda cada vez más y así participe positivamente en la creación de una sociedad superior, lo que solo será posible al emplear razonablemente los más novedosos recursos tecnológicos pero sin descuidar la formación en valores que refleja también el valor de la familia y por ende de una sociedad, porque no todo lo que es tecnología está considerado como lo mejor para la formación del ser humano.

2.5.1 Ventajas del empleo del software educativo.

- a) *Actividades individualizadas:* fomentan la iniciativa y el aprendizaje autónomo. El estudiante decide las tareas a realizar y la forma de llevarlas a cabo. No se inhibe de preguntar o de repetir varias veces la misma lección.
- b) *Aprendizaje al ritmo del estudiante:* el estudiante decide el avance, tiempo, y horario que dedica para lograr el aprendizaje.
- c) *Consistencia didáctica:* la calidad de la instrucción no varía de un segmento a otro debido a que son diseñados por expertos.
- d) *Facilidad de uso:* no se requieren conocimientos especiales en informática para interactuar con el software.
- e) *Facilita la evaluación:* el software puede integrar autoevaluaciones parciales que guían el avance y una evaluación final incluso con certificado de aprobación imprimible.

- f) *Flexibilidad de acceso:* se puede recurrir a ellos en cualquier momento.
- g) *Incrementa la retención:* la combinación de textos, videos, imágenes, gráficos, sonidos, entre otros, ocasiona que los contenidos se comprendan mejor.
- h) *Mejora el aprendizaje:* el estudiante avanza en el estudio solo cuando domina los temas que preceden.
- i) *Promueve el aprendizaje:* el diseño de la interfaz y funcionalidad puede incrementar la motivación por aprender de forma activa.

Cabe mencionar que el uso del software educativo en el proceso de enseñanza - aprendizaje trae consigo muchas ventajas ya que con ello pone en juego sus destrezas, habilidad, capacidad creativa, innovadora, etc

2.5.2 La utilización del software educativo por los actores educativos.

➤ *Por parte del alumno.*

Se evidencia cuando el estudiante opera directamente el software educativo, pero en este caso es de vital importancia la acción dirigida por el profesor. El uso del software por parte del niño proporciona numerosas ventajas como se detalla a continuación:

- a) *Mantiene a los niños con interés.-* El programa educativo ayuda a mantener la atención de los estudiantes y los pone en un ambiente donde se sienten cómodos. Los programas que utiliza personajes de dibujos animados y gráficos de colores pueden ayudar a los niños a sentirse como si estuvieran jugando, en lugar de aprendiendo.

El programa que enseña a los niños a través de la simulación, juegos de resolución de problemas, tutoriales y ejercicios de práctica pueden evitar que su mente se distraiga, y por lo tanto ayuda a absorber mejor la información, de hecho, los programas educativos para niños toman ventaja de las mentes activas de los niños.

- b) *Convierte la computadora en centro de investigación.***- Puedes utilizar el software educativo como un centro de investigación o de aprendizaje. Instalar software que ofrece a los estudiantes acceso a enciclopedias multimedia y otros materiales de investigación permite a los estudiantes llevar a cabo proyectos de una mejor manera: investigación para reseñas de libros, recolección de datos, publicación de boletines y producción de videos, dibujos animados o clips de audio.

- c) *Solicita la participación en clase.***- El software educativo puede animar a los niños normalmente tímidos a participar más en sesiones de preguntas y respuestas, según los expertos. Un niño puede sentirse con mayor confianza contestando preguntas generadas por el software que una hecha por parte del profesor.

Las computadoras también pueden ayudar a los estudiantes con necesidades especiales a potenciar su autoestima a través de lecciones interactivas y alentarlos a participar más en clase.

- d) *Mejora habilidades sociales.***- Tener un software educativo disponible para los estudiantes proporciona el potencial beneficio adicional de mejorar sus habilidades sociales. Una vez más, los expertos dicen que esto podría conducir a los estudiantes a ser menos agresivos con sus compañeros de clase y con otros.

Un entorno de alta tecnología puede ayudar a los niños a superar la frustración del trabajo escolar de aprendizaje, lo que les permite interactuar con los demás de una manera positiva. En el aula, es probable que resulte en un mayor aprendizaje para los estudiantes.

➤ *Por parte del profesor.*

- a)** Enriquece el campo de la Pedagogía al incorporar la tecnología de punta que revoluciona los métodos de enseñanza - aprendizaje.

- b)** Constituyen una nueva, atractiva, dinámica y rica fuente de conocimientos.

- c) Pueden adaptar el software a las características y necesidades de su grupo teniendo en cuenta el diagnóstico en el proceso de enseñanza - aprendizaje.
- d) Permiten elevar la calidad del proceso docente – educación.
- e) Permiten controlar las tareas docentes de forma individual o colectiva.
- f) Muestran la interdisciplinariedad de las asignaturas.
- g) Marca las posibilidades para una nueva clase más desarrolladora.

2.5.3 Desventajas del empleo del software educativo.

- a) *Adicción.*- El multimedia interactivo resulta motivador, pero un exceso de motivación puede provocar adicción. El profesorado deberá estar atento ante alumnos que muestren una adicción desmesurada.
- b) *Distracción.*- Los alumnos a veces se dedican a jugar en vez de trabajar.
- c) *Ansiedad.*- La continua interacción ante el ordenador puede provocar ansiedad en los estudiantes.
- d) *Aprendizajes incompletos y superficiales.*- La libre interacción de los alumnos con estos materiales (no siempre de calidad) a menudo proporciona aprendizajes incompletos.
- e) *Diálogos muy rígidos.* - Los materiales didácticos exigen la formalización previa de la materia que se pretende enseñar y que el autor haya previsto los caminos y diálogos que los alumnos seguirán en su proceso de descubrimiento de la materia.
- f) *Desarrollo de estrategias de mínimo esfuerzo.* - Los estudiantes pueden centrarse en la tarea que les plantee el programa en un sentido demasiado estrecho y buscar estrategias para cumplir con el mínimo esfuerzo mental.

- g) *Aislamiento.*- Los materiales didácticos multimedia permiten al alumno aprender solo, en exceso, puede acarrear problemas de sociabilidad.
- h) *Cansancio visual y otros problemas físicos.* - Un exceso de tiempo trabajando ante el ordenador o malas posturas pueden provocar diversas dolencias.

Para poder contrarrestar estas desventajas se debe educar de cómo se tiene que utilizar adecuadamente las TICs, orientar en la selección de temas para que el software no se convierta en un instrumento mal aplicado.

2.5.4 Funciones del software educativo.

De los productos educativos tecnológicos, no se puede afirmar que por sí mismo sea bueno o malo, todo dependerá del uso que de él se haga, de la manera cómo se utilice en cada situación concreta, en última instancia su funcionalidad y las ventajas e inconvenientes que pueda comportar su uso serán el resultado de las características del material, de su adecuación al contexto educativo al que se aplica y de la manera en que el profesor organice su utilización.

- a) *Función informativa.* La mayoría de los programas a través de sus actividades presentan unos contenidos que proporcionan una información estructuradora de la realidad a los estudiantes.

Como todos los medios didácticos, estos materiales representan la realidad y la ordenan. Los programas tutoriales, los simuladores y, especialmente, las bases de datos, son los programas que realizan más marcadamente una función informativa.

- b) *Función instructiva.* Todos los programas educativos orientan y regulan el aprendizaje de los estudiantes, explícita o implícitamente, promueven determinadas actuaciones de los mismos encaminadas a facilitar el logro de unos objetivos educativos específicos.

Además condicionan el tipo de aprendizaje que se realiza pues, por ejemplo, pueden disponer un tratamiento global de la información (propio de los medios audiovisuales) o a un tratamiento secuencial (propio de los textos escritos).

- c) Con todo, si bien el ordenador actúa en general como mediador en la construcción del conocimiento y el metaconocimiento de los estudiantes, son los programas tutoriales los que realizan de manera más explícita esta función instructiva, ya que dirigen las actividades de los estudiantes en función de sus respuestas y progresos.
- d) *Función motivadora.* Generalmente los softwares deben estar diseñados con pantallas llamativas, actividades, refuerzos, felicitaciones, aprobaciones, sugerencias etc. esto hará que atraigan al estudiantes y tengan interés por todo el software educativo, ya que los programas suelen incluir elementos para captar la atención de los alumnos cuando sea necesario, focalizarlo hacia los aspectos más importantes de las actividades.
- e) Por lo tanto la función motivadora es una de las más características de este tipo de materiales didácticos, y resulta extremadamente útil para los profesores.
- f) *Función investigadora.* Los programas no directivos, especialmente las bases de datos, simuladores y programas constructores, ofrecen a los estudiantes interesantes entornos donde investigar: buscar determinadas informaciones, cambiar los valores de las variables de un sistema.

Además, tanto estos programas como los programas herramientas, pueden proporcionar a los profesores y estudiantes instrumentos de gran utilidad para el desarrollo de trabajos de investigación que se realicen básicamente al margen de los ordenadores.

- g) *Función expresiva.* Desde el ámbito de la informática que estamos tratando, el software educativo, los estudiantes se expresan y se comunican con el ordenador y con otros compañeros a través de las actividades de los programas y, especialmente, cuando utilizan lenguajes de programación, procesadores de textos, editores gráficos,

Otro aspecto a considerar al respecto es que los ordenadores no suelen admitir la ambigüedad en sus "diálogos" con los estudiantes, de manera que los alumnos se ven obligados a cuidar más la precisión de sus mensajes.

- h) *Función metalingüística.* Mediante el uso de los sistemas operativos (MS/DOS, WINDOWS; UBUNTU) y los lenguajes de programación (BASIC, LOGO...) los estudiantes pueden aprender los lenguajes propios de la informática.
- i) *Función lúdica.* Trabajar con los ordenadores realizando actividades educativas es una labor que a menudo tiene unas connotaciones lúdicas y festivas para los estudiantes. Además, algunos programas refuerzan su atractivo mediante la inclusión de determinados elementos lúdicos, con lo que potencian aún más esta función.
- j) *Función innovadora.* Aunque no siempre sus planteamientos pedagógicos resulten innovadores, los programas educativos se pueden considerar materiales didácticos con esta función ya que utilizan una tecnología recientemente incorporada a los centros educativos y, en general, suelen permitir muy diversas formas de uso. Esta versatilidad abre amplias posibilidades de experimentación didáctica e innovación educativa en el aula.
- k) *Función evaluadora.* La interactividad propia de estos materiales, que les permite responder inmediatamente a las respuestas y acciones de los estudiantes, les hace especialmente adecuados para evaluar el trabajo que se va realizando con ellos. (Pere Marqués, http://www.lmi.ub.es/te/any96/marques_software/#index).

Se debe indicar cuán importante son las funciones que cumple el software educativo bien empleado y aplicado, de acuerdo a las necesidades de aprendizaje, caso contrario se convierte en monotonía para el estudiante.

2.6 ¿Por qué evaluar software educativo?

2.6.1 Metodología para evaluar software educativo en la presente investigación.

a) Establecimiento de la evaluación.

Todo recurso, material didáctico, programa, herramienta de apoyo al aprendizaje que utilicemos en el aula debe evaluarse con el fin de conocer las ventajas y desventajas, uso didáctico-pedagógico, fortalezas y debilidades en el aprendizaje.

No es suficiente con sólo aplicar los recursos educativos en las actividades de aprendizaje, sino comprobar su funcionalidad, su pertinencia, eficacia, como resultado de su aplicación evaluativa con los usuarios finales (profesores y estudiantes), ¿es suficiente los recursos que estamos utilizando?, ¿qué nuevos usos podemos dar a los recursos que estamos utilizando?

También se puede realizar varias interrogantes como ¿se puede mejorar nuestras prácticas pedagógicas con el apoyo de estos recursos?, ¿qué metodologías sacan mayor provecho educativo al recurso?, ¿en qué contextos podemos obtener un mejor aprovechamiento del recurso?, estas y muchas interrogantes tenemos que contestar ya que ello nos ayudará a mejorar nuestra labor docente, para ello debemos acompañar varias formas, estrategias de poder llegar al estudiante.

Para evaluar programas o software educativos existen varios y amplios parámetros, en nuestra investigación se ha visto necesario detallar los parámetros como: presentación y estructura, eficiencia, calidad y pertinencia. Se ha tomado en cuenta estos parámetros por cuanto la aplicación del programa se lo va a realizar en una institución donde asisten niños/as indígenas y se cree conveniente que sea lo más adecuado posible a las posibilidades de los mismos.

En la actualidad la gran cantidad y oferta de programas que dice ser educativo, debe alentarnos a desarrollar estrategias de evaluación que hagan eficiente la selección y adquisición de software para los establecimientos, con el fin de lograr un uso pedagógico y poder llegar a consolidar el aprendizaje significativo.

b) *Objetivo de la evaluación de software educativo.*

- Realizar un estudio comparativo de cuatro aplicaciones de software libre que aporten al mejoramiento de la aritmética básica.
- Determinar la aplicación de software libre educativo que apoye al mejoramiento de la aritmética básica (suma, resta, multiplicación, división) con los niños/as de quinto año de educación general básica de la UEIB “Maestro Oswaldo Guayasamin”.

c) *Tipo de evaluación.*

En la presente investigación se evalúa las aplicaciones que ya existen, es decir al producto ya elaborado que a continuación se detalla (Algebrator, GeoGebra, Tux, of Math Command, GCompris. V14.03).

d) *Tipo de producto.*

El producto a evaluar son programas educativos de software libre, que aporte al mejoramiento de la aritmética básica.

e) *Determinar criterios para evaluar programa educativo.*

Se toma en cuenta la parte pedagógica lo cual será nuestro punto de partida y a la vez de apoyo para seleccionar de una manera adecuada el programa educativo.

f) *Investigación de cuatro programas de software libre.*

Se realiza la investigación de las programas de software libre que tengan relación con temas de la aritmética básica.

g) *Conclusión del estudio de las cuatro programas de software libre educativos investigados.*

h) *Estudio comparativo de dos programas de software libre educativo seleccionado.*

Se desarrolla el estudio detallado de las dos aplicaciones de software libre educativo

que más se relacionan con temas o actividades con nuestra investigación.

- i) *Instrumento utilizado para evaluar el programa educativo*, aquí se detalla la escala y alternativas o puntos que se asignan para la evaluación de la aplicación en estudio.
- j) *Cuadro de parámetros y valoración de la evaluación del programa*, se detalla los parámetros de evaluación y su respectiva valoración cualitativa y cuantitativa.
- k) *Cuadro comparativo de evaluación del programa educativo*, se detalla los resultados cualitativos y cuantitativos de la evaluación, luego de haber practicado con los juegos matemáticos con los niños/as, como también haber aplicado una encuesta sobre la decisión de la selección del programa de software libre.

2.6.2 Criterios para evaluar el programa de software libre educativo.

La evaluación que nos interesa realizar en nuestro trabajo de investigación tiene que ver con la parte didáctica, pedagógica, tecnológica aplicado a la educación, si tiene o no actividades relacionados con la aritmética básica, ya que el objetivo es mejorar el aprendizaje de la aritmética básica con los niños/as de quinto año de educación general básica.

- a) *Facilidad de instalación y uso.*- El programa educativo debe ser de fácil instalación en las computadoras , tanto que los niños/as puedan usarlo enseguida que sea instalada, antes que tengan que leerse manuales muy extensos o pidan autorizaciones, claves de ingreso, es decir tengan limitaciones y pierdan el interés por manejar un determinado juego educativo.
- b) *Aspectos psicopedagógicos.*- El programa está de acuerdo a la edad, ver si el software cumple con los contenidos especificados del currículum, o se puede ajustar a algunos de ellos, y por otro, si las técnicas de enseñanza, la metodología a emplear se pueden ser utilizadas con el software son las más idóneas para

promover el aprendizaje de la aritmética básica en los niños/as de quinto grado de educación general básica.

- c) *Finalidad didáctica.*- El programa educativo responde a la necesidad de contar con una herramienta que proporcione la posibilidad de visualizar los números en la pantalla. Por lo que los objetivos didácticos son la finalidad de este software.

El software como material didáctico debe, despertar la curiosidad científica, lúdica (dibujos, colores, textos, números etc.), tecnológica manteniendo la atención y el interés de los niños. Los elementos lúdicos deben cuidarse que no distraigan demasiado e interfieran negativamente en los aprendizajes.

- d) *Interactividad.*- El software educativo debe estar diseñando de manera tal que dé respuestas rápidamente a sus requerimientos, mostrando la solución buscada (suma, resta, multiplicación, división) o que realice las sugerencias necesarias para corregir los errores cometidos.
- e) *Adecuación a los destinatarios.*- Los materiales (software educativo) deben tomar en cuenta las características geográficas, desarrollo cognitivo, las capacidades, intereses, necesidades, circunstancias sociales de los niños/as, posibles restricciones etc.
- f) *Fomenta la iniciativa y el autoaprendizaje.*- El software proporcionará herramientas cognitivas para que los niños/as hagan el máximo uso de su potencial de aprendizaje, puedan decidir las tareas a realizar, la forma de llevarlas a cabo, el nivel de profundidad de los temas y autocontrol de su trabajo autorregulándolo hacia el logro de sus objetivos.

Los criterios mencionados no son los únicos sino más bien existen y están a consideración varios que debemos aplicarlo de acuerdo a las necesidades de que nos sean útiles en la evaluación que practique el docente o quien vaya aplicarlo en su diario trabajo con los estudiantes.

Es evidente, que elaborar un instrumento, material, cuestionario de evaluación y realizar la evaluación de un programa en particular con un grupo de niños/as específico no dará resultados que puedan validar, generalizar a todos los ámbitos de aplicación, sea un instrumento para poder utilizar en otro lugar geográfico, condición institucional, condición docente, pero se puede estar seguro que puede ser una guía, un modelo, como orientación como punto de partida de selección del programa para el docente.

