

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS



**“LAS TECNOLOGÍAS EDUCATIVAS OPEN SOURCE EN EL APRENDIZAJE
DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS PARA LOS ALUMNOS DEL TERCER AÑO
DE EDUCACIÓN PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 82944
DEL CASERÍO DE JAMCATE, DISTRITO DE CHETILLA, PROVINCIA
DE CAJAMARCA”**

TESIS

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO DE SISTEMAS**

**PRESENTADO POR EL BACHILLER:
JUAN CARLOS VALERA ROMERO**

**ASESOR:
M. Sc. Ing. EDWIN ALBERTO VALENCIA CASTILLO**

**CAJAMARCA - PERÚ
2013**

ABSTRACT.

This research entitled " The Open Source Educational Technology in the Mathematics area learning for students in the third year of primary education Educational Institution N ° 82944 Del Caserio De Jamcate , Chetilla district , Cajamarca Province " had by order to meet the application of educational Technology Open Source in rural education. As well as research on the importance and the responsible use of ICT as a means of strengthening in learning to optimize the current teaching of the education provided in the Educational Institution No. 82944, with the goal of improving the quality of life of people, seeking to adapt them to scientific and technological progress.

This study was exploratory in nature having as main stages: the gathering of information on the diagnosis of field equipment and implementation of a computer lab, the use of ICT , digital literacy taught both teachers and students participating and analysis also obtain the results collected by the data collection instruments . The main result of this investigation was that both students and teachers made successful use of these Open Source Educational Technology in the teaching-learning process for the specific module multiplication.

For these reasons, we have concluded that, in Cajamarca Rural Educational Institutions should incorporate more Open Source Educational Technology in its various curricular areas to positively exploit and improve the teaching-learning process. Looking to beneficiaries them develop the capacity to learn and adapt in today's information society and knowledge. By providing pre- qualified people, skills and learning strategies that enable them to critical assimilation of these new educational tools .

Keywords: Educational Technologies Open Source, Teaching - Learning, TIC, Constructivism.

RESUMEN.

El presente trabajo de investigación denominado “Las Tecnologías Educativas Open Source en el aprendizaje del área de Matemáticas para los alumnos del tercer año de educación primaria de la Institución Educativa N° 82944 Del Caserío De Jamcate, distrito de Chetilla, Provincia de Cajamarca” tuvo por finalidad conocer la aplicación de las Tecnologías Educativas Open Source en la educación rural. Así como también investigar sobre la importancia y el uso responsable de las TIC como medio de fortalecimiento en el aprendizaje para poder optimizar la enseñanza actual de la educación impartida en la Institución Educativa N° 82944, con el objetivo de lograr mejorar la calidad de vida de las personas, buscando adecuarlos a los avances científicos y tecnológicos.

Este estudio fue de carácter exploratorio teniendo como principales etapas: el recojo de información sobre el diagnóstico de campo, equipamiento e implantación de un laboratorio computacional, el uso de las TIC, la alfabetización digital impartida tanto a los docentes como los alumnos participantes, así como también el análisis de la obtención de los resultados recogidos mediante los instrumentos de toma de datos. El resultado principal de esta investigación fue que tanto los alumnos y docente hicieron uso satisfactorio de estas Tecnologías Educativas Open Source, en el proceso enseñanza-aprendizaje, para el módulo específico de la multiplicación.

Por estas razones, hemos concluido que, en las Instituciones Educativas Rurales de Cajamarca deberían incorporar mayor Tecnología Educativa Open Source en sus diferentes áreas Curriculares, para explotarlas positivamente y así mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Buscando que con ellas los beneficiarios desarrollen la capacidad de aprender y adaptarse en la sociedad actual de la información y el conocimiento. Proporcionándoles a las personas previamente capacitadas, capacidades y estrategias de aprendizaje que les permitan una asimilación crítica de estas nuevas herramientas educativas.

Palabras clave: Tecnologías Educativas Open Source, Enseñanza - Aprendizaje, TIC, Constructivismo.

DEDICATORIA.

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mi madre, por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional. A mi padre que es un gran amigo, guía y emprendedor incondicional de los sueños de todos sus hijos.

A las personas que confían en mis ideas y proyectos y siempre están dispuestos a escucharme y ayudarme en cualquier momento. A mis hermanos porque sin ese equipo familiar que formamos, no hubiéramos logrado esta meta para mi persona.

A mis pequeños sobrinos pues la candidez y pureza de sus almas fue la principal inspiración para hacer mi investigación y trabajar con niños de zonas rurales, ya que siempre llevo en mi mente que todos los niños del Perú son los forjadores de un nuevo y mejor mañana.

AGRADECIMIENTOS

Es importante para mí agradecer a Dios por guiarme hacia el hermoso lugar llamado Jamcate y poder conocer a los maravillosos hijos que tiene ahí los cuales me hicieron comprender muchas cosas que en la vida son importantes e imprescindibles.

De igual manera agradezco a las empresas, instituciones y personas naturales y jurídicas, que en esta etapa de mi vida me otorgaron una oportunidad para llevar a cabo este proyecto final de carrera.