2.7 Programas de software libre investigado en el presente trabajo y resultado.

2.7.1 Algebrator Programa de software libre.- Es un programa que resuelve ecuaciones matemáticas, desigualdades, logaritmos y exponenciales complejos. Algebrator es un excelente programa de álgebra al cual le introduces las ecuaciones y el programa realiza los cálculos matemáticos. Es un sistema de álgebra computacional diseñado específicamente para enseñar pre-universitario de álgebra.

Está destinado a ser utilizado a los estudiantes como los maestros, tiene la interfaz parecida a la hoja de cálculo de Excel, en su interfaz no es tan agradable como para niños de quinto grado, y además las indicaciones de las opciones están en el idioma inglés, lo que hace que los niños donde se va utilizar desconocen el idioma, en especial es recomendado para los estudiantes universitarios.

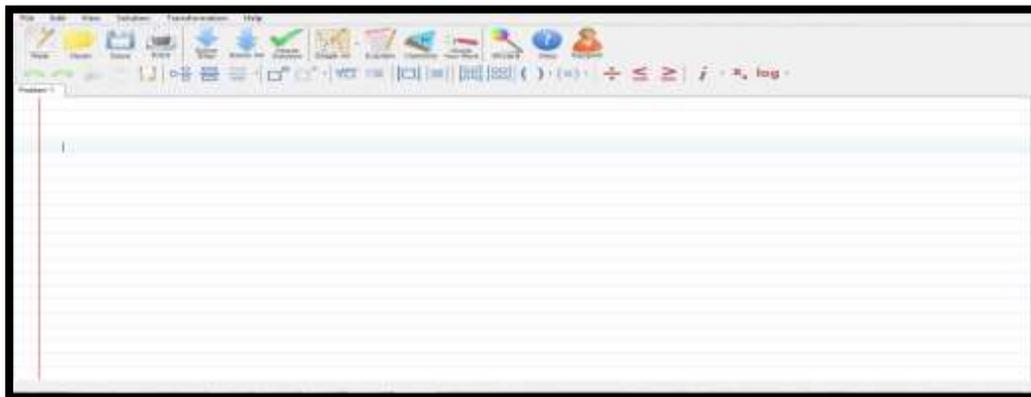


Gráfico: 2-2 Pantalla principal de Algebrator.
Fuente: Software Algebrator.

2.7.2 Geogebra software educativo.- Es un programa de matemáticas, para enseñar y aprender gráficos interactivos, álgebra y planillas dinámicas para todos los niveles, desde

el básico escolar al universitario diseñada especialmente para el aprendizaje y la enseñanza de las materias de Geometría y Álgebra.

Dispone desde el trazo de simples segmentos y líneas paralelas, hasta la traslación de cualquier objeto conforme a un vector.

El programa GeoGebra es esencialmente para la enseñanza de la geometría dinámica, pueden realizarse construcciones a partir de puntos, rectas, semirrectas, segmentos, vectores, puntiagudas, la representación gráfica, el tratamiento algebraico y el cálculo de funciones reales.

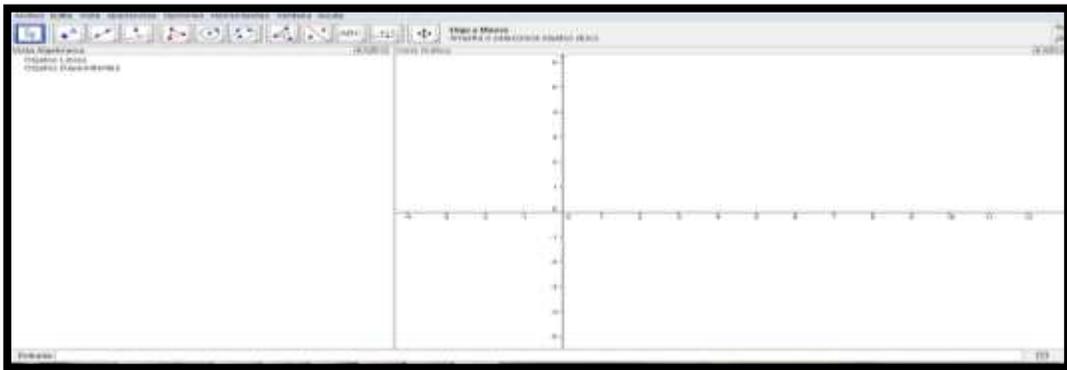


Gráfico: 3-2 Pantalla principal de Geogebra.

Fuente: Software Geogebra.

2.7.3 Tux, of Math Command, Juego matemático.- Es un juego matemático educativo de software libre que permite la práctica de operaciones aritméticas básicas sencillas de suma, resta, multiplicación y división.

El juego es una especie de "Invasores del Espacio" en el que los alienígenas (extraños) han sido sustituidos por meteoros que van acompañados de un cálculo matemático según las operaciones y nivel de dificultad que debe ser resuelto antes de que caigan encima de las casas donde se encuentran los pingüinos y destruyan las ciudades de los pingüinos.

Tux, la mascota de Linux, es el protagonista y controla un rayo láser que es capaz de destruir las enormes bolas de fuego, pero es necesario que el jugador responda

correctamente a la operación, caso contrario serán destruidas todas las casas de los pingüinos.



Gráfico: 4-2 Pantalla que indica la multiplicación.

Fuente: Juego Matemático Tux of Math Command.

2.7.4 Gcompris juego matemáticoV14.03.- Es un programa que tiene un amplio y variado conjunto de actividades educativas indicadas para alumnos de Educación Preescolar y Educación Primaria.¹⁶ Ofrece una serie de actividades básicas buscando abarcar variedad de temas como:

- Funcionamiento del computador.
- Como utilizar el ratón y el teclado.
- Conocimiento general, lectura, escritura, idiomas extranjeros.
- Álgebra (suma, resta, multiplicación, división).
- Juegos de memoria y lógica.
- Experimentos científicos, etc.

Desafortunadamente, es difícil seguir y mantener cada uno de ellos ya que ofrecen distintas interfaces gráficas, las cuales varían ampliamente. El propósito de GCompris es brindar una plataforma de desarrollo para actividades educativas



Gráfico: 5-2 Pantalla principal de GCompris. V14.03.

Fuente: Software matemático Gcompris V14.03.

2.7.5 Conclusión del estudio de los cuatro programas de software libre educativos investigados.

Del estudio realizado de los programas relacionados con la aritmética básica, se detalla en el siguiente cuadro.

Tabla 7-2: Conclusión del estudio de los cuatro programas de software libre.

Algebrator	GeoGebra	Tux, of Math Command	Gcompris
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Álgebra computacional para pre-universitario de álgebra. ➤ Interfaz parecida a la hoja de cálculo de excel. ➤ En idioma inglés. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Programa para enseñar y aprender gráficos interactivos. ➤ Para enseñar Geometría y Álgebra. ➤ Realiza construcciones a partir de puntos, rectas, semirrectas, segmentos, vectores, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Juego matemático educativo de software libre. ➤ Tiene operaciones aritméticas básicas de numeración natural, suma, resta, multiplicación y división. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Juego matemático de software libre. ➤ Para alumnos de Educación Preescolar y Educación Primaria. ➤ Temas del computador, lectura, escritura, idiomas extranjero. ➤ Suma, resta, multiplicación, división.

Elaborado por: Jaime Cutiupala.

Fuente: Algebrator, Geogebra <http://es.wikipedia.org/wiki>; Max: la distribución GNU/Linux. Las Acacias Pág. 1

Para realizar la selección segura y acertada posible del programa de matemáticas de software libre que nos apoye al mejoramiento del aprendizaje de la aritmética básica, se

realiza un estudio más detallado de los dos programas últimos detallados en el presente trabajo (Tux, of Math Command y GCompris).

2.8 Estudio comparativo de los juegos matemáticos de software libre Tux of Math Command y GCompris.

2.8.1 *Tux of Math Command Juego educativo de Software libre.*

Tux, of Math Command es un juego educativo que permite la práctica de operaciones aritméticas sencillas de suma, resta, multiplicación y división. El juego es una especie de "Invasores del Espacio" en el que los alienígenas (ajenas, extranjeras, forasteras etc.) han sido sustituidos por meteoros que van acompañados de un cálculo matemático que debe ser resuelto antes de que caigan y destruyan las ciudades de los pingüinos.

Tux, la mascota de Linux, es el protagonista y controla un rayo láser que es capaz de destruir las enormes bolas de fuego, pero es necesario que el jugador responda correctamente a la operación. (MAX: La Distribución GNU/Linux para la Educación de la Comunidad de Madrid. Pág.1)

a) *Ventajas.*

- ✓ Es fácil de instalar en cualquier PC.
- ✓ Es muy divertido para los niños/as.
- ✓ Escenario llamativo e interesante.
- ✓ Sonido suave muy alegre.
- ✓ Es dinámica e interactiva.
- ✓ Es fácil de manejar.
- ✓ Tiene gran cantidad de actividades.

- ✓ Puedes jugar buen tiempo porque tiene varios niveles.
- ✓ Es un programa de software y Libre, todo el software está bajo la licencia GPL.
- ✓ Se puede ejecutar en computadoras con hardware con pocos recursos.
- ✓ Es didáctico.
- ✓ Se encuentra disponible en idioma español.
- ✓ Tiene botones que le guían el juego.
- ✓ No necesita ingresar códigos de línea para obtener los resultados.
- ✓ La pantalla tiene un color no muy intenso sino más bien un azul suave y agradable a la vista.
- ✓ Ayuda en el aprendizaje de la aritmética básica.

b) Desventajas.

- ✓ A veces puede resultar no tan fácil superar algunos niveles.
- ✓ Puede llegar a aburrirse sino le gusta las matemáticas.
- ✓ En el sector educativo de Ecuador, pocos lo conocen.
- ✓ Hay muchos tabús frente a la implementación de esta tecnología en el ámbito educativo por desconocimiento.

c) Usos didácticos.

- ✓ Visualmente es atractivo para el niño con enfoque educativo.

- ✓ Refuerzo en el niño/a para mejorar en el aprendizaje de la aritmética básica (suma, resta, multiplicación, división)
- ✓ Cálculo mental aritmético.
- ✓ Material de apoyo para el docente.
- ✓ Aprendizaje mediante el juego, con poca ayuda de profesor.
- ✓ El niño/a puede utilizar sin ayuda del docente.
- ✓ Se puede utilizar en familia.

d) Características.

- ✓ Inicia con los números naturales.
- ✓ Distintos niveles de cálculo mental, desde operaciones muy simples hasta niveles de mayor complejidad.
- ✓ Dos modalidades de juego. (individual y en pares).
- ✓ Tabla de máximas puntuaciones.
- ✓ Juego multi-jugador.
- ✓ El color de la pantalla es muy suave a la vista del quien lo maneja.

e) ¿Quién lo creó?

Fue creado por la Compañía “New Breed Software”, la cual se encargó de dicho programa didáctico, y tiene vinculación con Linux.

2.8.1.1 Como utilizar Tux of Math Command.

➤ *Objetivo.*

Proteger a los iglúes (una especie de viviendas hechas de bloques de hielo) y a los pingüinos que viven dentro; los cometas que caen en forma de operaciones matemáticas.

Desde el panel de control, Tux, el pingüino protagonista, resuelve las operaciones y dispara su rayo láser. (Se debe digitar en las teclas el resultado que corresponde y hacer clic en la tecla enter o en la tecla de barra espaciadora), cuando resuelve correctamente una operación, los asteroides se descomponen, así el juego continúa con el mismo proceso anterior.

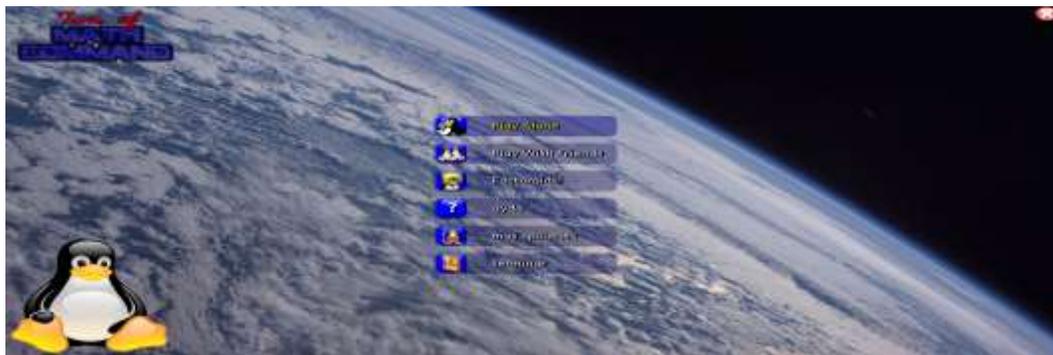


Gráfico: 6-2 Pantalla principal de Tux, of Math Command.

Fuente: Juego matemático Tux, of Math Command.



Gráfico: 7-2 Panel de control, indican nivel de dificultad, puntuación, vidas restantes.

Fuente: Juego matemático Tux, of Math Command.

- *Opciones de juego que podemos escoger.*
- a) *Play Alone o jugar solo:* En este podremos encontrar varios juegos matemáticos para un jugador.
- b) *Play with Friends:* Aquí podremos jugar los juegos que están disponibles en modo de un jugador para varios jugadores. Los jugadores se turnan para ver quién es el que obtiene más puntos.
- c) *Factoroids:* Este juego trata de dividir y destruir asteroides con rayos láser, mediante los factores de un número y los números primos.
- d) *Ayuda:* Aquí podremos encontrar una guía de como jugar en los diferentes juegos.
- e) *Más opciones:* Aquí se encontrará una demostración de Tux, of Math Command y además los créditos e información del proyecto Tux, of Math Command.
- f) *Terminar:* Esta opción cierra la aplicación.
- *Para empezar a jugar.*

Al hacer clic en Play Alone o jugar solo, en este nivel podremos encontrar varios juegos matemáticos para un jugador, e irán apareciendo sucesivos meteoritos con operaciones, debemos escribir la solución con el teclado de números para apuntar, y pulsar enter o la barra espaciadora para proceder al disparo.

Según vayamos desactivando meteoritos iremos cambiando de nivel, y éstos caerán cada vez más deprisa. El juego termina si todos los iglús de los pingüinos son destruidos, sin embargo, al destruir los meteoritos rojos, ganamos "bonus" que harán aparecer nubes con cuyas precipitaciones se reconstruirán los iglús.

En la pantalla se puede observar diferentes opciones como; tenglado del número (contiene juego de números), sumando 1 a 3, sumando de 0 a 5, sumando hasta 10, con números naturales, con números dígitos, resta, multiplicación, división.

Con las flechas que se encuentran en la pantalla en la parte inferior derecha podemos retroceder y avanzar en los juegos; para seleccionar otro juego damos clic en esc. para pausar el juego hacemos clic en tab; para minimizar damos un clic en F1 y se aloja en la barra inferior.

➤ *Jugabilidad.*

El objetivo es destruir los asteroides que vayan cayendo para evitar que le caigan a los iglús (tipo casa semicircular de cubos de nieve) que defienden a los pingüinos y evitar quedarse sin pingüinos en la parte inferior de la pantalla.

Terminaremos la misión cuando la barra verde en la esquina superior izquierda esté completada. (Ver flecha)



Gráfico: 10-2 Asteroides con operaciones y avance del juego rectángulo verde.

Fuente: Juego matemático Tux, of Math Command.

Como podemos ver en la pantalla van cayendo asteroides con operaciones matemáticas sin resolver, y con el signo de interrogación, las operaciones pueden ser de: suma, resta, multiplicación, división, a los cuales el pingüino con su rayo láser tiene que destruir antes que caigan sobre los iglús.

Para destruir un asteroide debemos realizar la operación, escribir el resultado de la operación y luego presionar la barra espaciadora o la tecla enter para disparar un rayo láser hacia el asteroide.

En caso que escribamos un resultado incorrecto el rayo láser disparado no podrá alcanzar al asteroide y debemos intentar de nuevo. Para borrar un número que ingresamos mal presionamos la tecla de retroceso.

➤ *Factoroids.*

Para jugar Factoroids debemos ir a la pantalla principal de Tux, of Math Command y luego dar un clic en Factoroids; en la pantalla esta de color amarillo.



Gráfico: 11-2 Pantalla donde indica hacer clic para jugar factoroids.

Fuente: Juego matemático Tux, of Math Command.

➤ *Jugabilidad.*

El objetivo del juego.- Es destruir todos los asteroides que aparezcan en la pantalla. En la pantalla podremos controlar una nave que tendremos que mover para evitar que choque con asteroides y de modo que podamos dirigir el láser al asteroide. Para dividir un asteroide debemos ingresar un factor del número del asteroide y luego presionar la barra espaciadora o la tecla enter para lanzar el rayo láser.

Para destruir un asteroide que contiene un número primo debemos ingresar el número primo, estar en la dirección correcta para lanzar el rayo láser y luego presionar la tecla enter o la barra espaciadora para lanzar el rayo láser.

En el presente software libre de juego educativo existen varias opciones de juego, pero en la presente investigación solo nos interesa lo que corresponde a la aritmética básica (suma, resta, multiplicación y división); por lo que también se puede utilizar con personas, estudiantes de otras edades, diferentes años básicos y en forma general quienes estén interesados en mejorar las habilidades mentales, sicomotrices etc.

➤ *¿Para qué sirve?*

Tux, of Math Command es un entretenido juego educativo matemático en el que la agilidad mental entra en funcionamiento realizando restas, sumas, multiplicaciones y divisiones, así como la velocidad para introducir el resultado y disparar serán las claves para salvar al planeta. Este juego inicialmente orientado para niños/as, también sirven para los que no somos, para los que ya hemos olvidado estas operaciones, para mejorar la agilidad mental, el desarrollo de la destreza psicomotriz, es decir que no solo se puede utilizar en la escuela sino en la casa, oficina, en cualquier lugar.