TABLA DE CONTENIDOS.

INTRODUCCION	1
CAPITULO I: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	3
1.1. Situación Problemática	4
1.2. Formulación del Problema	7
1.3. Justificación	8
1.4. Antecedentes	9
1.1.4.1. Internacionales	9
1.1.4.2. Nacionales	11
1.1.4.3. Locales	14
1.5. Objetivos	15
1.1.5.1. General	15
1.1.5.2. Específicos	15
1.6. Metodología de la Investigación	16
1.1.6.1. Hipótesis	17
1.1.6.2. Definición Conceptual de las Variables	17
1.1.6.3. Definición Operacional de las Variables	18
1.1.6.4. Metodología	20
1.1.6.5. Área y línea de investigación	20
1.1.6.6. Diseño	21
1.1.6.7. Población y Muestra	24
1.1.6.8. Técnicas e Instrumentación de Recolección de Datos	25
1.1.6.9. Validez del Instrumento	27
1.1.6.10. Tratamiento de los Datos	28
CAPITULO II: MARCO TEORICO	29
2.1. Que es el Constructivismo en el contexto Educativo Actual.	30
2.1.1.1. Que es el Constructivismo.	31
2.1.1.2. El Constructivismo y la Educación	32
2.2. Informática y Constructivismo	35
2.3. Enseñanza y Aprendizaje.	36
2.4. Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje	38
2.5. Tecnologías de Información y Comunicación (TIC).	44

2.6.	Tecnología Educativa.....	45
2.6.1.1.	La Computadora como herramientas para el aprendizaje.....	47
2.6.1.2.	Software Educativo.....	49
2.7.	Tecnologías Educativas Open Source.	49
2.8.	Rol del Docente y el Software Educativo.	51
2.9.	Actitud del Docente ante el uso del Software Educativo.....	54
CAPITULO III: DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN.....		58
3.1.	La Propuesta.....	59
3.1.1.1.	Introducción	59
3.1.1.2.	Objetivos de las TEOS.	59
3.1.1.3.	Alcance	60
3.1.1.4.	Estudio de Viabilidad.	60
3.1.1.5.	Estudio de alternativas de solución	61
3.2.	Detalles de ColeBuntu (La Propuesta)	63
3.3.	Las Aplicaciones.....	66
3.4.	Módulo de Aplicaciones Educativas en Estudio.....	70
3.5.	Metodología de Desarrollo de la aplicación Aprendo Viendo en Jamcate.	77
3.6.	Sesiones de Aprendizaje de la Computadora.	81
CAPITULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSION DE RESULTADOS.....		85
4.1.	Fase de Diagnostico.....	87
4.1.4.1.	Tecnologías Educativas Open Source. (TEOS)	88
4.1.4.2.	Dotación del Laboratorio Computacional.	89
4.1.4.3.	Estrategia de Enseñanza – Aprendizaje usadas en el aula	92
4.1.4.4.	Dificultades para utilizar las TEOS.....	95
4.2.	Fase de Prueba Piloto.....	96
4.2.4.1.	Trabajo con el Docente.....	97
4.2.4.2.	Trabajo con los Alumnos.....	99
4.3.	Fase de Evaluación.	101
4.3.4.1.	Aspectos de Facilidad de Uso.	102
4.3.4.2.	Aspectos Pedagógicos y Didácticos.....	116
4.3.4.3.	Aspectos Técnicos.....	122
CAPITULO V: CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS.....		125
5.1.	Definición de Variables.....	126

5.1.1.1.	Variable Independiente	126
5.1.1.2.	Variable Dependiente.....	126
5.2.	Hipótesis Estadística.....	126
5.4.	Prueba T de Student para Muestras Relacionadas.	127
5.5.	Comprobación Grafica de la Hipótesis.....	134
CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		135
6.1.	Conclusiones.....	136
6.2.	Recomendaciones.	138
BIBLIOGRAFÍA.....		139
ANEXOS		144
Anexo1: Guía para la validación por juicio de expertos del instrumento.....		144
Anexo 2: Cuestionario (Docente).....		144
Anexo 3: Encuesta (Alumnos) – Pre Prueba.....		144
Anexo 4: Cuestionario.....		144
Anexo 5: Cuestionario.....		144
Anexo 6: Cuestionario.....		144
Anexo 7: Encuesta (Alumnos) – Post Prueba.....		144
Anexo 8: Carta de Autorización de la Institución Educativa N° 82944.....		144
Anexo 9: Sesión de Aprendizaje de la Computadora.....		144
Anexo 10: Documentó del uso de Scrum para la aplicación Aprendo Viendo en Jamcate. ...		144
Anexo 11: Cronograma de Actividades de la Investigación.		144