2.8.2 *Gcompris juego matemático de SW libre V14.03.*

Es un juego de Software Libre, que tiene varias actividades en varios campos del conocimiento del saber humano, por lo tanto tienes la posibilidad de adaptarlo a tus necesidades, o de mejorarlo, y por qué no, de compartir tu trabajo con niños de todo el mundo. (MAX: la Distribución GNU/Linux para la educación de la comunidad de Madrid. Gcompris.p.1)

2.8.2.1 *Descripción general del juego matemático Gcompris.*

Al iniciar GCompris aparece la ventana principal de la aplicación: en ella distinguimos los siguientes elementos.



Gráfico: 12-2 Pantalla inicial de Gcompris V14.03.

Fuente: Software educativo GCompris V14.03.

- *Menú principal:* Localizado a la izquierda de la ventana, con ocho íconos que corresponden a las secciones principales de actividades del programa. Se describirán más adelante.
- *Barra de submenús:* Es la barra superior amarilla que mostrará la jerarquía de actividades que seguimos para alcanzar una determinada.
- *Zona de actividades:* Es la zona central, ocupada ahora por Tux aviador, donde aparecerán las actividades correspondientes al menú y submenú elegidos.
- *Área de descripción:* Un marco semitransparente que mostrará información interactiva sobre la posición del cursor que, por cierto, tiene un tamaño y un diseño adecuados a la edad de los alumnos.
- *Barra de control:* En la parte inferior, y de color rojo (parcialmente cubierta por el área de descripción), que está presente en todas las actividades, si bien su contenido cambia en función de la actividad.

2.8.2.2 Actividades de GCompris. V14.03.

Todas las actividades de GCompris están reunidas en ocho grupos principales, identificados por un ícono característico:



Descubre el equipo: Actividades para familiarizarse con el teclado y el ratón.

Descubrimiento: Colores, sonidos, memoria...

Puzles. Pero no sólo puzles clásicos...

Actividades recreativas. No relacionadas con otras secciones.

Matemáticas. Actividades relacionadas con las matemáticas.

Lectura. Actividades de lectura

Experiencias: Actividades basadas en el movimiento físico.

Juegos de estrategia: Ajedrez, cuatro en línea.

Gráfico: 13-2 Barra de menús, que indica las ocho actividades.

Fuente: Software educativo GCompris V14.03.



Gráfico: 14-2 Pantalla que indica la primera actividad descubre el equipo.

Fuente: Software educativo GCompris V14.03.

En esta actividad donde dice que pulse las dos teclas mayúsculas juntas para hacer que la bola vaya en línea recta, no se activan ya que está marcado de color rojo una **X**; es decir no se puede jugar porque no están terminados los trabajos, y así existen otras actividades que no se activan.

2.8.2.3 Actividades de cálculo en GCompris.

- *Submenú juego de masticadores de números:* Se propone una condición de igualdad o desigualdad, de producto, de factorización, o de números primos, y hay que desplazar a los masticadores, utilizando las teclas de dirección, para situarse sobre las tarjetas que cumplen la condición, pulsar la barra espaciadora para "masticar" la expresión.

En el ejemplo tenemos que el jugador debe guiar al masticador hacia donde tiene como resultado el número 6, y pulsar la tecla espaciadora y el masticador comerá el resultado, caso contrario saldrá un error indicando te has comido un número equivocado como indica en la siguiente pantalla, para continuar digita enter.

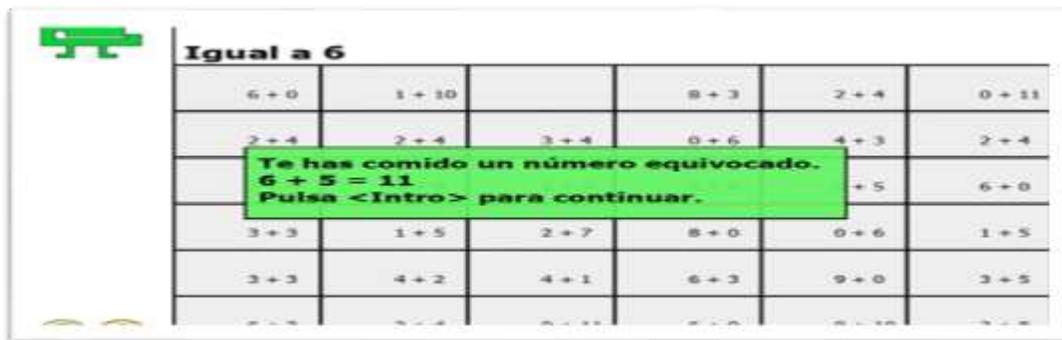


Gráfico: 15-2 Pantalla de masticadores de números.

Fuente: Software educativo GCompris V14.03.

- *Submenú juego de actividades de memoria matemática contra Tux:*

Juegos de igualación de tarjetas que contienen operaciones y resultados. Podemos elegir suma, resta, multiplicación, división, o se puede elegir todas las cuatro operaciones juntas. Cada juego tiene varios niveles, a medida que vaya resolviendo las operaciones, siguen aumentando el número de tarjetas con varias operaciones.

Se juega por turnos contra Tux, si se encuentra una pareja válida se sigue jugando, si no, se pierde el turno. Las tarjetas están tapadas que no se puede ver, sino dar clic en cualquier tarjeta (adivinar) sino acierta queda como indica el gráfico siguiente.



Gráfico: 16-2 Pantalla juego de memoria contra Tux.

Fuente: Software educativo GCompris V14.03.

- *Submenú de actividades de memoria matemática:* Podemos elegir suma, resta, multiplicación, división, o se puede elegir todas las cuatro operaciones juntas.

Cada juego tiene varios niveles, que lo que hacen es aumentar el número de tarjetas. Son los mismos pasos de la actividad anterior, pero con un solo jugador.

Las tarjetas están tapadas a medida que vaya resolviendo las tarjetas desaparecen todas, como indica el gráfico 17-2 y se pasa a otro nivel en donde va aumentando las tarjetas, como indica el gráfico 18-2 uno de los inconvenientes se ha experimentado es que como las tarjetas están tapadas se vuelve cansado y se aburre y se deja de jugar.

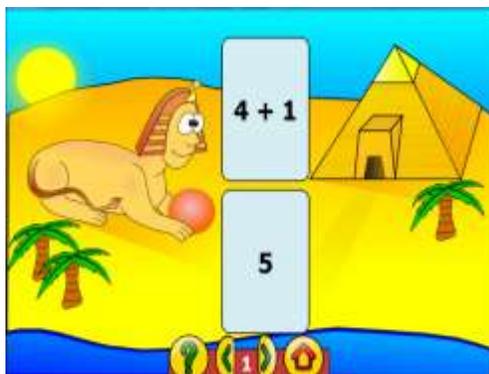


Gráfico: 17-2 juego de memoria de suma. **Gráfico:** 18-2 juego de memoria de suma.

Fuente: Software educativo Gcompris V14.03.



Fuente: Software educativo Gcompris V14.03.

- *Juego de la balanza:* Actividad para equilibrar una balanza usando pesas que se arrastran. (las pesas están enumeradas las cuales se deben ubicar en la parte derecha de la balanza). Hay que pulsar el botón de comprobación cuando se haya terminado. Ver ejemplo.



Gráfico: 19-2 Pantalla juego de balanza.

Fuente: Software educativo Gcompris V14.03.

- *Juego del león:* Hay que organizar números y operaciones para encontrar el resultado propuesto. En el nivel más alto hay que encadenar cuatro operaciones; existen cuatro niveles.



Gráfico: 20-2 Pantalla de juego de operaciones básicas Gcompris.

Fuente: Software educativo Gcompris V14.03.

Existen varias actividades de acuerdo a lo que indica la barra de menús dirigidas para las otras áreas, en esta ocasión para nuestra investigación lo hemos detallado lo que corresponde a las operaciones aritméticas básicas (suma, resta, multiplicación, división).

2.8.2.4 ¿Quién lo usa y cómo?

- *Motivos.*

Los docentes informan que es fácil para ellos implementar GCompris en su plan de estudios, ya que a los niños les resulta divertido e intuitivo utilizar el programa. GCompris es además un excelente recurso para niños y adultos. GCompris se ha convertido en un importante recurso para acelerar el proceso de aprendizaje de los niños en el contexto de países en vías de desarrollo.

En la escuela a menudo se comparten los ordenadores, y los niños tienen un tiempo limitado de acceso individual. GCompris es intuitivo, por lo que es particularmente útil en este entorno ya que no se invierte tiempo en llegar a entender cómo funciona el programa. Con GCompris los niños desarrollan rápidamente las habilidades motrices necesarias para usar un ordenador.

2.9 Instrumento, escala, parámetros, evaluación comparativa, informe, análisis y decisión del estudio comparativo del software educativo.

2.9.1 Instrumentos para evaluar software educativo.

Pautas tipo listas de cotejo con varias alternativas de respuestas, para la cual se aplicó una encuesta.

2.9.2 Escala tipo Likert: Es un tipo de instrumento de medición o de recolección de datos que se dispone en la investigación social para medir actitudes. Consiste en un conjunto de ítems bajo la forma de afirmaciones o juicios ante los cuales se solicita la reacción (favorable o desfavorable, positiva o negativa) de los individuos. Se determina la escala siguiente. Total acuerdo (5), De acuerdo (4), Medio (3), En desacuerdo (2), Total desacuerdo (1)

Tabla 8-2: Alternativas o Puntos Tipo Likert:

ALTERNATIVAS	PUNTOS
Total acuerdo	5
De acuerdo	4
Medio	3
En desacuerdo	2
Total desacuerdo	1

Elaborado por: Jaime Cutiupala.

Fuente: Malave Néstor, 2007, Trabajo Modelo para Enfoques de Investigación Acción Participativa.

2.9.3 Parámetros y valoración para la evaluación del juego matemático Tux, of Math Command y GCompris.

Tabla. 9-2: Parámetros y valoración según la Escala de Likert de 5 niveles.

CRITERIOS	PROGRAMA DE SOFTWARE LIBRE Y VALORACIÓN									
	Tux of Math Command					Gcompris. V14.03				
PARAMETROS	Total Acuerdo	De acuerdo	Medio	En desacuerdo	Total desacuerdo	Total Acuerdo	De acuerdo	Medio	En desacuerdo	Total desacuerdo
VALORACIÓN	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
PRESENTACIÓN Y ESTRUCTURA										
EFICACIA										
EFICIENCIA										
CALIDAD										
PERTINENCIA										

Elaborado por: Jaime Cutiupala.

Fuente: Malave Néstor. (2007) Trabajo Modelo para Enfoques de Investigación Acción Participativa.

2.9.4 Evaluación comparativa de los juegos matemático Tux, of Math Command y GCompris.

Para una confiable selección y luego para la aplicación del juego matemático se realizó previa una práctica con los niños/as, luego se aplicó una encuesta (Anexo 7), las preguntas han sido elaboradas de acuerdo a la edad, con las palabras entendibles posibles para que de esta manera no tengan dificultades en la comprensión y puedan contestar adecuadamente.

2.9.5 Resultados de la encuesta aplicada a los niños/as para la selección del juego matemático.

Las preguntas de diez ítems que están sintetizados de los parámetros de evaluación, en la misma se utilizan las alternativas o puntos Likert, que a continuación se detalla en el cuadro. Una vez aplicado la encuesta sobre los juegos matemáticos (Tux, of Math Command y GCompris), los resultados son los que se detallan a continuación.

Tabla 10-2: Comparación de evaluación de juego matemático Tux, of Math Command y GCompris.

CRITERIOS	PROGRAMA DE SOFTWARE LIBRE Y VALORACIÓN									
	Tux, of Math Command.					GCompris. V14.03				
PARÁMETROS	Total acuerdo	De acuerdo	Medio	En desacuerdo	Total desacuerdo	Total acuerdo	De acuerdo	Medio	En desacuerdo	Total desacuerdo
VALORACIÓN	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
PRESENTACIÓN Y ESTRUCTURA										
1.- ¿Le agrada la pantalla del programa?	15	10	5			12	12	6		
2.- ¿Los íconos de navegación son entendibles y se activa todos?	19	7	4			14	13	3		
3.- ¿Presenta gráficos y texto con efectividad para identificar actividades?	21	7	2			11	9	10		
TOTAL	55	24	11			37	34	19		
EFICIENCIA										
4.- ¿Los niveles de juego son fáciles de desarrollar?	15	14	1			13	12	5		
5.- ¿El juego matemático le ayuda a mejorar el aprendizaje de la aritmética básica?	23	2	5			10	11	9		
6.- ¿El juego matemático está escrito en un lenguaje entendible para niños/as?	25	3	2			18	3	9		
7.- ¿Las instrucciones son claras y adecuadas para el manejo del programa de juego matemático?	21	5	4			18	6	6		
TOTAL	84	24	12			59	32	29		
CALIDAD										
8.- ¿Tiene información del avance del juego?	17	7	6			10	12	8		
9.- ¿Las actividades están en orden para aprender la aritmética básica?	17	6	7			10	11	9		
10.- ¿Promueve la	23	5	2			20	5	5		

participación intelectual y sicomotora?										
TOTAL	57	18	15				40	28	22	
PERTINENCIA										
11.- ¿El juego matemático se puede instalar en las computadoras de la Unidad Educativa?	1						1			
12.- ¿Tiene relación con el tema de investigación?	1								1	
13.- ¿El juego matemático permite alcanzar los objetivos de la investigación?	1								1	
TOTAL	3						1		2	

Elaborado por: Jaime Cutiupala.

Fuente: Encuesta aplicada a los niños/as de quinto AEGB; anexo F de la tesis. Autor Jaime Cutiupala.

2.9.6 Resumen de la evaluación comparativa de los juegos matemáticos Tux, of Math Command y GCompris. V14.03.

Los dos programas contienen actividades de matemáticas, corresponden a software libre relacionados con el aprendizaje de la aritmética básica han sido evaluados por los niños/as de quinto año de educación general básica de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe “Maestro Oswaldo Guayasamín” de la comunidad Secao San José, parroquia Columbe, cantón Colta, provincia de Chimborazo mediante una práctica y luego la aplicación de una encuesta, la misma que se ha agrupado en diez preguntas, como también el docente ha hecho su evaluación en lo que corresponde a pertinencia, las preguntas se ha realizado tomando en cuenta la parte didáctica, metodológica, lugar geográfico, el tema y los objetivo de la investigación.

Tabla 11-2: Resumen de la evaluación de juego matemático Tux, of Math Command y GCompris.

CRITERIOS	PROGRAMA DE SOFTWARE LIBRE Y VALORACIÓN										
	Tux, of Math Command.					GCompris. V14.03					
Parámetros	Acuerdo	De Acuerdo.	Medio	En desacuerdo	Total desacuerdo.	Total Acuerdo	De Acuerdo	Medio	En desacuerdo	Total desacuerdo.	
Valoración	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	
PRESENTACIÓN Y ESTRUCTURA	55	24	11			37	34	9			
EFICIENCIA	84	24	12			59	32	29			
CALIDAD	57	18	15			40	28	22			
PERTINENCIA	3					1		2			
TOTAL	199	66	38			137	94	62			

Elaborado por: Jaime Cutiupala.

Fuente: Cuadro comparativo de evaluación de juego matemático Tux, of Math Command y GCompris. Tesis. Jaime Cutiupala.

2.9.7 Análisis e interpretación de resultados de la evaluación de los juegos matemáticos Tux, of Math Command y GCompris.

De la encuesta aplicada a los niños/as de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe “Oswaldo Guayasamin Calero”, para la selección del programa educativo que ayude a mejorar el aprendizaje de la aritmética básica, se obtuvieron los siguientes resultados.

a. Presentación y estructura.

Para la elaboración del cuadro se ha tomado en cuenta solo las tres alternativas de respuesta de las cinco en total (total acuerdo, acuerdo, medio) puesto que las respuestas marcan en las tres alternativas.

Tabla 12-2: Porcentajes de la presentación y estructura del juego matemático Tux, of Math Command y GCompris.

Alternativas	TUX, OF MATH COMMAND.						GCOMPRIS.					
	Total acuerdo	%	Acuerdo	%	Medio	%	Total acuerdo	%	Acuerdo	%	Medio	%
Porcentaje												
Presentación y estructura	55	61,11	24	26,66	11	12,22	37	41,11	37	41,11	19	21,11

Elaborado por: Jaime Cutiupala.

Fuente: Tabla 11-2 Resumen de la evaluación de juego matemático Tux, of Math Command y GCompris. Tesis Jaime Cutiupala

Tux, of Math Command.

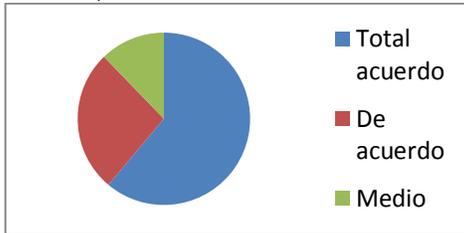


Gráfico 21-2: Porcentajes presentación y estructura.

Fuente: Tabla 12-2 Porcentajes presentación y estructura de sw Tux, of Math Command..

GCompris.

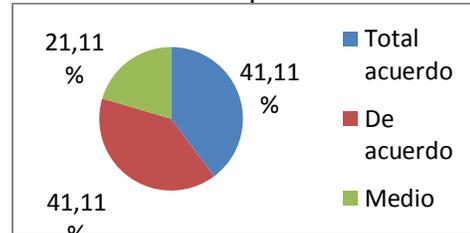


Gráfico 22-2: Porcentajes presentación y estructura.

Fuente: Tabla 12-2 Porcentajes presentación De sw Gcompris.

➤ **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.**

Con respecto a la presentación y estructura de los juegos matemáticos los resultados son 61,11 % con el juego matemático Tux, of Math Command están en total de acuerdo; y el 41,11 % GCompris en total acuerdo, y los demás alternativas en porcentajes distintos, así lo demuestran los datos estadísticos en el cuadro Nro. 12. En conclusión la estructura y presentación del juego matemático Tux, of Math Command es el más aceptado.

b. Eficiencia.

Tabla 13-2: Porcentajes de eficiencia de Tux, of Math Command y Gcompris.