LISTA DE FIGURAS

<i>Ilustración 1: Inicio ColeBuntu</i>	63
<i>Ilustración 2: Pantalla de Acceso</i>	63
<i>Ilustración 3: Escritorio ColeBuntu - Gnome</i>	64
<i>Ilustración 4: Entorno de Aplicaciones ColeBuntu</i>	66
<i>Ilustración 5: Modulo de Accesorios ColeBuntu</i>	67
<i>Ilustración 6: Modulo de Acceso Universal ColeBuntu</i>	67
<i>Ilustración 7: Modulo de Gráficos ColeBuntu</i>	68
<i>Ilustración 8: Modulo de Oficina ColeBuntu</i>	69
<i>Ilustración 9: Gcompris – Fuente ColeBuntu</i>	71
<i>Ilustración 10: Acceso a Gcompris</i>	71
<i>Ilustración 11: Modulo de Multiplicación Gcompris</i>	73
<i>Ilustración 12: Aplicación Tablas de Multiplicar - Gcompris</i>	73
<i>Ilustración 13: Juego de Memoria de la Multiplicación - Gcompris</i>	73
<i>Ilustración 14: Tux Math</i>	74
<i>Ilustración 15: Juego de Multiplicaciones del 0 al 12</i>	75
<i>Ilustración 16: Tux Math - Aplicaciones</i>	75
<i>Ilustración 17: Aplicación - Aprendo Viendo en Jamcate - ColeBuntu</i>	79
<i>Ilustración 18: Aprendo viendo en Jamcate - Video la tabla de 11</i>	80
<i>Ilustración 19: Aprendo viendo en Jamcate – Videoteca para el módulo de la Multiplicación</i>	80
<i>Ilustración 20: Encuesta dirigida al Docente</i>	88
<i>Ilustración 21: Encuesta dirigida a los alumnos(a)</i>	89
<i>Ilustración 22: Encuesta dirigida a Docente</i>	89
<i>Ilustración 23: Dotación del Laboratorio Computacional escuela N° 82944 – Equipos Computacionales</i> . 91	
<i>Ilustración 24: Dotación del Laboratorio Computacional escuela N° 82944 – Proyección Audiovisual</i>	91
<i>Ilustración 25: Laboratorio Computacional Escuela N° 82944</i>	92
<i>Ilustración 26: Aprobados y Desaprobados – Grafica de Barras – Fuente: Elaboración propia</i>	93
<i>Ilustración 27: Encuesta dirigida a Docente</i>	93
<i>Ilustración 28: Material de apoyo específico - Tiendita "La Preferida"</i>	94
<i>Ilustración 29: Material de apoyo específico - Tiendita "La Preferida"</i>	94
<i>Ilustración 30: Encuesta dirigida a Docente</i>	95
<i>Ilustración 31: Encuesta dirigida a los alumnos(a)</i>	95
<i>Ilustración 32: Docente involucrándose en la Clase Práctica</i>	98
<i>Ilustración 33: Docente dirigiendo la clase Práctica</i>	99
<i>Ilustración 34: Alumna interactuando con ColeBuntu - TuxMath</i>	100
<i>Ilustración 35: Alumno interactuando con ColeBuntu - GCompris</i>	100
<i>Ilustración 36: Alumnos(a) interactuando con ColeBuntu</i>	101
<i>Ilustración 37: Base de Datos - Ítem1 - Fuente Propia (SPSS)</i>	103
<i>Ilustración 38: Análisis de Datos en Escala Likert - Ítem 1 - Fuente Propia (SPSS)</i>	104
<i>Ilustración 39: Análisis de Likert – Ítem1- Fuente Propia (SPSS)</i>	105
<i>Ilustración 40: Análisis de Frecuencias – Grafico de Barras – Ítem1- Fuente Propia (SPSS)</i>	105
<i>Ilustración 41: Base de Datos - Ítem2 - Fuente Propia (SPSS)</i>	106
<i>Ilustración 42: Análisis de Likert – Ítem2- Fuente Propia (SPSS)</i>	106
<i>Ilustración 43: Análisis de Frecuencias – Grafico de Barras – Ítem2- Fuente Propia (SPSS)</i>	107
<i>Ilustración 44: Base de Datos - Ítem3 - Fuente Propia (SPSS)</i>	108
<i>Ilustración 45: Análisis de Likert – Ítem3- Fuente Propia (SPSS)</i>	108

<i>Ilustración 46: Análisis de Frecuencias – Grafico de Barras – Ítem3- Fuente Propia (SPSS)</i>	109
<i>Ilustración 47: Base de Datos – Ítem4 - Fuente Propia (SPSS)</i>	110
<i>Ilustración 48: Análisis de Likert – Ítem4- Fuente Propia (SPSS)</i>	110
<i>Ilustración 49: Análisis de Frecuencias – Grafico de Barras – Ítem4- Fuente Propia (SPSS)</i>	111
<i>Ilustración 50: Base de Datos – Ítem5 - Fuente Propia (SPSS)</i>	112
<i>Ilustración 51: Análisis de Likert – Ítem5- Fuente Propia (SPSS)</i>	112
<i>Ilustración 52: Análisis de Frecuencias – Grafico de Barras – Ítem5- Fuente Propia (SPSS)</i>	113
<i>Ilustración 53: Base de Datos – Ítem6 - Fuente Propia (SPSS)</i>	114
<i>Ilustración 54: Análisis de Likert – Ítem6- Fuente Propia (SPSS)</i>	114
<i>Ilustración 55: Análisis de Frecuencias – Grafico de Barras – Ítem6- Fuente Propia (SPSS)</i>	115
<i>Ilustración 56: Base de Datos – Ítem1_Cod_AP&D - Fuente Propia (SPSS)</i>	116
<i>Ilustración 57: Análisis de Likert – Ítem1_CodAP&d - Fuente Propia (SPSS)</i>	116
<i>Ilustración 58: Análisis de Frecuencias – Grafico de Sectores – Ítem1 Cod_AP&D - Fuente Propia (SPSS)</i>	117
<i>Ilustración 59: Base de Datos – Ítem2_Cod_AP&D - Fuente Propia (SPSS)</i>	118
<i>Ilustración 60: Análisis de Likert – Ítem2_CodAP&d - Fuente Propia (SPSS)</i>	118
<i>Ilustración 61: Análisis de Frecuencias – Grafico de Sectores – Ítem2 Cod_AP&D - Fuente Propia (SPSS)</i>	119
<i>Ilustración 62: Base de Datos – Ítem3_Cod_AP&D - Fuente Propia (SPSS)</i>	120
<i>Ilustración 63: Análisis de Likert – Ítem3_CodAP&d - Fuente Propia (SPSS)</i>	120
<i>Ilustración 64: Análisis de Frecuencias – Grafico de Sectores – Ítem3 Cod_AP&D - Fuente Propia (SPSS)</i>	121
<i>Ilustración 65: Base de Datos – Ítem1_Cod_AT - Fuente Propia (SPSS)</i>	122
<i>Ilustración 66: Análisis de Frecuencias – Grafico de Barras – Ítem1 Cod_AT - Fuente Propia (SPSS)</i>	122
<i>Ilustración 67: Base de Datos – Ítem2_Cod_AT - Fuente Propia (SPSS)</i>	123
<i>Ilustración 68: Análisis de Frecuencias – Grafico de Barras – Ítem2 Cod_AT - Fuente Propia (SPSS)</i>	123
<i>Ilustración 69: Registros de Datos - Prueba de Hipotesis_1 - Fuente Propia (SPSS)</i>	128
<i>Ilustración 70: Análisis de Datos - Prueba de Hipotesis_1 - Fuente Propia (SPSS)</i>	129
<i>Ilustración 71: Análisis de Datos Descriptivos- Prueba de Hipotesis_1 - Fuente Propia (SPSS)</i>	130
<i>Ilustración 72: Análisis de Normalidad- Prueba de Hipotesis_1 - Fuente Propia (SPSS)</i>	131
<i>Ilustración 73: Prueba T Student para Muestras Relacionadas - Prueba de Hipotesis_2 - Fuente Propia (SPSS)</i>	132
<i>Ilustración 74: Prueba T Student Significancia (P VALOR) - Prueba de Hipotesis_2 - Fuente Propia (SPSS)</i>	133
<i>Ilustración 75: Contraste de Hipótesis - Fuente Propia (SPSS)</i>	134

LISTA DE ESQUEMAS.

<i>Esquema 1: Diseño de la Investigación (Modificado de [16]).</i>	23
<i>Esquema 2: Esquema de las 5 Fases de desarrollo de la aplicación en Scrum - Fuente: Propia.</i>	78
<i>Esquema 3: Objetivos de las Sesiones de Aprendizaje del Computador.</i>	82
<i>Esquema 4: Sesiones de Aprendizaje del Computador.</i>	84
<i>Esquema 5: Esquema de Análisis de Estadísticos Likert – Ítem1- Fuente Propia (SPSS)</i>	104

LISTA DE TABLAS.

<i>Tabla 2: Definición Operacional de la Variable</i>	18
<i>Tabla 3: Población</i>	24
<i>Tabla 4: Técnicas y procedimientos de recolección de datos</i>	25
<i>Tabla 1: Funciones Pedagógicas del uso del Computador – Fuente: [44]</i>	47
<i>Tabla 5: Comparativa de Distribuciones Educativas – Fuente: [49]</i>	61
<i>Tabla 6: Escala de Medición - Método Likert</i>	103

ABREVIATURAS¹ Y ACRÓNIMOS².

TIC:	Tecnologías de Información y Comunicación.
ENAHO:	Encuesta Nacional de Hogares.
TEOS:	Tecnologías Educativas Open Source.
XO OLPC:	Una Laptop para un Niño.
E/A:	Proceso de enseñanza - aprendizaje
GNU/Linux:	Términos empleados para referirse a la combinación del núcleo libre similar a Unix denominado Linux con el sistema GNU (“ñu”).
NTP-ISO/IEC:	Norma Técnica Peruana de la Calidad del Producto.
NTP ISO/IEC-TR:	Norma Técnica Peruana de la Facilidad del Uso.
NTP ISO/IEC 12119:	Norma Técnica Peruana de Requerimientos de calidad y pruebas.
DCN:	Diseño Curricular Nacional del Perú.
SPSS:	Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales.
ÍTEM:	Unidad de un conjunto; especialmente, artículo de un catálogo o de una lista.
VCL:	Reproductor de audio y video capaz de reproducir muchos formatos de audio y video.
WWW:	Sistema de distribución de documentos de hipertexto o hipermedias interconectados y accesibles vía Internet.
DVD-CD-ROM:	Unidad de periféricos para transferir datos al computador.