Alternativas Porcentaje	TUX, OF MATH COMMAND.						GCOMPRIS.					
	Total acuerdo	%	Acuerdo	%	Medio	%	Total acuerdo	%	Acuerdo	%	Medio	%
Eficiencia	84	70	24	20	12	10	59	49,16	32	26,66	29	24,16

Elaborado por: Jaime Cutiupala.

Fuente: Tabla 11-2 Resumen de la evaluación de juego matemático Tux, of Math Command y GCompris. Tesis Jaime Cutiupala

Tux, of Math Command.

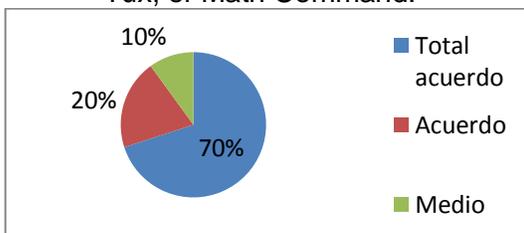


Gráfico 23-2: Porcentajes de eficiencia

Fuente: Tabla 13-2 porcentajes de eficiencia Tux Math

GCompris.

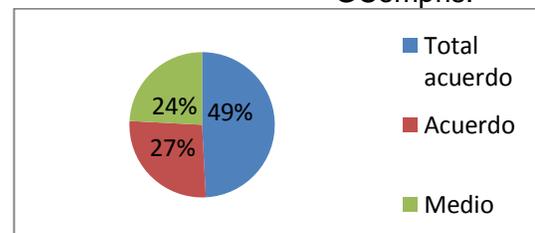


Gráfico 24-2: Porcentajes de eficiencia

Fuente: Tabla 13-2 porcentajes de eficiencia GCompris

➤ **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.**

Lo que corresponde a la eficiencia de los juegos matemáticos los resultados son 70 % con el juego matemático Tux, of Math Command están en total de acuerdo; y el 49,16 % GCompris en total acuerdo, y las demás alternativas en porcentajes distintos, así lo demuestran los datos estadísticos del cuadro Nro. 13. En conclusión la eficiencia del juego matemático Tux, of Math Command es el más aceptado.

c. Calidad.

Tabla 14-2: Porcentajes de calidad de Tux, of Math Command y Gcompris.

Alternativas Porcentaje	TUX, OF MATH COMMAND.						GCOMPRIS.					
	Total acuerdo	%	Acuerdo	%	Medio	%	Total acuerdo	%	Acuerdo	%	Medio	%
Calidad	57	63,33	18	20	15	16,66	40	44,44	28	31,11	22	24,44

Elaborado por: Jaime Cutiupala.

Fuente: Tabla 11-2 Resumen de la evaluación de juego matemático Tux, of Math Command y GCompris. Tesis Jaime Cutiupala

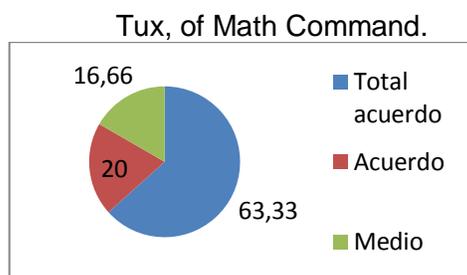


Gráfico: 25-2 Porcentajes de calidad

Fuente: Tabla 14-2 porcentajes de calidad

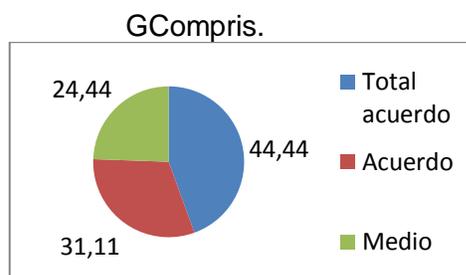


Gráfico: 26-2 Porcentajes de calidad

Fuente: Tabla 14-2 porcentajes de calidad

➤ **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.**

Con relación a la calidad de los juegos matemáticos los resultados son 63,33 % el juego matemático Tux, of Math Command están en total de acuerdo; y un 44,44 % GCompris en total acuerdo, y las demás alternativas en porcentajes distintos, así lo demuestran los datos estadísticos del cuadro Nro. 14. En conclusión la calidad del juego matemático Tux, of Math Command es el más aceptado.

d. Pertinencia.

Tabla 15_2: Porcentajes de pertinencia de Tuxmath y Gcompris.

Alternativas Porcentaje	TUX, OF MATH COMMAND.						GCOMPRIS.					
	Total acuerdo	%	Acuerdo	%	Medio	%	Total acuerdo	%	Acuerdo	%	Medio	%
Pertinencia	3	100%					1	33,33			2	66,66

Elaborado por: Jaime Cutiupala.

Fuente: Tabla 11-2 Resumen de la evaluación de juego matemático Tux, of Math Command y GCompris. Tesis Jaime Cutiupala

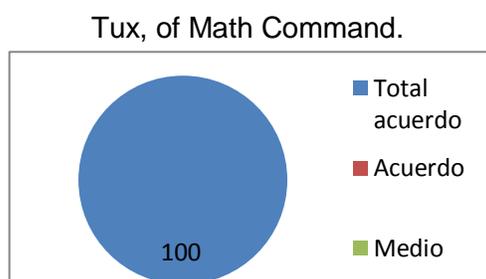


Gráfico 27-2: porcentajes de pertinencia.

Fuente: Tabla 15-2 porcentajes de pertinencia.

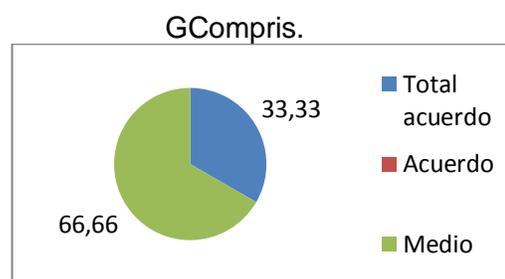


Gráfico 28-2: porcentajes de pertinencia.

Fuente: Tabla 15-2 porcentajes de pertinencia.

➤ **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.**

En lo que concierne a la pertinencia de los juegos matemáticos los resultados son 100% el juego matemático Tux, of Math Command están en total de acuerdo; y un 33,33 % GCompris en total acuerdo, y las demás alternativas en porcentajes distintos, así lo demuestran los datos estadísticos. En conclusión la pertinencia del juego matemático Tux, of Math Command es el más aceptado.

2.9.8 Decisión de la selección del programa educativo.

Luego de haber realizado la investigación teórica; previa una práctica por parte de los niños/as; se aplicó una encuesta de la misma que se deriva los datos y porcentajes estadísticos de los juegos matemáticos de software libre GCompris y Tux, of Math Command. En base a los porcentajes y datos estadísticos para el apoyo al mejoramiento de la aritmética básica se ha llegado a determinar que el juego matemático Tux, of Math Command es el más adecuado para su aplicación.

CAPÍTULO III

3 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.

3.1 Marco metodológico.

3.1.1 *Tipo de investigación que se realiza.*

El presente trabajo de investigación es de carácter experimental, (delimita el problema, plantea hipótesis, elabora el diseño experimental, realiza el experimento, analiza los resultados, obtiene conclusiones) como también se utiliza el juego matemático Tux, of Math Command de software libre, para fortalecer y mejorar el aprendizaje de la aritmética básica con los niños/as de quinto grado de educación general básica, esperando que los aprendizajes sean duraderos y significativos.

3.1.2 *Diseño de investigación de cómo se lleva a cabo.*

Se aplica la prueba objetiva de diagnóstico, se realiza la investigación del juego educativo matemático de software educativo libre adaptado y adecuado al nivel pedagógico, cronológico, del medio geográfico, que se adecue a los niños/as del sector rural y del quinto grado de educación general básica, lo que nos permite comprobar la hipótesis que se refiere al mejoramiento del aprendizaje de la aritmética básica, apoyado en software libre.

Realizado la interpretación y análisis de los resultados de la prueba diagnóstica en base a la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) el 50 % de niños/as alcanza los aprendizajes requeridos y el 50% están próximos alcanzar los aprendizajes requeridos esto nos da una pauta de que los niños no demuestran el rendimiento adecuado.

La presente investigación es de carácter experimental, donde se espera contrastar la variable software libre (variable independiente); aprendizaje significativo (variable dependiente) luego de ello se espera mejoras en el aprendizaje de la aritmética básica, se

determina las conclusiones, las recomendaciones, se detalla las fuentes bibliográficas y por último se evidencian los anexos de la investigación.

3.1.3 Población y Muestra.

3.1.3.1 Población.

La población para la presente investigación es de 30 entre niños/as de quinto año de educación general básica en la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe “Maestro Oswaldo Guayasamin Calero” de la comunidad Secao San José, parroquia Columbe, cantón Colta (a 35 Km de Riobamba vía Cuenca), provincia de Chimborazo, distribuidos de la siguiente manera.

Tabla 16-3: Población y muestra U.E.I.B “Oswaldo Guayasamin”.

POBLACIÓN	MUESTRA
RECTORA	1
DOCENTE	1
NIÑOS/AS	30
TOTAL	32

Elaborado por: Jaime Cutiupala.

Fuente: Secretaría de la UEIB “Oswaldo Guayasamin”

3.1.3.2 Muestra.

Dado que la población es pequeña se toma en cuenta a todos los niños/as por ser una institución que se encuentra ubicado en el sector rural, es de fácil manejo y confiable, en la aplicación y experimentación.

3.2 Métodos utilizados en la investigación.

3.2.1 Método científico.- Ya que es comprobado, objetivo, verás, aprobados y utilizados por muchos investigadores; la cual sigue una secuencia ordenada de una investigación y consta de los siguientes pasos.

- ✓ Planteamiento del problema.

- ✓ Formulación de hipótesis.
- ✓ Levantamiento de información.
- ✓ Análisis e interpretación de resultados.
- ✓ Comprobación de hipótesis.
- ✓ Difusión de resultados.

3.2.2 Método Inductivo.- Se utiliza en la presentación de resultados, en la comprobación de la hipótesis y cuando se establece conclusiones.

3.2.3 Método Analítico.- Utilizado en el estudio de los programas de los juegos matemáticos, en el análisis e interpretación de los resultados.

3.2.4 Método Sintético.- Utilizado en la aplicación del juego matemático y en la estimación de los resultados finales.

3.3 Fuentes de donde se obtuvieron la información.

- Recopilación de datos es las calificaciones y promedio general de los niños/as en secretaria de la institución.
- Docentes y autoridades.
- Boletines de evaluaciones.
- Textos, internet, tesis, manuales, catálogos para sustentar la parte teórica de la investigación
- Actividades en clase y extracurriculares, herramientas de software libre etc.

3.4 Técnicas empleadas para recabar información.

- Aplicación de pruebas objetivas.
- Revisión de documento (información directa, textos, internet etc.)
- La observación directa en cada una de las actividades de clase.
- Lista de cotejos: donde permita observar las características y comportamientos de los niños/as del interés de aprender con las herramientas de software libre.
- Aplicación de la encuesta para la selección del juego matemático.
- Utilización del software libre seleccionado.
- Recolección de datos parciales de las calificaciones.
- Encuestas, entrevista oral, observaciones y todo lo que se deriva de ellas.
- Análisis e interpretación de resultados con la aplicación del estadístico Z a dos colas.

3.5 Recursos.

3.5.1 *Talento humano.*

- Autoridades de la Unidad Educativa.
- Tutor de la tesis.
- Docente de grado.
- Niños/as.
- Investigador

- Docentes asesores.

3.5.2 Software.

- Juego matemático Tux, of Math Command.
- El sistema operativo que se utiliza Ubuntu y Windows.
- Power Paint
- Word
- Correos e-mail

3.5.3 Hardware.

- Monitor, mouse, teclado, CPU, proyector, impresora.

3.5.4 Materiales.

- Resmas de papel bond, impresora, CDs, fotocopias, bibliografías, internet, , pendrive, textos, revistas electrónicas, cuaderno, esferográfico, lápiz, tiza líquida, pizarrón, borrador de tiza líquida y borrador de queso.

CAPÍTULO IV

4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

4.1 Hipótesis general.

La aplicación de software libre, en el proceso de aprendizaje de la aritmética básica permite lograr un mayor nivel de aprovechamiento en los niños/as y conseguir aprendizajes significativos.

4.2 Operacionalización de las variables.

4.2.1 Operacionalización conceptual de variables.

Tabla 17-4: Conceptos de variable independiente y dependiente.

VARIABLES	CONCEPTO
Variable Independiente Software libre	Son programas de ordenador que pueden ser utilizados, copiados, modificados y redistribuidos libremente por sus usuarios, ya sea literal o con modificaciones, esto es que el código fuente debe estar disponible. "Si no es fuente, no es software" entonces puede ser incluido en un sistema operativo libre tal como GNU, o sistemas GNU/Linux libres.
Variable Dependiente Aprendizaje significativo	Es la incorporación de la nueva información a la estructura cognitiva del individuo, facilitando el aprendizaje y pueda utilizar en la solución de problemas que se presenta en la cotidianidad.

Elaborado por: Jaime Cutiupala.

Fuente: Catálogo de software educativo libre; publicación CEDETYS.

4.2.2 Operacionalización metodológica de variables.

Tabla 18-4: Operacionalización de variables.

VARIABLE	CATEGORÍA	INDICADORES	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS /FUENTES DE VERIFICACIÓN
Variable independiente Aplicación de software libre.	Cognitivo.	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar el rendimiento académico de los/as niños/as. • Pruebas de diagnóstico. • Trabajo individual 	<ul style="list-style-type: none"> • Observación. • Tareas extra clases. • Revisión de tareas. • Cuestionario. 	<ul style="list-style-type: none"> • Boletines en secretaria. • Pruebas objetivas • Cuadernos de tareas. • Encuestas a los alumnos.
Variable dependiente Aprendizaje significativo.	Procedimental.	<ul style="list-style-type: none"> • Asistencia de los niños/as. • Participación en clase. • Interés por el manejo del software. • Prueba del software (experimento). 	<ul style="list-style-type: none"> • Observación. • Monitoreo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de asistencia. • Fichas. • Examen de ingreso y salida. • Cuestionario. • Software educativo.
Aprendizaje significativo	Actitudinal.	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento de las tareas. • Rendimiento de los niños/as. • Prácticas en clase. 	<ul style="list-style-type: none"> • Observación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuadernos de tareas. • Pruebas orales y escritas. • Manejo adecuado del software educativo.

Elaborado por: Jaime Cutiupala.

Fuente: Jaime Cutiupala.

4.3 Resultados de la medición de los indicadores.

Para explicar la medición de los indicadores se ha tomado en cuenta, las técnicas como se recabó la información, los instrumentos y fuentes de verificación que corresponden a cada una de las categorías y variables.

➤ *COGNITIVO. (Categoría)*

1. *Indicadores.*

- a) *Analizar el rendimiento académico de los/as niños/as.*- Se verificó las notas de los niños/as en la acta de calificaciones, en secretaria.

- b) *Pruebas de diagnóstico.*- Se aplica una prueba de diagnóstico de la suma, resta, multiplicación y división antes de la utilización del software educativo (juego educativo Tux, of Math Command). (Anexo B)
 - c) *Trabajo individual.*- El trabajo individual es realizado en las tareas en clase y extraclases las mismas que son revisadas al siguiente día en el aula (deberes).
2. *Técnicas.*- Las técnicas utilizadas para recabar la información para la verificación de los indicadores son las que se detallan a continuación: Observación de la actuación de los niños/as en el trabajo en el laboratorio de computación; tareas extra clases.

El docente realiza la revisión de los deberes que se les ha enviado a la casa; revisión de tareas, durante las clases en el aula algunos ejercicios asignados; cuestionario en cada clase se ha asignado algunos ejercicios que tienen que resolver en relación a la suma, resta, multiplicación y división.

3. *Instrumentos/fuentes de verificación.*

En forma general se verificó los boletines en secretaría, pruebas objetivas que se encuentra en anexo, cuadernos de tareas que tienen cada niño/a, encuestas a los alumnos sobre el uso del software educativo (juego educativo Tux, of Math Command).

➤ *PROCEDIMENTAL (Categoría)*

1. *Indicadores.*

- a) *Asistencia de los niños/as.*- Se registra cada día la asistencia de los/as niñas/os, la misma que lleva el docente.
- b) *Participación en clase.*- Es calificado, para luego se hace un cómputo general que consta en la acta de calificaciones del parcial.
- c) *Interés por el manejo del software.*- Estaban pendientes de la hora que les tocaba computación, como también en tiempo libre.

d) *Prueba del software (experimento).*- Manejo adecuado del juego matemático Tux, of Math Command.

2. *Técnicas.*- La más utilizada fue la observación, monitoreo.

3. *Instrumentos/fuentes de verificación.*- Registro de asistencia, examen de ingreso y salida, cuestionario, aplicación de Software educativo (juego matemático Tux, of Math Command).

➤ *ACTITUDINAL (Categoría).*

1. *Indicadores.*

a) *Cumplimiento de las tareas.*- Se registra cada día los deberes, la misma que esta contabilizada y calificada, el resumen consta en el acta de calificación del parcial.

b) *Rendimiento de los niños/as.*- Mediante la aplicación de la prueba de cierre se demuestra el rendimiento de cada uno de los niños/as, como también el porcentaje de todos en su conjunto así lo demuestran los gráficos y el análisis de resultados.

c) *Prácticas en clase.*- Corresponde a las actividades individuales en clases que son valoradas y sumadas en su totalidad consta en la acta de calificación del parcial.

2. *Técnicas.*- Observación, revisión de los deberes.

3. *Instrumentos/fuentes de verificación.*- Cuadernos de tareas, Pruebas orales y escritas, manejo adecuado del software educativo (Tux, of Math Command).

4.4 Descripción de la aplicación del juego matemático Tux of Math Command.

➤ Aplicación del juego matemático seleccionado.

➤ Instrucciones generales para utilizar Tux, of Math Command.