¹ Letra o conjunto de letras que se emplean en la escritura, en la imprenta y el coloquio para representar de forma breve una palabra o una frase. Las abreviaturas sirven para economizar tiempo y espacio. Las más corrientes son signos arbitrarios o las propias letras iniciales de las palabras que se abrevian.

² Se llama Acrónimo a la palabra que se forma a partir de las letras iniciales de un nombre compuesto y a veces por más letras, pero que suele ajustarse a las reglas fonológicas de la lengua española, por ejemplo, SIDA por síndrome de inmunodeficiencia adquirida.

INTRODUCCION

La educación del siglo XXI, ha cambiado, debido a fuerzas como la globalización y la tecnología. Es así que la educación del futuro tiene que prepararse para un mundo diferente. Por ello, es importante el replanteamiento de la misión educadora en el Perú ya que el aprendizaje personalizado tendrá que dejar de ser un término de moda y convertirse en algo que permita a cada uno de los estudiantes descubrir y desarrollar su propio talento en beneficio de la sociedad.

Hoy en día vemos que en las grandes ciudades los estudiantes pasan una parte importante de su tiempo, interactuando con aparatos inteligentes que les ayudan a aprender de forma individualizada a su ritmo y estilo.

No obstante, desde hace algunos años, la educación peruana vive un desacelerado proceso de cambio, reflejado de manera latente en las zonas rurales de nuestro país, debido a las políticas excluyentes en cuanto a las nuevas teorías de aprendizaje y de la incorporación de recursos multimedia en las escuelas rurales, principalmente los recursos informáticos, lo que conllevaría a que los docentes replanteen sus prácticas pedagógicas y a abrirse a nuevas formas de enseñanza.

Cabe señalar que numerosas investigaciones, concluyen que el aprendizaje asistido por computador constituye una de las estrategias pedagógicas mediante las cuales se obtienen grandes logros, ya que permite a los alumnos construir sus aprendizajes junto a otros, mediados por la computadora. Introducir este recurso en las instituciones escolares conlleva a la revisión y desarrollo de nuevas prácticas pedagógicas que permitan el logro de los objetivos educativos. [1] [2]

La investigación que a continuación se presenta será una aproximación a los aspectos teóricos y procedimentales necesarios para una experiencia de trabajo relacionado a la enseñanza asistida por computador que genere experiencias de aprendizaje relevantes para los alumnos del tercer año de educación primaria de la escuela rural de Jamcate - Chetilla, la cual está estructurada de la siguiente manera:

El capítulo I comprende el Proyecto de la Investigación, de acuerdo a la problemática actual de las estrategias de enseñanza - aprendizaje desarrolladas por los docentes de tercer año de Educación Primaria de la Institución Educativa n° 82944 del caserío de Jamcate, Distrito de Chetilla, en la asignatura matemática, lo cual nos permitió elaborar situación problemática, la formulación del problema, justificación, los antecedentes, objetivos de la investigación y la hipótesis.

Asimismo también se muestra la estructura metodológica que permitió el desarrollo de la investigación y fortalece el contexto de estudio.

El capítulo II ofrece el marco Teórico referente a las bases teóricas que la sustentan la investigación.

El capítulo III se describe el elemento central de este trabajo el cual consiste en la implementación de la propuesta: Software Educativo Open Source, aplicado al módulo de la multiplicación, adaptándolo de acuerdo al estudio de viabilidad y los requerimientos de la Institución Educativa n° 82944.

En el capítulo IV se presentan, analizan e interpretan los datos recogidos durante la investigación, estos datos organizados sistemáticamente.

En el capítulo V se realiza, la contrastación estadística de la Hipótesis planteada en la investigación.

El capítulo VI ofrece las conclusiones y recomendaciones.

CAPITULO I: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

En este Capítulo, se desarrollara lo concerniente al desarrollo del proyecto, que nos permitirá identificar procedimientos que permitan lograr la explotación del uso de Tecnologías Educativas Open Source orientadas a la educación rural.

Asimismo, como primer punto abordaremos la situación problemática actual de nuestra población en de estudio, lo que nos llevara tomar información de primeras fuentes referidas a la zona de estudio, para luego realizar el planteamiento del problema a investigar, teniendo en cuenta aspectos relacionados con estudios sobre ruralidad y educación en marcos de desarrollo donde nuestro estado peruano propone nuevos lineamientos para la mejora educacional actual de la mano con las nuevas tecnologías adoptadas hoy en día.