- Circunstancias que se daban durante el desarrollo de la clase.
- Análisis de la aplicación del juego matemático.
- Compilación de datos sobre la aplicación del juego matemático.
- Observaciones por parte del docente antes, durante y después de las clases.
- Acciones y aspectos que se dieron durante la práctica en el laboratorio.
- Encuesta aplicada a los niños/as luego de aplicar el juego matemático.
- Análisis e interpretación de resultados luego de aplicar el juego matemático Tux, of Math Command de software libre.
- Comprobación de la hipótesis.
- Conclusiones.
- Recomendaciones.
- Bibliografía.
- Anexos.

4.4.1 Aplicación del juego matemático seleccionado.

El juego matemático Tux, of Math Command es de fundamental importancia en el aprendizaje de las operaciones básicas, en ella se puede visualizar números, signos, imágenes de los asteroides, imagen de Tux (pingüino), láser, se puede escuchar el sonido cuando acierta y no en el resultado, colores, los resultados al destruir los asteroides etc.

4.4.2 Instrucciones generales para utilizar Tux, of Math Command.

Herramienta:



1.- Clic en el ícono de Tux Of Mat Command que se encuentra en el escritorio, aparece la pantalla principal con las opciones:



- Juega solo (play Alone)
- jugar con amigos (play with Friends)
- Factoroids
- Ayuda
- Más opciones
- Terminar

1. *Jugar solo.*



Hacer clic en el ícono Play Alone (jugar solo) aparece las siguientes opciones:

- Academia de entrenamiento de matemáticas
- Math Command Fleet Misiones
- Juega el juego de Arcade

➤ Juega el juego hecho especialmente.

➤ Menú principal



Clic en Academia de entrenamiento de matemáticas, aparece las siguientes opciones.

➤ Tenglado de números

➤ Sumando de 1 a 3

➤ Sumando de 0 a 5

➤ Sumando hasta 10

➤ Sumando hasta 15

➤ Sumando hasta 20

➤ Sumando: números de dos dígitos



Clic en tenglado del número asoma el juego de los números.



Hacemos clic en el botón de la X regresa al tenglado de números.



Hacemos clic en el icono de sumando hasta 20 aparece el siguiente juego,



Clic en el icono de la flecha y aparece varias opciones como:

- Sumando con números que faltan.
- Resta de 0 a 10
- Resta de 0 a 20
- Resta de números dígitos
- Repaso de suma y resta
- Multiplicación de 0 a 3
- Multiplicación de 2
- Así sucesivamente hasta llegar a divisiones de 12.



Este botón sirve para ir hacia atrás para elegir alguna actividad o regresar a los menús..



Sirve para avanzar a la pantalla siguiente.



Al hacer clic se sale del juego.



Al hacer clic en la tecla TAB el juego se pausa, y para volver a comenzar otra vez hacer clic en la misma tecla, como indica la pantalla.



El teclado numérico sirve para escribir los resultados de las operaciones.



Hacer clic en la tecla espaciadora o en la tecla enter es para disparar y destruir a los meteoritos que caen con las operaciones.



Sirve para retroceder de los juegos avanzados, y al final es para cerrar el juego.

4.4.3 Circunstancias ocurridas durante las clases en el laboratorio de computación.

El juego matemático Tux, of Math Command fue aplicado en forma práctica durante las clases en el primero y segundo parcial que corresponde a septiembre-noviembre de 2014, durante el desarrollo de las clases prácticas, los niños/as trabajan en el laboratorio dos o tres por PC, el horario es de dos horas a la semana en donde pudieron compartir con el software educativo.

Además si los niños/as deseaban jugar con el programa de la aritmética básica las PC estaban a disposición (recreo, horas libres, etc) siempre y cuando tendrían cuidado de los mismos, El software educativo estaba instalado en las quince computadoras que tiene la

Unidad Educativa en el laboratorio y en el transcurso de las clases prácticas, la profesora asistió a los niños/as en los casos que lo requería.

4.4.4 *Análisis de la aplicación del juego matemático Tux, of Math Command.*

Los diferentes programas, software, juegos educativos de matemáticas han existido en diversas versiones, épocas, de acuerdo a las necesidades y el avance tecnológico han ido evolucionando es así que en la presente investigación se aplica un juego matemático, la misma que ha sido seleccionado previa una práctica y aplicación de una encuesta por los mismos niños/as de la Unidad Educativa, que está elaborado de acuerdo al tema de investigación.

4.4.5 *Compilación de datos sobre la aplicación del juego matemático Tux, of Math Command de software libre.*

Para analizar la aplicación del juego educativo de matemáticas, se obtiene información a través de diferentes medios como son: las observaciones, la encuesta y los resultados de la evaluación de los dos parciales, los resultados obtenidos que nos permiten detectar cómo la aplicación del juego matemático sirve como apoyo en el mejoramiento del aprendizaje de la aritmética básica, en los niños/as, del quinto grado de E.G.B de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe “Oswaldo Guayasamin”.

4.4.5 *Observaciones por parte del docente antes, durante y después de las clases.*

Se debe mencionar que los niños/as siempre estaban pendientes de la hora que les tocaba computación, para acudir al laboratorio, eran desesperados por salir del aula para estar en los primeros puestos ya que tenían que ingresar formados.

En el transcurso de las clases prácticas, se originó la mayor interacción de los niños/as con el programa de juego matemático. Esto se debe a que durante las clases teóricas los alumnos sólo realizaban los ejercicios mecánicamente (en los cuadernos), en cambio en las clases prácticas tuvieron la oportunidad de intercambiar conocimientos, sentimientos, apoyo, emociones, confusiones, desesperación por hacer clic en los resultados, equivocaciones.

Se evidenció ampliamente el interés por manejar la computadora y dominar el juego matemático para aprender jugando las operaciones básicas para luego aplicar en la solución de los problemas cotidianos de la vida.

En el transcurso de las prácticas y en diferentes días, se observó algunos hechos que se producían, al comienzo no sabían cómo acceder al juego matemático o en donde estaba, por lo que se tuvo que indicar como tenían que ingresar y que tenían que realizar (estaba en el escritorio).

4.4.6 Acciones y aspectos que se dieron durante la práctica con el juego matemático en el laboratorio de computación.

- a) Las computadoras estaban ocupados con dos o más niños/as.
- b) Las niñas/os se agrupaban por afinidad.
- c) A veces se adueñaba un solo niño/a de la computadora.
- d) Los que estaban sin computadoras tratan de molestar.
- e) Ciertos niños/as tenían miedo manejar el juego matemático.
- f) Algunos se daban por vencidos ya que los meteoritos destruían a los iglúes y sus viviendas.
- g) Era una competencia el que perdía cedía a otro el turno para jugar.
- h) Quienes dominaban un poco más, trataban de ayudar al resto de compañeros.
- i) Habían comentarios de que el juego matemático era nuevo para la mayor parte de niños/as.

- j) Se observó una especie de competencia entre ellos, ya que unos ya habían pasado a otro nivel de juego y trataban de resolver los problemas de suma resta, multiplicación, división lo acertadamente posible para tratar de igualar o ganar.
- k) El comentario de la docente era que el material era de gran apoyo y ayuda para que los niños/as tengan interés de aprender la aritmética básica mediante juego.
- l) Al final se observó que la mayor parte de niños/as estaban contentos de utilizar el juego matemático.
- m) Surgieron varias interrogantes ejemplo:
 - 1) Señorita como entramos al juego.
 - 2) Señorita no se prende la computadora.
 - 3) Señorita solo quieren jugar ellos.
 - 4) Señorita me está molestando etc, etc, etc

4.4.7 Encuesta aplicada a los niños/as luego de aplicar el juego matemático.

Una vez utilizado el juego matemático (Tux of Math Command) de software libre se aplicó una encuesta sobre su opinión acerca de la utilización del mismo, las alternativas de elección son: SI; NO; UN POCO (Anexo L).

4.4.9 Análisis e interpretación de resultados luego de aplicar el juego matemático Tux, of Math Command de software libre.

4.4.9.1 Resultados de las evaluaciones.

La escala de calificación que se toma en cuenta para la validación de la prueba objetiva diagnóstica y la prueba luego de aplicar el juego matemático Tux, of Math Command es

de acuerdo al decreto ejecutivo Nro. 366, la misma que es una validación a nivel nacional dentro del sistema educativo ecuatoriano. (Anexo H).

Una vez utilizado el juego matemático Tux, of Math Command, durante el primer y segundo parcial como una de las herramientas para el mejoramiento de la aritmética básica, se aplica una prueba objetiva final en la que se toma en cuenta las tareas, la actividad individual (práctica en el laboratorio), actividad grupal, lecciones, es decir se toma en cuenta cinco notas para el resultado cualitativo y cuantitativo final (Anexo I), los datos para la elaboración del cuadro Nro. 19 son tomados de las actas de las evaluaciones parciales correspondientes.

4.4.9.2 Resultados cualitativo y cuantitativo según decreto ejecutivo 366.

Tabla19-4: Resultados cualitativos, cuantitativos, porcentajes de la evaluación diagnóstica y final.

Escala cualitativa calificación	Escala cuantitativa calificación	Total estudiantes evaluación diagnóstica	Porcentaje % estudiantes evaluación diagnóstica	Total estudiantes evaluación final.	Porcentaje % estudiantes evaluación final.
Domina los aprendizajes requeridos	9,00 - 10,00	0	0 %	24	80 %
Alcanza los aprendizajes requeridos	7,00 – 8,99	15	50 %	4	13,33 %
Está próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos	4,01 – 6,99	15	50 %	2	6,33 %
No alcanza los aprendizajes requeridos	≤ 4	0	0 %	0	0 %

Elaborado por: Jaime Cutiupala.

Fuente: Acta de calificaciones anexo 2 diagnóstico y 11 final.

➤ REPRESENTACIÓN GRÁFICA.

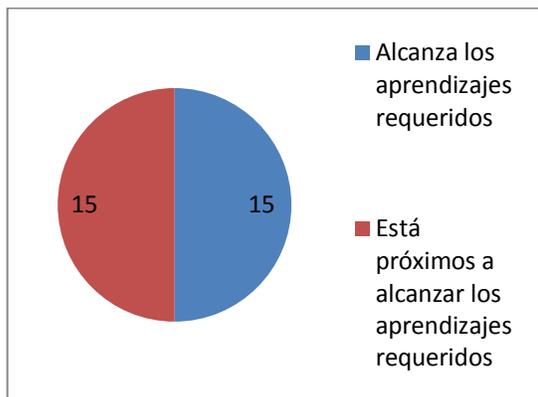


Gráfico 29-4: porcentaje de la prueba diagnóstica.

Fuente: Tabla 19-4 Comparación de la evaluación diagnóstica.

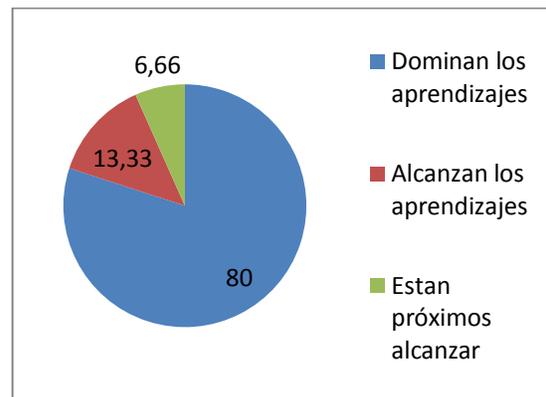


Gráfico 30-4: porcentaje de la prueba final.

Fuente: Tabla 19-4 Comparación número y porcentajes de la evaluación final.

4.4.9.3 Análisis e interpretación de resultados según promedios de calificaciones de la evaluación diagnóstica y la evaluación final:

Los niños/as de quinto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa "Oswaldo Guayasamin", previa una aplicación de la prueba diagnóstica y luego de aplicar el juego matemático Tux, of Math Command, y una evaluación final correspondiente a la aritmética básica y tomando en cuenta la Escala cualitativa y cuantitativa de calificación, que rige según Decreto ejecutivo Nro. 366. Quito, a 27 de junio de 2014, se determina el siguiente número de niños/as y porcentajes:

- ✓ En la evaluación diagnóstica 15 niños/as que representan el 50% alcanzan los aprendizajes; y 15 niños/as que representan el 50% Está próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos.
- ✓ Luego de haber aplicado el juego matemático, 24 niños/as, que representan el 80 % Domina los aprendizajes requeridos; 4 niños/as, que representan el 13,33 % Alcanza los aprendizajes requeridos; 2 niños/as, que representan el 6,33 % Está próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos.
- ✓ De lo que se puede evidenciar los datos en los números de niños/as y los porcentajes obtenidos, en base a las calificaciones de la evaluación diagnóstica y

evaluación luego de aplicar el juego matemático, 24 entre niños/as dominan los aprendizajes, que representan el 80 % por lo tanto se puede determinar que el juego matemático Tux, of Math Command permite mejorar el aprendizaje de la aritmética básica y lograr un mayor nivel de aprovechamiento y conseguir aprendizajes significativos.

4.4.9.4 Resultados aplicando la fórmula de la varianza.

Tabla 20-4: Resultados aplicando la fórmula de la varianza.

PROMEDIO DE CALIFICACIONES Y VARIACIONES.			
PROMEDIO 1	PROMEDIO 2	VARIACIÓN ABSOLUTA.	VARIACIÓN RELATIVA. %
6,85	8,68	1,83	26,71 %

Elaborado por: Jaime Cutiupala.

Fuente: Jaime Cutiupala.

➤ *VARIACIÓN ABSOLUTA.*

$$8,68 - 6,85 = 1,83$$

➤ *VARIACIÓN RELATIVA.*

$$\left(\frac{P2}{P1} - 1 \right) * 100$$

$$\frac{8,68}{6,85} = 1,26$$

$$= 1,26 - 1 = 0,26$$

$$= 0,26 * 100$$

$$= 26,71\%$$

➤ ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

El promedio total que obtuvieron los niños/as de quinto año de educación general básica cuando se tomó la evaluación diagnóstica fue 6,85 (Anexo B); de la misma forma al aplicar la evaluación luego de implementar el juego matemático Tux, of Math Command es 8,68 (Anexo J); de los datos obtenidos la variación absoluta es 1,83; mientras que la variación relativa es 26,71.

Por lo tanto entre el promedio uno y el promedio dos se puede determinar que los niños/as han tenido una mejora de un 26,71 %, es decir el juego matemático Tux, of Math Command sirve como apoyo para mejorar el aprendizaje de la aritmética básica. (Tabla 20-4).

4.5 Comprobación de hipótesis de la investigación.

4.5.1 Determinación de las variables.

1. *Software libre*: (variable independiente) Son programas de ordenador que pueden ser utilizados, copiados, modificados y redistribuidos libremente por sus usuarios, ya sea literal o con modificaciones, esto es que el código fuente debe estar disponible. "Si no es fuente, no es software" entonces puede ser incluido en un sistema operativo libre tal como GNU, o sistemas GNU/Linux libres.
2. *Aprendizaje significativo*: (variable dependiente) Es la incorporación de la nueva información a la estructura cognitiva del individuo, facilitando el aprendizaje y pueda utilizar en la solución de problemas que se presenta en la cotidianidad.

4.5.2 Formulación de la hipótesis.

a) *Hipótesis Nula (H0)*: $\bar{X}_1 = \bar{X}_2$

La aplicación de software libre, en el proceso de aprendizaje de la aritmética básica no permite lograr un mayor nivel de aprovechamiento, y conseguir aprendizajes significativos en los niños/as de quinto año de educación general básica de la Unidad Educativa

Intercultural Bilingüe “Maestro Oswaldo Guayasamín Calero”, de la comunidad de Secao San José, cantón Colta, provincia de Chimborazo.

b) *Hipótesis Alternativa (H1):* $\bar{X}_1 \neq \bar{X}_2$

La aplicación de software libre, en el proceso de aprendizaje de la aritmética básica sí permite lograr un mayor nivel de aprovechamiento, y conseguir aprendizajes significativos en los niños/as de quinto año de educación general básica de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe “Maestro Oswaldo Guayasamin Calero”, de la comunidad de Secao San José, cantón Colta, provincia de Chimborazo.

4.5.3 Nivel de significación.

Para el nivel de significación se selecciona el 0,05%, para un nivel de confianza de 95 % el valor de la tabla Z para la prueba de dos colas es igual a $\pm 1,959$.

4.5.4 Distribución muestral.

El valor correspondiente al nivel de 95 % en valores de Z es igual a $\pm 1,959$. (Este valor es tomado de la tabla de niveles de confianza)



Gráfico: 31-4 indica el recorrido de aceptación de la hipótesis.
Fuente: Actas de calificaciones anexo B -J y Software Diagnos; Dr. Narcisa Salazar.

4.5.5 Región de Aceptación y Rechazo.

Con un nivel de significación de 0,05 equivalente al $\pm 1,959$. El valor de Z calculado corresponde a $-9,963$. El valor de rechazo a cada lado corresponde al 2,5%.

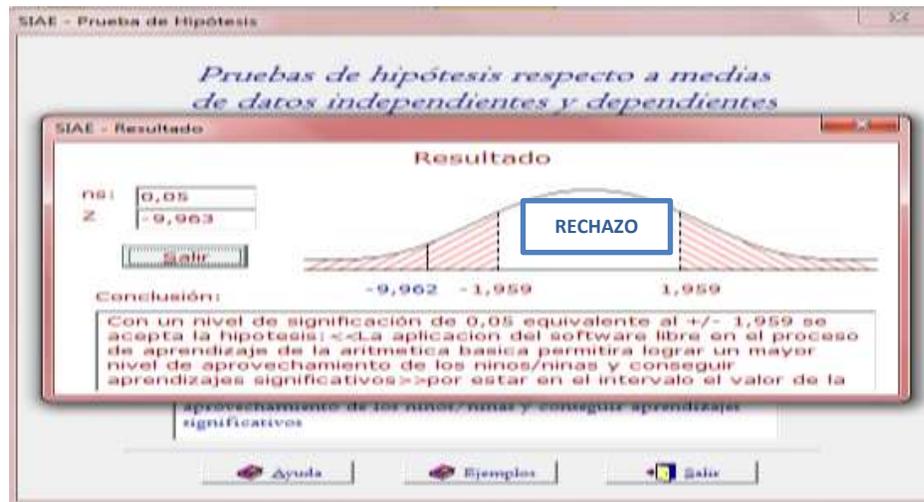


Gráfico: 32-4 Pruebas de hipótesis respecto a medias.

Fuente: Cálculo matemático, tesis Jaime Cutiupala y Software Diagnos; Dr. Narcisca Salazar.

4.5.6 Cálculo matemático.

$$\bar{X}_1 = 6,78$$

$$\bar{X}_2 = 8,68$$

$$N_1 = 30$$

$$N_2 = 30$$

$$S_1 = 0,559$$

$$S_2 = 0,879$$



Gráfico: 33-4 Pruebas de hipótesis respecto a medias.

Fuente: Cálculo matemático, tesis Jaime Cutiupala y Software Diagnos; Dr. Narcisca Salazar.

$$\sigma_z = \sqrt{\frac{\sigma_1 x^2}{n_1} + \frac{\sigma_2 x^2}{n_2}}$$

$$\sigma_z = \sqrt{\frac{(0,559)^2}{30} + \frac{(0,879)^2}{30}}$$

$$\sigma_z = \sqrt{\frac{0,31248}{30} + \frac{0,77264}{30}}$$

$$\sigma_z = \sqrt{\frac{1,0851}{30}} = 0,0361$$

$$\sigma_z = \sqrt{0,0361} = 0,1901$$

$$z = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sigma_x} = \frac{6,78 - 8,68}{0,1901} = \frac{-1,9}{0,1901} = -9,9$$

4.5.7 Toma de decisión.

Para un contraste bilateral, el valor de 2,5 %, el estadístico de **z** para dos muestras es 1,96 y el valor calculado es $\pm 1,959$; como el valor de **z** encontrado es - 9,9 el mismo que se encuentra fuera del intervalo $\pm 1,959$ por tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna.

La aplicación de software libre, en el proceso de aprendizaje de la aritmética básica sí permite lograr un mayor nivel de aprovechamiento, y conseguir aprendizajes significativos en los niños/as de quinto año de educación general básica de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe “Maestro Oswaldo Guayasamín Calero”, de la comunidad de Secao San José, cantón Colta, provincia de Chimborazo, en el periodo de septiembre a diciembre del año lectivo 2014 – 2015.

CONCLUSIONES.

- El promedio general que obtuvieron los niños/as de quinto año de educación general básica cuando se aplicó la evaluación diagnóstica referente a la aritmética básica fue de 6,85.
- Al realizar el análisis mediante la utilización de la escala cualitativa y cuantitativa según decreto ejecutivo 366 que regula la educación primaria ecuatoriana los niños/as se encuentran dentro de la escala 4,01 – 6,99 equivalente que están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos.
- La metodología, técnicas, recursos didácticos utilizados no son tan eficaces para el aprendizaje de la aritmética básica.
- En la actualidad el software educativo se ha convertido en una herramienta, material didáctico poderoso y valioso con mucha información, mediante imágenes, textos, videos, juegos, sonidos etc.
- El promedio general final es de 8,68 y tomando en cuenta la escala cualitativa y cuantitativa según decreto ejecutivo 366 que regula la educación primaria ecuatoriana los niños/as se encuentran dentro de la escala 7,00 _ 8,9 equivalente a alcanzar los aprendizajes requeridos.
- Para un contraste bilateral, el valor de 2,5 %, el estadístico de **z** para dos muestras es 1,96 y el valor calculado es $\pm 1,959$; como el valor de **z** encontrado es - 9,9 el mismo que se encuentra fuera del intervalo $\pm 1,959$ por tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna.

La aplicación de software libre, en el proceso de aprendizaje de la aritmética básica sí permite lograr un mayor nivel de aprovechamiento, y conseguir aprendizajes significativos en los niños/as de quinto año de educación general básica de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe “Maestro Oswaldo Guayasamín Calero”, de la

comunidad de Secao San José, cantón Colta, provincia de Chimborazo. en el periodo de septiembre a diciembre del año lectivo 2014 – 2015.

RECOMENDACIONES.

- Aplicar programas, juegos educativos interactivos en las demás áreas del conocimiento, para una mejor y fácil comprensión del conocimiento.
- Investigar nuevas metodologías, técnicas, recursos tecnológicos y poner en práctica con los niños/as en la enseñanza – aprendizaje.
- Todos los docentes de todos los grados de los años básicos están obligados a conocer y manejar las TIC para estar a la par de la tecnología y llegar de mejor manera con los conocimientos a los estudiantes y no ser considerados analfabetos tecnológicos.
- Aprovechar la buena predisposición que tienen los niños de conocer, manejar, aprender jugando con las TIC.
- Organizar cursos de capacitación con los docentes para que puedan aprender a utilizar adecuadamente las TICs dentro del aula.
- Utilizar el juego matemático Tux, of Math Command en el proceso de aprendizaje de la aritmética básica con los niños/as de quinto año de educación general básica y con los otros años básicos para refuerzo de su aprendizaje.

BIBLIOGRAFÍA.

ÁLVAREZ BENAVIDES, Cristóbal Alfredo. (2011). Implementación de un Laboratorio de Informática Usando Software Libre. TESIS. Escuela Superior Politécnica del Litoral. Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación. Guayaquil – Ecuador.

<http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/123456789/20626/D-91446.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

2015-02-20.

BOLAÑOS. Doris. (2008). Dificultades en el Aprendizaje de las Matemáticas en la Educación Primaria. Proyecto Escolar. Ponencia Producción de Recursos Educativos Digitales. Centro Educativo “La Cañada”. San Pablo- Nariño. p 35.

BORRÁS, Isabel. 1993. Teorías de Aprendizaje. San Diego State University (EE.UU.)

http://www.lmi.ub.es/te/any97/borras_pb/

2015-16-04.

CARPETA PEDAGÓGICA, 1990-1991, Formatos de planificaciones didácticas. Instituto Normal Superior “Jaime Roldós Aguilera”, Colta-Ecuador. Compilado por Jaime Cutiupala. (No publicada).

DÁVILA DE TENA, Diego. **Colección de recursos educativos digitales** en software libre para Educación Infantil y Primer Ciclo de Primaria. Selección, catalogación y propuestas didácticas de uso. Proyecto 027/05.

http://www.juntadeandalucia.es/averroes/html/adjuntos/2008/04/11/0003/adjuntos/description_tecnica.pdf

2015-04-12. p 10.

ECUADOR. MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica. Quito-Ecuador. 2010. 5to AEGB; matemáticas. pp. 15-56.

ECUADOR. MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica Área de Informática. p. 2.
<http://www.mariuxiquito.com/clic/ACTUALIZACION%20CURRICULAR.pdf>
2015-01-22.

ECUADOR. MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Acuerdo ministerial, No. 020-12. Quito-Ecuador. 2012. p 33.

ECUADOR. PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA. Decreto ejecutivo, No. 366. Quito-Ecuador. 2014. p 4.

ECUADOR. MINISTERIO DE EDUCACION. Resolución, Nro.068-CZE3-2012. Ambato-Ecuador. 2012. p 3.

ESPAÑA. 2011. Max: La Distribución GNU/Linux para la Educación de la Comunidad de Madrid-España. Departamento TIC del CRIF Las Acacias. Gcompris.
<https://galiatic.files.wordpress.com/2010/10/gcompris.pdf>
2015-06-20. p.1.

ESPAÑA. 2011. Max: La Distribución GNU/Linux para la Educación de la Comunidad de Madrid-España. Departamento TIC del CRIF Las Acacias. Tux Math.
<https://galiatic.files.wordpress.com/2010/10/tuxmath.pdf>
2015-06-20. p.1.

FAJARDO DOMÍNGUEZ, Sandra Susana. 2012. Los Métodos y Técnicas Activas en el Aprendizaje de Lengua y Literatura en el quinto año de educación básica, de la Escuela Fiscal Mixta Federico González Suárez, cantón Chordeleg, provincia del Azuay.
INFORME DE TRABAJO DE GRADUACIÓN O TITULACIÓN. Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación. Cuenca-Ecuador.
file:///C:/Users/Geopb/Desktop/tebs_2012_510.pdf
2015-02-17. p 54.

FERRER MARQUÉS, Santiago; 1987. Teorías de Aprendizaje y TICs. Grupo Editorial Océano. Enciclopedia Práctica de la Pedagogía (tomo 2). Clifford, MM. Universidad de Iowa.

<http://ardilladigital.com/DOCUMENTOS/TECNOLOGIA%20EDUCATIVA/TICs/T4%20TEORIAS/04%20TEORIAS%20DEL%20APRENDIZAJE%20Y%20TICs.pdf>

2015-05-03. p 8-11.

GAGNÉ, R. (1970). LA TEORÍA DEL APRENDIZAJE DE GAGNÉ. Aguilar. Madrid-España. p 8, 9.

<http://www.uovirtual.com.mx/moodle/lecturas/meteva/11/11.pdf>

2014-12-25.

g

MALAVE. Néstor. (2007) Trabajo Modelo para Enfoques de Investigación Acción Participativa. Escala Tipo Likert. Instituto Universitario de Tecnología Jacinto Navarro Vallenilla. Universidad Politécnica Experimental de Paria. Maturín-Venezuela. p 3.

MANUAL DE INSTALACIÓN Y USO BÁSICO de TuxMath en EdulibreOS.

http://www.gtsistemas.com/edulibre/Manuales/EdulibreOs_TuxMath.pdf.

p 4. 2015-01-27.

MARQUÉS. Pedro. Evaluación y Selección de Software Educativo. Universidad Autónoma de Barcelona.

http://bscw.ual.es/pub/nj_bscw.cgi/d409483/Evaluación%20y%20selección%20de%20software%20educativo.pdf

2015-04-19. p 2-3-4.

MÉTODO Kumon. http://es.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9todo_Kumon.

2015-02-14.

MOREIRA. Marco Antonio. Aprendizaje Significativo: Un Concepto Subyacente. PAPER. Instituto de Física, Campus Porto Alegre, Brasil.

<http://www.if.ufrgs.br/~moreira/apsigsubesp.pdf>

2015-02-12. p 3, 4, 7.

MORENO. Ayala, Francis Edgar. (1993). Estadística Inferencial. Universidad Técnica Particular de Loja. Loja-Ecuador. p 299-305.

NARANJO SÁNCHEZ, Bertha Alice. Calidad del software educativo: Metodología de Evaluación de software educativo para determinar el que cumple con las especificaciones basadas en estándares internacionales. PAPER.

<http://repositorial.cuaed.unam.mx:8080/jspui/bitstream/123456789/3803/1/VE13.142.pdf>

2015-04-26. p 2, 3.

PANAMÁ. MINISTERIO DE EDUCACIÓN DE PANAMÁ. Catálogo de Software Educativo Libre, 2011. Una publicación del Centro Internacional de Desarrollo, Tecnológico y Software Libre (CIDETYS). Coordinación y edición Mónica J. Mora G. p 11.

PERE Marqués. El software educativo. Universidad Autónoma de Barcelona.

http://www.lmi.ub.es/te/any96/marques_software/ .

2015-30-03.

PIZARRO, Rubén A. (2009). Las TICs en la enseñanza de las Matemáticas. Aplicación al caso de Métodos Numéricos. TESIS. Facultad de Informática. Universidad Nacional de

http://postgrado.info.unlp.edu.ar/Carreras/Magisters/Tecnologia_Informatica_Aplicada_en_Educacion/Tesis/Pizarro.pdf

2015-01-25. La Plata. p 18.

PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL “Plan del Sumak Kawsay” 2012-2021. Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural de Columbe. Colta-Columbe, noviembre de 2011. pp 19, 35, 39, 42, 45.

SÁNCHEZ Ilabaca, Jaime. (1999) Evaluación de Recursos Educativos Digitales. Universidad de Chile. Departamento de Ciencias de la Computación.

http://www.emmanuelnoieto.com.br/emmanuelnoieto/wp-content/plugins/downloads-manager/upload/Analisar_%20Evolu%20Rec%20Educ%20Digit%20aula_2_Sanchez.pdf

2015-04-06.

TICS PARA EL DOCENTE MODERNO. ALGEBRATOR.

<http://masterinnovador.blogspot.com/search/label/ALGEBRATOR>

2015-01-22.

TICS PARA EL DOCENTE MODERNO. GEOGEBRA.

<http://masterinnovador.blogspot.com/search/label/GEOGEBRA>.

2015-02-25.

URBINA, Santos Ramírez, Informática y Teorías del Aprendizaje Universitat de les Illes Balears. p 4-10.

<http://tecnologiaedu.us.es/cuestionario/bibliovir/gte41.pdf>

2015-05-14.

ZULMA, Cataldi. (2000). Una metodología para el Diseño, Desarrollo y Evaluación de Software Educativo. TESIS. Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Informática.

<http://laboratorios.fi.uba.ar/lsi/cataldi-tesisdemagistereninformatica.pdf>

2015-03-23.

	5	

4.- COMPLETAR: Complete las siguientes adiciones.

$$\begin{array}{r} 4 \quad \square \quad 9 \quad 8 \\ 6 \quad 1 \quad \square \\ + 1 \quad 4 \quad 6 \quad 5 \\ 5 \quad 5 \quad 5 \quad \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \square \quad 6 \quad \square \quad 7 \quad 4 \\ + 9 \quad 0 \quad 6 \quad 5 \quad \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \quad \square \quad 4 \quad 5 \quad \square \\ + \square \quad 7 \quad \square \quad \square \end{array}$$

$$\square \quad 0 \quad \square \quad 6 \quad 1$$

$$\square \quad 5 \quad 1 \quad 3 \quad 9$$

$$\square \quad 1 \quad 3 \quad 0 \quad 2$$

5.- CALCULAR: Calcule los resultados de cada operación.

$$\begin{array}{r} 2 \quad 1 \quad 7 \quad 8 \quad 3 \quad 5 \\ - 6 \quad 9 \quad 8 \quad 7 \quad 5 \quad 4 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \quad 9 \quad 0 \quad 8 \quad 0 \quad 6 \\ - 5 \quad 5 \quad 6 \quad 0 \quad 7 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8 \quad 3 \quad 1 \quad 2 \\ - 2 \quad 4 \quad 5 \quad 7 \\ \hline \end{array}$$

6.- MULTIPLICAR: Multiplique.

$$\begin{array}{r} 6 \quad 4 \quad 5 \\ X \quad 4 \quad 9 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6 \quad 7 \quad 8 \quad 9 \\ X \quad \quad \quad 2 \quad 3 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9 \quad 8 \quad 7 \quad 6 \quad 5 \quad 6 \\ X \quad \quad \quad \quad \quad 9 \\ \hline \end{array}$$

7.- EFECTUAR: Efectúe las siguientes divisiones.

$$\begin{array}{r} 6 \quad 8 \quad 5 \quad | \quad 9 \quad 2 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8 \quad 5 \quad 0 \quad | \quad 9 \quad 8 \\ \hline \end{array}$$

DOCENTE

NIÑO/A

DIRECTOR DE ÁREA

RECTORA.

Anexo B: Evaluación diagnóstica aprendizaje por parcial.