Asimismo, se realiza la justificación en base a los diferentes lineamientos metodológicos planteados que en contraposición a nuestro estudio será necesario y fundamental tener y revisar los antecedentes que presenten una estructura investigativa de similar alcance a esta investigación ya estos mismo nos servirán como referencia y base para poder tener los hitos de estudios concernientes al tema específico tratado. Por lo se busca tener referentes sobre este tipo de estudios tanto internacionales, nacional y locales

Por ultimo para este Capítulo se plantean los objetivos referentes, tanto el general y los específicos basados en nuestro cronograma de actividades planteado y anexo al final de esta investigación.

1.1. Situación Problemática

El uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación³ (TIC), a nivel mundial, ha dejado de ser un lujo exclusivo de los países desarrollados para convertirse en una importante y novedosa herramienta didáctica⁴ a todo nivel, más aún es una exigencia actual de la sociedad en el proceso enseñanza⁵- aprendizaje⁶. De este modo y gracias a su versatilidad, las TIC como recursos para el proceso de enseñanza aprendizaje no sólo proveen información rápida a los alumnos ávidos de ella sino que son un medio de comunicación entre las personas en cualquier parte del planeta. [3]

En este marco de desarrollo mundial referente a las nuevas tecnologías aplicadas a la educación en el Perú desde el año 2002 se viene implementando paulatinamente la integración de las TIC en el sistema educativo de la educación básica, habiéndose iniciado con el Proyecto Huascarán y desde el año 2007 por iniciativa de la Dirección de Tecnologías Educativas del Ministerio de Educación. [4]

La visión de la integración de las TIC en el sistema educativo peruano es crear entornos de aprendizaje con mejor calidad y mayores oportunidades educativas, en el marco de una política de mejoramiento educacional, mediante la generación de un proceso sostenido de la aplicación de tecnologías de información y comunicación en todos los niveles y procesos del sistema educativo actual. [4]

³ **Tecnologías de Información y Comunicación:** Según el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo P.N.U.D. (Pág. 33) [66] en su informe sobre desarrollo humano, “ las TIC se conciben como el universo de dos conjuntos, representados por las tradicionales tecnologías de comunicación (TC) radio, televisión y telefonía convencional, y las tecnologías de información (TI) caracterizada por la digitalización de las tecnologías de registro de contenido”

⁴ **Herramientas Didácticas:** Las herramientas son aquellos medios didácticos con los que cuenta el facilitador y pueden ser aplicados durante el desarrollo de los talleres de capacitación para lograr impartir con éxito conocimientos e información [81].

⁵ **La enseñanza:** Es el proceso de transmisión de una serie de conocimientos, técnicas, normas, y/o habilidades, basado en diversos métodos, realizado a través de una serie de instituciones, y con el apoyo de una serie de materiales [68].

⁶ **El aprendizaje:** Es el proceso a través del cual se adquieren o modifican habilidades, destrezas, conocimientos, conductas o valores como resultado del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento y la observación [67].

Un fenómeno muy importante que se debe tomar en cuenta en el campo educativo en el Perú, es que actualmente de acuerdo a los resultados de la ENAHO⁷ del trimestre octubre noviembre-diciembre de 2012, el 22,4% de los hogares del país tienen Internet. Respecto a lo registrado en similar trimestre del año 2011, se ha incrementado en 4,6 puntos. La población joven de (19 a 24 años) y los adolescentes (12 a 18 años), son los que usan en mayor proporción Internet⁸, (67,2% y 64,2%, respectivamente), seguido por los que tienen de 25 a 40 años de edad (41,3%) [5].

Según la problemática a investigar de acuerdo a nuestro ámbito de estudio en cuanto a la educación en las zonas rurales⁹ de nuestro país muestra desde hace tiempo claros signos de insuficiente calidad, poca pertinencia y gran inequidad en cuanto a TIC refiere. [6] .

Nos centramos específicamente para esta investigación en la Institución Educativa N° 82944 del Caserío de Jamcate, Distrito de Chetilla, Provincia de Cajamarca, donde se muestra una gran brecha existente entre la realidad educacional rural actual en comparación con la realidad educacional urbana [7], aquí se diagnostica una diferencia notoria en cuanto a las herramientas educativas para el proceso enseñanza-aprendizaje por lo que esto será materia de nuestra investigación.

De esta manera se ha delimitado nuestra problemática en el hecho de que la materia de Matemática¹⁰ contribuye a desarrollar lo metódico, el pensamiento ordenado, el razonamiento lógico y que su estudio favorece que la mente humana distinga el todo de las partes, lo analítico y lo sintético, lo ordenado de lo no ordenado, entre otros procesos fundamentales de pensamiento, unido a la gran versatilidad de las

⁷ Según INEI refiere a la Encuesta Nacional de Hogares.

⁸ **Internet:** Es un conjunto descentralizado de redes de comunicación interconectadas que utilizan la familia de protocolos TCP/IP, garantizando que las redes físicas heterogéneas que la componen funcionen como una red lógica única, de alcance mundial [69].

⁹ **Zona Rural:** Criterio de una densidad demográfica inferior a 150 personas por km²., y una distancia a zonas urbanas más importantes superiores a una hora, señala que lo rural es de mayor tamaño que lo que indican las estadísticas oficiales en América Latina [70].