ANEXO Nro. 2																
UNIDAD EDUCATIVA INTERCULTURAL BILINGÜE "MAESTRO OSWALDO GUAYASAMIN CALERO"																
Secao San José - Columbe - Colta - Chimborazo																
EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO APRENDIZAJE POR PARCIAL																
AÑO LECTIVO 2013 - 2014																
QUIMESTRE: Primero				NIVEL: Quinto				PARALELO: "A"								
DOCENTE: Jaime Cutiupala.				ASIGNATURA: Matemáticas (aritmética básica)					PARCIAL 3							
ORDEN	APELLIDOS Y NOMBRES	PRIMER PARCIAL									EVALUAC COMPORTA MIENTO		OBSERVACIONES			
		COMPONENTES					PROMEDIO				Cuantitativo	Cualitativo				
		1	2	3	4	5	SUMATORIA	Cuantitativo	Cualitativo							
		Tarea	Activi. Indivi.	Activi. Grupal	Leccio n.	Prueba				Cuantitativo	Cualitativo					
1	CABA CHIMBOLEMA LIZBETH GISELA	7,00	6,75	6,00	7,00	7,00	33,75	6,80	E	9	B					
2	CABA MARCATOMA MARIA BELEN	9,00	7,00	7,00	7,00	9,00	39,00	7,80	A	9	B					
3	CABA MULLO LOURDES ELIZABETH	6,75	6,00	7,00	6,50	7,00	33,25	6,70	E	9	B					
4	CEPEDA GUACHO FRANKLIN DAVID	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	35,00	7,00	A	9	B					
5	CEPEDA GUALAN FLOR ELIZABETH	6,00	6,00	6,50	6,50	6,00	31,00	6,20	E	9	B					
6	CHACAGUASAY CEPEDA SANDRA VERO	8,00	7,00	7,00	5,00	7,50	34,50	6,90	E	9	B					
7	CHACAGUASAY MULLO LISBETH MAYTE	7,00	8,00	6,00	8,00	6,00	35,00	7,00	A	9	B					
8	CHACAGUASAY MULLO VANESSA KATH	6,00	6,00	6,75	5,50	6,50	30,75	6,20	E	9	B					
9	CHICAIZA PUCULPALA MARIA BELEN	5,00	4,00	6,00	4,00	5,00	24,00	4,80	E	9	B					
10	CHIRAU BALLA JOSE ARTURO	6,00	5,00	7,00	6,00	6,00	30,00	6,00	E	9	B					
11	CUNDURI SAYAY MARIO ISAAC	7,00	7,00	6,00	8,00	6,00	34,00	6,80	E	9	B					
12	CUNDUR SAYAY SARA ELIZABETH	8,00	7,00	7,00	6,00	7,00	35,00	7,00	A	9	B					
13	GUACHO GUAMINGA TANNIA ALEXAN	7,00	7,00	7,50	7,00	7,00	35,50	7,10	A	9	B					
14	GUAPI MOROCHO JESSICA MARIBEL	7,50	6,00	6,75	7,00	7,00	34,25	6,90	E	9	B					
15	INGUILLAY YAUTIBUG JESSICA TATIAN	7,50	7,00	7,50	5,00	7,00	34,00	6,80	E	9	B					
16	INGUILLAY YUQUILEMA KEVIN DARIO	7,00	7,70	7,75	7,00	9,00	38,45	7,70	A	9	B					
17	LEON CHIMBOLEMA FRANKLIN	7,00	7,00	7,00	7,00	7,75	35,75	7,20	A	9	B					
18	MIRANDA BALLA ALEX RENE	7,00	7,00	7,00	9,00	7,00	37,00	7,40	A	9	B					
19	MORALES NAULA BRAYAN GABRIEL	7,00	7,00	7,00	7,00	6,75	34,75	7,00	A	9	B					
20	NAULA GUACHO JOSE LEONEL	6,00	6,75	7,00	7,00	6,75	33,50	6,70	E	9	B					
21	NAULA LGUACHO TANNIA VERONICA	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	35,00	7,00	A	9	B					
22	PAREDES BALLA JESSICA MARIBEL	8,00	7,00	8,00	6,00	6,00	35,00	7,00	A	9	B					
23	PAUCAR CABA NATHALY JOHANA	7,00	7,00	6,00	7,00	9,00	36,00	7,20	A	9	B					
24	PILATUÑA MULLO EDWIN ISRAEL	6,00	6,00	7,00	7,00	7,00	33,00	6,60	E	9	B					
25	QUISHPI YUQUILEMA JENNY NATHALY	7,00	8,00	6,00	6,75	7,00	34,75	7,00	A	9	B					
26	YUMAGLLA YAUTIBUG DORA ALEXAND	7,00	6,00	8,00	6,00	7,00	34,00	6,80	E	9	B					
27	YUQUILEMA YUQUILEMA GISELA LISB	6,00	7,00	7,00	7,00	7,00	34,00	6,80	E	9	B					
28	YUQUILEMA YUQUILEMA ERIKA ISABE	7,50	7,00	7,00	7,00	7,00	35,50	7,10	A	9	B					
29	YUQUILEMA YUQUILEMA KLEBER PATI	6,00	6,00	7,50	7,50	7,50	34,50	6,90	E	9	B					
30	YUQUILEMA YUQUILEMA LUIS PAUL	6,75	7,00	6,50	8,00	7,00	35,25	7,10	A	9	B					
Fecha: 22 de Febrero de 2014																
SUMA		205,50											ESTADISTICA		T	%
PROMEDIO		6,85											Dominan los aprendizajes requeridos			
													Alcanzan los aprendizajes requeridos		15	50%
													Están próximos los aprendizajes requeridos		15	50%
F.													No alcanzan los aprendizajes requeridos		# REF!	
DOCENTE																

Acuerdo No. 020 - 12

Gloria Vidal Illingworth
MINISTRA DE EDUCACIÓN

Considerando:

- Que** la Constitución de la República, en su artículo 154, numeral 1, prescribe que "... las ministras y ministros de Estado, además de las atribuciones establecidas en la ley, les corresponde ejercer la rectoría de las políticas públicas del área a su cargo y expedir los acuerdos y resoluciones administrativas que requiera su gestión";
- Que** el artículo 227 de de este mismo ordenamiento, establece: "La Administración Pública constituye un servicio a la colectividad que se rige por los principios de eficacia, eficiencia, calidad, jerarquía, desconcentración, descentralización, coordinación, participación, planificación, transparencia y evaluación";
- Que** con Acuerdo Ministerial Nº 0390-10 de 1 de junio de 2010, se expide el Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos del Ministerio de Educación;
- Que** en el segundo Suplemento del Registro Oficial 417 de 31 de marzo de 2011, se publica la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI), en cuyo artículo 25 se determina que la Autoridad Educativa Nacional está conformada por cuatro niveles de gestión, uno de carácter central y tres de gestión desconcentrada que son: zonal intercultural y bilingüe, distrital intercultural y bilingüe, y circuitos educativos interculturales y bilingües;
- Que** es deber de esta Cartera de Estado, garantizar la eficacia y eficiencia de las acciones técnicas, administrativas y pedagógicas en las diferentes instancias del sistema educativo del país, siendo necesaria la emisión del nuevo Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos del Ministerio de Educación, acorde al ordenamiento legal vigente;

CAPITULO I
PROCESO GOBERNANTE

Art. 31.- Direccionamiento Estratégico

Intercultural y al amparo de las políticas educativas diseñadas por la Autoridad Educativa Nacional.

- c. Proporcionar insumos para la formulación de las políticas nacionales de educación considerando el Plan Nacional del Buen Vivir y la realidad del sector educativo de la zona correspondiente.
- d. Gestionar la optimización del talento humano de las instituciones educativas de su jurisdicción, validando y aprobando la reubicación de partidas docentes en exceso, la renovación de contratos de administrativos, docentes y personal amparado por el Código del Trabajo, bajo las directrices de la Coordinación General de Planificación y la Coordinación Administrativa Financiera.
- e. Administrar el sistema educativo en el territorio de su jurisdicción con transparencia y equidad, con el fin de alcanzar la consecución de las metas establecidas.
- f. Coordinar la planificación y gestionar en su territorio los planes de mejoramiento profesional del Magisterio.
- g. Establecer lineamientos, para desarrollar la planificación educativa resaltando las características, valores y necesidades de su jurisdicción.
- h. Dirigir los procesos tecnológicos y pedagógicos que garanticen el desarrollo de competencias, habilidades y destrezas de los actores del sistema educativo.
- i. Impulsar los proyectos de investigación educativa, científica y pedagógica en el área de su jurisdicción.
- j. Presidir los cuerpos colegiados y comités establecidos en las normas o por delegación del(a) Ministro(a) de Educación.
- k. Controlar la gestión educativa, administrativa y financiera de los niveles desconcentrados bajo su competencia.
- l. Aprobar y controlar las actividades financieras de la zona en apego a las políticas emanadas en la planta central.
- m. Dirigir la elaboración de la proforma presupuestaria de la zona, de acuerdo con las necesidades y lineamientos determinados, para su análisis y aprobación en Planta Central.
- n. Rendir cuentas a la sociedad e informar periódicamente al (a la) Ministro(a) sobre la gestión técnica, administrativa y financiera desarrollada en su jurisdicción.
- o. Establecer estrategias para el cumplimiento de las disposiciones superiores de acuerdo con las normas que regulan la educación.
- p. Coordinar acciones con otros organismos del Estado para controlar las situaciones de riesgo y garantizar el bienestar de las niñas, niños y jóvenes del área educativa.
- q. Autorizar la organización, reorganización y funcionamiento de establecimientos educativos públicos, de acuerdo con las disposiciones legales, previo informe y análisis técnico del nivel Distrital, siempre que exista la disponibilidad presupuestaria.
- r. Aplicar las políticas, normativas, protocolos, objetivos y estrategias en las áreas de gestión documental, archivo y atención ciudadana, emanadas por la Coordinación General de Secretaría General.
- s. Coordinar, monitorear y controlar, directamente o por delegación, el correcto cumplimiento y aplicación de las políticas, normativas, protocolos, objetivos y estrategias de gestión documental, archivo y atención ciudadana de la zona.

DISPOSICIÓN SÉPTIMA.- En el plazo de 6 meses contados a partir de la suscripción del presente Estatuto se eliminará la unidad ejecutora de la Dirección Nacional de Educación Intercultural Bilingüe (DINEIB). Se encargará de este proceso la Subsecretaría Intercultural Bilingüe y la Coordinación General Administrativa Financiera.

DISPOSICIÓN FINAL.- Deróguese el Acuerdo Ministerial 390-10 de 1 de junio de 2010 y todas sus reformas, así como todos los cuerpos normativos, de inferior o igual jerarquía, que se opongan al presente Estatuto de Gestión Organizacional por Procesos.

El presente Acuerdo entrará en vigencia a partir de la fecha de su expedición, sin perjuicio de su publicación en el Registro Oficial.

Comuníquese y publíquese.- Dado, en San Francisco de Quito, Distrito Metropolitano, a

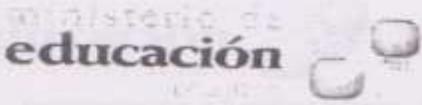
25 ENE. 2012


Gloria Vidal Illingworth
MINISTRA DE EDUCACIÓN




PCE/MEP/MFS/DAP/CCP

Anexo CH: Resolución No.068-CZE3-2012



No. 068-CZE3-2012
Adela Moscoso Valárezo
COORDINADORA ZONAL NO. 3
MINISTERIO DE EDUCACION

Considerando:

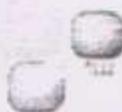
QUE: el Art. 26, de la Constitución del Ecuador determina que la educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un *área prioritaria de la política pública* y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo;

QUE: El Art. 227, Idem establece que la administración pública constituye un servicio a la colectividad que se rige por los principios de eficacia, eficiencia, calidad, jerarquía, desconcentración, descentralización, coordinación, participación, planificación, transparencia y evaluación;

QUE: el Art. 5, de la Ley Orgánica de Educación Intercultural dice que el Estado tiene la obligación ineludible e inexcusable de garantizar el derecho a la educación, a los habitantes del territorio ecuatoriano y su *acceso universal a lo largo de la vida*, para lo cual generará las condiciones que garanticen la igualdad de oportunidades para acceder, permanecer, movilizarse y egresar de los servicios educativos. El Estado ejerce la rectoría sobre el Sistema Educativo a través de la Autoridad Nacional de Educación de conformidad con la Constitución de la República y la Ley;

QUE: el Art. 55, del Estatuto de Régimen Jurídico y Administrativo de la Función ejecutiva faculta para que las atribuciones propias de las diversas entidades y autoridades de la Administración Pública Central e Institucional, serán delegables en las autoridades u órganos de inferior jerarquía, excepto las que se encuentren prohibidas por Ley o por Decreto. La delegación será publicada en el Registro Oficial;

QUE: radicó la Competencia Administrativa en ésta Coordinación Zonal No. 3 tal como lo determina el art. 85, del Estatuto de Régimen Jurídico y Administrativo de la Función ejecutiva, en concordancia con el artículo 1 literales "m" y "o" del acuerdo ministerial 181-11, del 05 de mayo de 2011 y Art. 31 numeral 3 literal "q" del Acuerdo Ministerial No 020-12 en el que la señora Ministra de Educación, autoriza a las Coordinaciones Zonales la organización,



reorganización y funcionamiento de establecimientos educativos públicos, de acuerdo con las disposiciones legales y reglamentarias, previo informe y análisis técnico del área de planificación de la correspondiente Dirección Provincial, y en lo venidero de la Dirección Distrital, siempre que exista la disponibilidad presupuestaria;

QUE: mediante oficio N° DIPEIBCH-P-140-0212 la Lic. Transito Mullo Cunduri Directora Provincial de Educación Intercultural Bilingüe de Chimborazo, remite el informe para la fusión del Colegio "Maestro Oswaldo Guayasamín" con la escuela "Raúl Dillon" y la creación de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe "Maestro Oswaldo Guayasamín" de la comunidad, Secao San José, parroquia Columbe, cantón Colta, provincia de Chimborazo, con la finalidad de brindar mayor cobertura educativa.

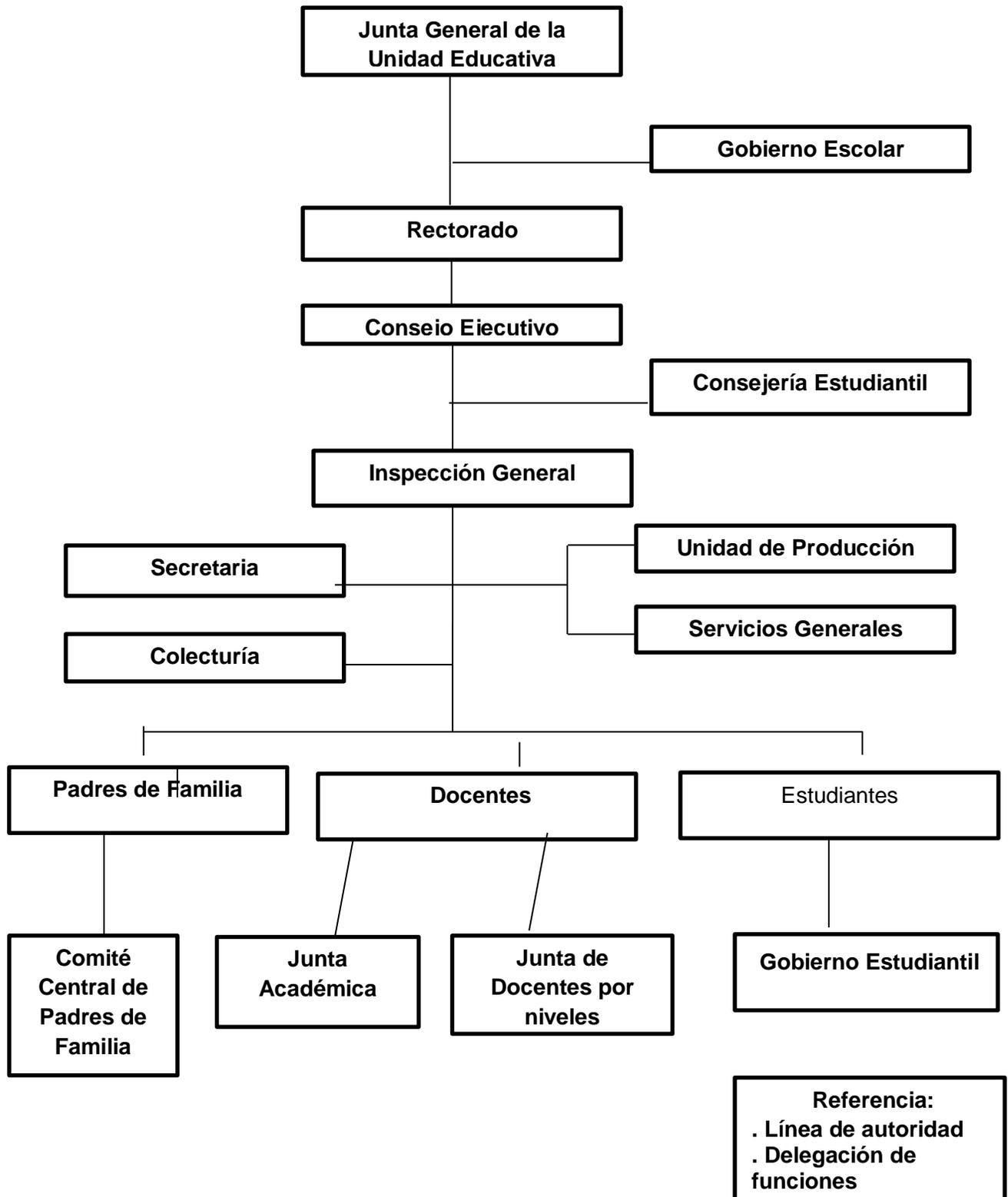
En uso de sus legítimas atribuciones:

RESUELVE:

- Art. 1.** AUTORIZAR, la fusión del Colegio "Maestro Oswaldo Guayasamín Calero" con la escuela "Raúl Dillon" de la comunidad, Secao San José, parroquia Columbe, cantón Colta, provincia de Chimborazo a partir del año lectivo 2012-2013.
- Art. 2.** INTEGRAR, al Colegio "Maestro Oswaldo Guayasamín Calero" con la escuela "Raúl Dillon" en Unidad Educativa Intercultural Bilingüe "Maestro Oswaldo Guayasamín Calero" de la comunidad, Secao San José, parroquia Columbe, cantón Colta, provincia de Chimborazo modalidad presencial, régimen sierra a partir del año lectivo 2012-2013.
- Art. 3.** ENCARGAR, al Dr. Antonio Mullo la Dirección de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe "Maestro Oswaldo Guayasamín Calero" de la comunidad, Secao San José, parroquia Columbe, cantón Colta, provincia de Chimborazo, hasta que se nombre al titular.
- Art. 4.** DISPONER, a las autoridades del establecimiento que en el plazo de 60 días de recibida la resolución, presente el código de convivencia de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe en la Dirección Provincial de Educación Intercultural Bilingüe de Chimborazo.
- Art. 5.** RECORDAR, a las autoridades de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe "Maestro Oswaldo Guayasamín Calero" de la comunidad, Secao San José, parroquia Columbe, cantón Colta, provincia de Chimborazo, sobre la obligación de remitir información estadística, y de más documentos legales en la Dirección de Educación Intercultural Bilingüe de Chimborazo; y actualizar la información

Anexo D: Organigrama estructural UEIB “Maestro Oswaldo Guayasamín”

**ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL DE LA UNIDAD EDUCATIVA INTERCULTURAL
BILINGÜE “MAESTRO OSWALDO GUAYASAMÍN”**



Referencia:
· Línea de autoridad
· Delegación de funciones

Anexo E: Encuesta aplicada a los niños/as para seleccionar el juego matemático.

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO.



Riobamba–Chimborazo–Ecuador.

**ENCUESTA PARA NIÑOS/AS DE QUINTO AÑO DE LA UNIDAD EDUCATIVA
“OSWALDO GUAYASAMÍN”**

INDICACIONES:

- 1.- Lea bien la pregunta antes de contestar, y conteste con toda sinceridad.
- 2.- El programa a evaluar es el juego matemático GCompris. V14.03.
- 3.- Marque con una X en la alternativa que mejor se relacione con la pregunta.
- 4.- Alternativas y Puntos

Total acuerdo	De acuerdo	Medio	En desacuerdo	Total desacuerdo
5	4	3	2	1

OBJETIVO: Seleccionar un programa de matemáticas de software libre, que se utilizará como apoyo, para el mejoramiento del aprendizaje de la aritmética básica para el quinto año de educación general básica.

CUESTIONARIO.

- | | | | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1.- ¿Le agrada la pantalla del programa? | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| | <input type="checkbox"/> |
| 2.- ¿Los iconos de navegación son entendibles y se activan todos? | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| | <input type="checkbox"/> |
| 3.- ¿Presenta gráficos con efectividad para identificar actividades? | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| | <input type="checkbox"/> |
| 4.- ¿El programa está escrito en un lenguaje entendible utilizando multimedia para niños/as? | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| | <input type="checkbox"/> |
| 5.- ¿Los niveles de juego son fáciles de pasar? | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| | <input type="checkbox"/> |
| 6.- ¿Le parece un buen material para mejorar el aprendizaje suma, resta, multiplicación y división? | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| | <input type="checkbox"/> |

7.- ¿Demuestra orden de actividades dentro del programa? 5 4 3 2 1

8.- ¿Le gusta jugar con este juego matemático? 5 4 3 2 1

9.- ¿La cantidad de actividades es suficiente para el aprendizaje de suma, resta, multiplicación y división? 5 4 3 2 1

10.-¿Promueve la participación intelectual y sicomotora? 5 4 3 2 1

MUCHAS GRACIAS.

6.- ¿Podría instalar el juego educativo Tux of Math Command
en una computadora?

7.- ¿Recomienda usted que utilicen otros niños/as u otros
grados el juego educativo Tux of Math Command?

8.- ¿Desea que en otras asignaturas utilicen software
educativo ?

MUY GENTIL

Anexo G: Escala cualitativa y cuantitativa de calificación.

Nº 366

RAFAEL CORREA DELGADO

PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE LA REPÚBLICA

determinará el procedimiento interno a seguir. Este procedimiento es optativo para el caso de los planteles educativos particulares y requiere la autorización expresa de los representantes legales del estudiante.

Los representantes legales que hayan decidido que su representado no continúe sus estudios en la misma unidad educativa, deberán comunicarlo a la autoridad del establecimiento y ésta, a su vez, al Nivel Distrital correspondiente.

Art. 164.- Segunda y tercera matrícula. *Todo estudiante que deba repetir un grado o curso tiene derecho de acceder a una segunda matrícula en el mismo establecimiento educativo. La tercera matrícula será asignada por parte de la Dirección Distrital correspondiente, a fin de velar por la asignación a un establecimiento que brinde las condiciones más favorables para apoyar la continuidad del proceso educativo."*

Artículo 8.- Sustitúyase el texto del artículo 183, por el siguiente:

"Art. 183.- Fecha de la proclamación y juramento. *La proclamación del abanderado y el juramento a la Bandera se llevará a cabo, en todos los regímenes escolares, el 26 de septiembre de cada año, Día de la Bandera a nivel nacional. Por su especial sentido cívico, el evento se realizará con la participación de toda la comunidad educativa.*

En aquellos casos en los que se inicie un proceso de apelación que no pueda resolverse antes de la fecha prevista en el inciso que antecede, las autoridades de la institución educativa deberán realizarla en otra fecha."

Artículo 9.- Reemplácese el cuadro contentivo de la escala cualitativa y cuantitativa indicada en el artículo 194, por la siguiente:

<i>Escala cualitativa</i>	<i>Escala cuantitativa</i>
<i>Domina los aprendizajes requeridos.</i>	<i>9,00 – 10,00</i>
<i>Alcanza los aprendizajes requeridos.</i>	<i>7,00 – 8,99</i>
<i>Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos.</i>	<i>4,01 – 6,99</i>
<i>No alcanza los aprendizajes requeridos.</i>	<i>≤ 4</i>

Artículo 10.- Sustitúyase el segundo inciso del artículo 196, por el siguiente:

"En los subniveles de Básica Elemental y Básica Media, para la promoción al siguiente grado se requiere una calificación promedio de siete sobre diez (7/10) en el conjunto de las asignaturas que componen la malla curricular."

Artículo 11.- En el artículo 202, realícense las siguientes reformas:



Anexo H: Prueba objetiva final.

UNIDAD EDUCATIVA INTERCULTURAL BILINGÜE "OSWALDO GUAYASAMÍN"
EVALUACIÓN LUEGO DE UTILIZAR EL JUEGO MATEMÁTICO TUX OF MATH

COMMAD



NOMBRE.....A.E.G.B Quinto.

FECHA.....AÑO LECTIVO: 2014-2015 CALIFICACION

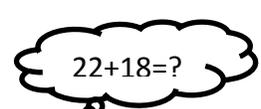
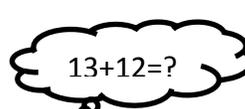
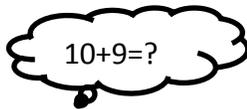
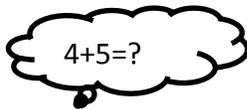
II INDICACIONES: Lea con atención, conteste las más fáciles y luego las demás, cada pregunta vale dos puntos.

CUESTIONARIO:

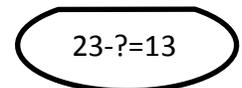
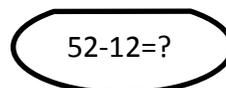
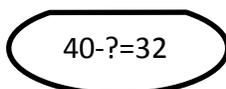
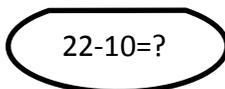
1.- COMPLETAR: Complete la siguiente tabla de posiciones.

	UM	C	D	U
Siete mil ciento noventa y siete	7	1	9	7
	9	8	5	0
Dos mil cinco				
	6	5	9	2

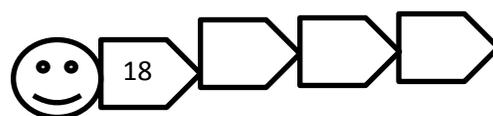
2.- EJECUTAR: Ejecute la siguiente operación de suma.



3.- RESOLVER: Resuelva los ejercicios siguientes.



4.- TERMINAR: Termine los gráficos y la tabla con la multiplicación.



7 → X 3 X 6 X 7 X 9 → 9 X 2 X 3 X 7 X 9

X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	4						28			
6			18						54	
8		16				48				

5.- DIVIDIR: Divida las siguientes cantidades.

$$\begin{array}{r} 24 \quad | \quad 12 \\ \hline \end{array}$$

DOCENTE

$$\begin{array}{r} 523 \quad | \quad 22 \\ \hline \end{array}$$

DIRECTOR DE ÁREA

RECTOR

Anexo I: Acta de calificación final.

ANEXO Nro. 11													
 UNIDAD EDUCATIVA INTERCULTURAL BILINGÜE "MAESTRO OSWALDO GUAYASAMIN CALERO" Secao San José - Columbe - Colta - Chimborazo													
EVALUACIÓN DE APRENDIZAJE POR PARCIAL													
AÑO LECTIVO 2014 - 2015													
QUIMESTRE: Primero				NIVEL: Quinto				PARALELO: "A"					
DOCENTE: Mariana Cudco.				ASIGNATURA: Matemáticas (aritmética básica)					PARCIAL 2				
ORDEN	APELLIDOS Y NOMBRES	PRIMER PARCIAL									EVALUAC COMPORTA MIENTO		OBSERVACIONES
		COMPONENTES					PROMEDIO				Cuantitativo	Cualitativo	
		1	2	3	4	5	SUMATORIA	Cuantitativo	Cualitativo				
Tarea	Activ. Indivi.	Activ. Grupal	Lección n.	Prueba									
1	CABA CHIMBOLEMA LIZBETH GISELA	8,00	9,50	9,00	10,00	8,50	45,00	9,00	D	9	B		
2	CABA MARCATOMA MARIA BELEN	9,00	9,00	9,00	9,75	9,00	45,75	9,20	D	9	B		
3	CABA MULLO LOURDES ELIZABETH	9,00	10,00	9,00	10,00	8,50	46,50	9,30	D	9	B		
4	CEPEDA GUACHO FRANKLIN DAVID	9,50	9,00	9,00	10,00	9,00	46,50	9,30	D	9	B		
5	CEPEDA GUALAN FLOR ELIZABETH	7,00	7,00	7,00	6,00	6,00	33,00	6,60	E	9	B		
6	CHACAGUASAY CEPEDA SANDRA VERO	9,00	10,00	8,75	9,00	9,00	45,75	9,20	D	9	B		
7	CHACAGUASAY MULLO LISBETH MAYTE	9,00	9,50	9,00	10,00	8,00	45,50	9,10	D	9	B		
8	CHACAGUASAY MULLO VANESSA KATH	10,00	9,00	8,75	10,00	8,00	45,75	9,20	D	9	B		
9	CHICAIZA PUCULPALA MARIA BELEN	7,00	7,00	7,00	7,00	7,25	35,25	7,10	A	9	B		
10	CHIRAU BALLA JOSE ARTURO	7,00	7,00	7,00	7,00	6,00	34,00	6,80	E	9	B		
11	CUNDURI SAYAY MARIO ISAAC	8,00	9,50	9,75	9,00	9,00	45,25	9,10	D	9	B		
12	CUNDUR SAYAY SARA ELIZABETH	9,75	8,75	9,75	9,00	9,00	46,25	9,30	D	9	B		
13	GUACHO GUAMINGA TANNIA ALEXAN	9,50	8,75	9,00	10,00	9,00	46,25	9,30	D	9	B		
14	GUAPI MOROCHO JESSICA MARIBEL	9,75	8,00	9,00	9,00	9,00	44,75	9,00	D	9	B		
15	INGUILLAY YAUTIBUG JESSICA TATIAN	9,00	10,00	7,00	10,00	9,00	45,00	9,00	D	9	B		
16	INGUILLAY YUQUILEMA KEVIN DARIO	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	45,00	9,00	D	9	B		
17	LEON CHIMBOLEMA FRANKLIN	9,00	9,75	9,75	10,00	9,00	47,50	9,50	D	9	B		
18	MIRANDA BALLA ALEX RENE	10,00	9,00	9,00	9,00	8,00	45,00	9,00	D	9	B		
19	MORALES NAULA BRAYAN GABRIEL	9,00	8,50	9,50	9,00	9,00	45,00	9,00	D	9	B		
20	NAULA GUACHO JOSE LEONEL	9,00	9,00	8,75	9,00	9,00	44,75	9,00	D	9	B		
21	NAULA LGUACHO TANNIA VERONICA	9,00	9,00	8,75	9,00	9,00	44,75	9,00	D	9	B		
22	PAREDES BALLA JESSICA MARIBEL	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	45,00	9,00	D	9	B		
23	PAUCAR CABA NATHALY JOHANA	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	45,00	9,00	D	9	B		
24	PILATUÑA MULLO EDWIN ISRAEL	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	45,00	9,00	D	9	B		
25	QUISHPI YUQUILEMA JENNY NATHALY	9,75	9,50	8,75	9,00	8,00	45,00	9,00	D	9	B		
26	YUMAGLLA YAUTIBUG DORA ALEXAND	9,00	8,75	9,00	9,50	8,75	45,00	9,00	D	9	B		
27	YUQUILEMA YUQUILEMA GISELA LISB	9,00	9,00	9,00	9,75	8,00	44,75	9,00	D	9	B		
28	YUQUILEMA YUQUILEMA ERIKA ISABE	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	35,00	7,00	A	9	B		
29	YUQUILEMA YUQUILEMA KLEBER PATI	7,50	8,00	7,00	7,00	7,50	37,00	7,40	A	9	B		
30	YUQUILEMA YUQUILEMA LUIS PAUL	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	35,00	7,00	A	9	B		
Fecha: 5 de Diciembre de 2014													
SUMA		260,40							ESTADISTICA		T	%	
PROMEDIO		8,68									24	80%	
											4	13%	
											2	6%	
F.											#i REF!	####	
DOCENTE													

Anexo J: Datos estadísticos de la aplicación de la evaluación diagnóstica.

Resultados estadísticos de la evaluación diagnóstica.

1	2	3	4	5	6	7
X	F	xf	dx	dx ²	f.dx ²	Z
7,80	1	7,8	0,9	0,81	0,81	0,9
7,70	2	15,4	0,8	0,64	1,28	2,46
7,40	1	7,4	0,5	0,25	0,25	1,85
7,20	2	14,4	0,3	0,09	0,18	1,11
7,10	3	21,3	0,2	0,04	0,12	0,74
7,00	7	49,00	0,1	0,01	0,07	0,39
6,90	3	20,7	0	0	0	0
6,80	5	34,00	-0,1	0,01	0,05	-0,37
6,70	2	13,4	-0,2	0,04	0,08	-0,74
6,60	1	6,6	-0,3	0,09	0,09	-1,11
6,20	2	12,4	-0,7	0,49	0,98	-2,59
4,80	1	4,8	-2,1	4,41	4,41	-7,77
	30	207,2			8,32	

Elaborado: CAJA Tesista.

$$\bar{X} = \frac{\sum Xf}{N} = \frac{207,2}{30} = 6,90$$

$$dx = \bar{x} - \bar{x}$$

$$dx = 7,80 - 6,90 = 0,9$$

$$7,70 - 6,90 = 0,8 \quad \text{etc.}$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum f \cdot dx^2}{N}} = \frac{8,32}{30} = 0,27$$

$$z = \frac{x - \bar{x}}{S} = \frac{dx}{S}$$

$$z = \frac{7,80 - 6,90}{0,27} = 0,9$$

Anexo K: Datos estadísticos de la aplicación de la final.

Resultados estadísticos de la evaluación final.

1	2	3	4	5	6	7
X	F	xf	dx	dx ²	f.dx ²	Z
9,50	1	9,5	0,82	0,67	0,67	1,10
9,30	4	37,2	0,62	0,38	1,52	0,83
9,20	3	27,6	0,52	0,27	0,81	0,70
9,10	2	18,2	0,42	0,17	0,34	0,56
9,00	14	126	0,32	0,10	1,4	0,43
7,40	1	7,4	-1,28	1,63	1,63	-1,72
7,10	1	7,1	-1,58	2,49	2,49	-2,13
7,00	2	14	-1,68	2,82	5,64	-2,27
6,80	1	6,8	-1,88	3,53	3,53	-2,54
6,60	1	6,6	-2,08	4,32	4,32	-2,81
	30	260,4			22,35	

Elaborado: Jaime Cutiupala, tesista.

$$\bar{X} = \frac{\sum Xf}{N} = \frac{260,4}{30} = 8,68$$

$$dx = \bar{x} - \bar{x}$$

$$dx = 9,50 - 8,68 = 0,82$$

$$9,30 - 8,68 = 0,62 \quad \text{etc.}$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum f \cdot dx^2}{N}} = \frac{22,35}{30} = 0,74$$

$$z = \frac{x - \bar{x}}{S} = \frac{dx}{S}$$

$$z = \frac{9,50 - 8,68}{0,74} = \frac{0,82}{0,74} = 1,10$$

$$z = \frac{9,30 - 8,68}{0,74} = \frac{0,62}{0,74} = 0,83$$

CÁLCULO MATEMÁTICO.

$$\bar{x}_1 = 6,90$$

$$\bar{x}_2 = 8,68$$

$$S_1 = 0,27$$

$$S_2 = 0,74$$

$$N_1 = 30$$

$$N_2 = 30$$

$$\sigma_z = \sqrt{\frac{\sigma \cdot x^2}{n_1} + \frac{\sigma \cdot x^2}{n_2}}$$

$$\sigma_z = \sqrt{\frac{(0,27)^2}{30} + \frac{(0,74)^2}{30}}$$

$$\sigma_z = \sqrt{\frac{0,076}{30} + \frac{0,74}{30}}$$

$$\sigma_z = \sqrt{\frac{0,63}{30}} = \frac{0,79}{5,47} = 0,14$$

$$z = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sigma_x} = \frac{6,90 - 8,68}{0,14} = \frac{-1,77}{0,14} = -12,31$$

Anexo L: Encuesta de opinión luego aplicada a los niños/as de quinto AEGB.

Cuadro: Nro. 16 Encuesta de opinión luego de aplicar el juego matemático Tux of Math Command.

Nro.	PREGUNTA	RESPUESTAS
1	La utilización del juego matemático Tux, of Math Command, ¿Facilitó el aprendizaje de la aritmética básica?	En un 80 % respondieron SI. (24) niños/as En un 13,33 % respondieron NO. (4) niños/as En un 6,66 % respondieron UN POCO. (2) niños/as
2	¿Facilitó la comprensión del aprendizaje de la suma, multiplicación, división?	En un 73,33 % respondieron SI. (22) niños/as En un 10 % respondieron NO. (3) niños/as En un 16,66 % respondieron UN POCO (5) niños/as
3	¿Desearía que se mejore el juego matemático?	En un 40 % respondieron SI. (12) niños/as En un 56,66 % respondieron NO. (17) niños/as En un 3,33 % respondieron UN POCO. (1) niños/as
4	¿Existen niveles difíciles de desarrollar?	En un 13,33 % respondieron SI. (4) niños/as En un 83,33 % respondieron NO. (25) niños/as En un 3,33 % respondieron UN POCO. (1) niños/as
5	¿Los ejemplos de la suma, resta, multiplicación y division son adecuados para su aprendizaje?	En un 76,66 % respondieron SI. (23) niños/as En un 13,33 % respondieron NO. (4) niños/as En un 10 % respondieron UN POCO. (3) niños/as
6	¿Podría instalar el juego educativo Tux of Math Command en una computadora?	En un 83,33 % respondieron SI. (25) niños/as En un 6,66 % respondieron NO. (2) niños/as En un 10 % respondieron UN POCO. (3) niños/as
7	¿Recomienda usted que utilicen otros niños/as u otros grados el juego educativo Tux of Math Command?	En un 80 % respondieron SI. (24) niños/as En un 6,66 % respondieron NO. (2) niños/as En un 13,33 % respondieron UN POCO (4) niños/as
8	¿Desea que en otras áreas utilicen software educativo?	En un 13,33 % respondieron SI. (4) niños/as En un 83,33 % respondieron NO. (25) niños/as En un 3,33 % respondieron UN POCO. (1) niños/as

Elaborado: Jaime Cutiupala, tesista.