¹⁰ **Matemáticas:** Ciencia formal que, partiendo de axiomas y siguiendo el razonamiento lógico, estudia las propiedades y relaciones entre entes abstractos (números, figuras geométricas, símbolos). [63]

computadoras; se pretende en la institución educativa combinar ambas realidades en función de crear espacios abiertos tanto para docentes como para los alumnos a razón de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de una manera más práctica, divertida y por ende atractiva para los alumnos con el uso de las Tecnologías Educativas Open Source (TEOS).

Al encontrarse con los beneficios que le proporcionan los avances tecnológicos, como es el caso de las TEOs, se comportan de manera crítica y la misma no es vista como la única herramienta o la más valiosa. Por el contrario, deben ser incorporadas de acuerdo al tema y los objetivos buscados por la enseñanza de manera complementaria con otras herramientas pedagógicas.

A nivel local, la institución educativa N° 82944 del caserío de Jamcate, no cuenta con un laboratorio de computadoras; debido a razones de políticas educativas en las zonas rurales; sin embargo los docentes sienten las ganas e interés de poder utilizar estas herramientas tecnológicas y así poder reforzar el conocimiento impartido a través de estas, perdiéndose así una excelente práctica y oportunidad de innovación educativa recurriendo solamente al método convencional del uso del pizarrón y la tiza.

Según entrevistas realizada (Ver anexo 2), a docentes del área de Matemática de 3° año de educación primaria de la institución educativa N° 82944 del caserío de Jamcate, el desenvolvimiento de los alumnos durante el desarrollo de temas referentes al módulo de multiplicación del área de matemáticas, es “pobre”¹¹. También manifiestan que para el desarrollo de este tema, al igual que en todos los demás, los recursos utilizados son los tradicionales; es decir, la utilización del cuaderno, lápiz, el pizarrón y la tiza, y la estrategia principal es la resolución de problemas.

En recomendación de lo antes descrito, es pertinente y fundamental la realización de cursos de capacitación a los docentes en el conocimiento y uso de las Tecnologías Educativas Open Source.

¹¹ Pobre: Escaso, insuficiente. [71]

Si en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la operación de multiplicación se logra introducir el paradigma¹² educativo basado en las teorías constructivistas¹³, seguramente se va a permitir el uso de un nuevo recurso, como son las TIC y de esta manera lograr que el mismo pueda dar el resultado esperado, de esta manera, alcanzar un aprendizaje significativo en los alumnos.

1.2. Formulación del Problema

El escaso aprovechamiento de las Tecnologías de Información y Comunicación en el aprendizaje de los alumnos de la institución educativa N° 82944 del caserío de Jamcate. Esto visto en la carencia de la infraestructura necesaria para la implementación de herramientas didácticas en base a la tecnología e interacción con ella. Implicando que los alumnos no sean favorecidos de los beneficios que pueden obtenerse de estos medios en su proceso de aprendizaje. En lo referido al estudio nos centramos en la utilización de la tecnología en el aprendizaje de la matemática para el módulo específico de la multiplicación así como también el efecto de la tecnología que comprende los residuos cognitivos¹⁴ que se van generando y que se concretizan en “nuevas capacidades tecnológicas”, a las cuales las denominamos las capacidades TIC. [8].

En este contexto tenemos que los alumnos del tercer año de educación primaria de la institución educativa N° 82944, no vienen utilizando las TIC como medio de enseñanza - aprendizaje, por otro lado no existe el desarrollo de nuevas capacidades que los estudiantes podrían obtener con estos medios de aprendizaje y es necesario por ello medir el efecto, a fin de conocer su impacto en el aprendizaje; ante tal realidad es que nace la siguiente interrogante:

¹² **Paradigma:** Ejemplo o modelo. [78].

¹³ **Teoría Constructivista:** El aprendizaje puede facilitarse, pero cada persona reconstruye su propia experiencia interna, con lo cual puede decirse que el conocimiento no puede medirse, ya que es único en cada persona, en su propia reconstrucción interna y subjetiva de la realidad. Por el contrario, la instrucción del aprendizaje postula que la enseñanza o los conocimientos pueden programarse, de modo que pueden fijarse de antemano unos contenidos, método y objetivos en el proceso de enseñanza. [79]

¹⁴ **Residuos Cognitivos** Entendidos como nuevas capacidades y habilidades transferibles a otras situaciones [8].

¿Qué efectos tendría el uso de las Tecnologías Educativas Open Source en el aprendizaje del área de matemáticas en el módulo de multiplicación por los alumnos del tercer año de educación primaria de la Institución Educativa N° 82944 del Caserío de Jamcate, Distrito de Chetilla, Provincia de Cajamarca?

1.3. Justificación

La conveniencia de la investigación nos servirá para identificar la manera de cómo, aprovechar las Tecnologías Educativas Open Source y orientarlas al proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de matemáticas específicamente en el módulo de la multiplicación asimismo al utilizar la computadora los alumnos del tercer año de educación primaria de la Institución Educativa N° 82944, van familiarizándose y compenetrarse con las TIC. Esto visto también del cómo podemos identificar los recursos humanos y recursos materiales para la utilización de las Tecnologías Open Source en el aprendizaje.

Por otro lado, ofrece nuevas herramientas alternativas para el aprendizaje de multiplicación donde los alumnos verán y reforzaran el desarrollo del problema planteado por el docente, permitiéndole hacer un auto aprendizaje reflexivo en el proceso, igualmente permitirá al docente relacionarse de manera más frecuente con el uso de las TIC y de los beneficios que ofrecen en el ámbito educativo.

En cuanto a la relevancia social de la investigación, permitirá dotar a los alumnos del tercer grado de la escuela rural en estudio con Tecnologías Educativas Open Source, que permitan el reforzamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de matemáticas.

Por otra parte, cabe destacar que la Institución Educativa N° 82944 será beneficiada, con la implementación de un Laboratorio de Informática, lo

que se traduce en el producto final de esta investigación, el cual será complementado con el establecimiento de las TEOS; esto puede conllevar a la motivación de la creación de una infoteca¹⁵, consistente en material informático educativo adaptado al currículo de los alumnos de la escuela, con lo cual contribuiremos a la educación rural.

Las implicaciones prácticas para los problemas que ayudara a resolver en cuanto a reforzar el proceso de enseñanza-aprendizaje tradicional del área de matemática en el módulo de la multiplicación, mediante el uso de las TEOS, como medio y herramienta para el fin de la investigación.

El uso del software educativo permitirá a los estudiantes estar más motivados para el aprendizaje de la multiplicación, por lo novedoso y atractivo, además podrán avanzar en el tema a su propio ritmo, según sus posibilidades y necesidades.

El valor teórico de la investigación permitirá generar experiencia de cómo evaluar las Tecnologías Educativas Open Source a nivel micro-educativo, para posteriormente replicar a un nivel macro-educativo.

1.4. Antecedentes

1.1.4.1. Internacionales

Título: Dynamic MathemaTIC Software to MathemaTIC Teachers: the Case of GeoGebra - University of Salzburg - Salzburgo - Austria

Autor: Judith Preiner [9]

Aporte:

Investigación que tiene como objetivo identificar estrategias eficaces para la introducción de software de dinámica de las matemáticas para

¹⁵ Una infoteca es lo mismo que una biblioteca - local donde se tiene un considerable número de libros ordenados para su consulta o lectura-, cambiando los libros por todos sus datos informatizados: contactos, documentos, y también imágenes y vídeos. Dicho de otra manera, es un espacio de trabajo y difusión de todos sus datos informatizados.

los profesores de matemáticas de secundaria y para desarrollar correspondiente materiales didácticos para el desarrollo profesional en el uso de este software y la tecnología. Sobre la base de un análisis de talleres de iniciación a las matemáticas dinámicas software GeoGebra¹⁶.

Los materiales de instrucción derivados del análisis de los obstáculos identificados proporcionarán una base para el futuro desarrollo profesional con GeoGebra ofrece la Internacional Instituto GeoGebra con el objetivo de apoyar a los profesores de matemáticas que deseen integrar eficazmente software dinámico de matemáticas en sus prácticas de enseñanza.

Título: Colebuntu una distribución de software libre en la escuela de Sahún.

Autor: José Luis Murillo García

Aporte:

En la escuela de Sahún que se ubica en la Alta Ribagorza Aragonesa, en el valle de Benasque, una zona rural de alta montaña - España se llevó desde el curso 2005-06 utilizando software libre para diferentes prácticas educativas (internet, aplicaciones educativas, ofimática, imagen, audio, vídeo, etc.) e incluso una distribución muy completa de GNU/Linux para Tablet PC, portátiles, mini portátiles y ordenadores de sobremesa, que se instaló y utilizo en otros centros de dentro y fuera de Aragón.

Colebuntu software libre, por sus características técnicas y legales, por sus posibilidades, y porque difunde un modelo no sólo tecnológico, sino también social, cultural y educativo basado en colaborar y compartir, constituye un indicador de buenas prácticas en educación con TIC, si se entiende la educación como un servicio público para las personas y a las instituciones educativas como espacios de generación y

¹⁶ **GeoGebra:** Es un software matemático interactivo libre para la educación en colegios y universidades.

difusión del conocimiento y la cultura, asimismo del fomento de la investigación.

Título: Software Educativo de Matemática para el primer curso del nivel Primario. – Universidad Técnica de Oruro - Facultad nacional de Ingeniería Sistemas e Informática - Bolivia

Autor: Mónica Nataly Muñoz Espinoza [10]

Aporte:

Cuyo objetivo principal el desarrollo de un Software Educativo de Matemática para el primer ciclo del nivel primario, desarrollando programas interactivos, agradables y que contribuyan a mejorar la enseñanza y aprendizaje, para ello se debe seleccionar y realizar un análisis del material de la materia que reúna los lineamientos técnicos, pedagógicos, implementar una metodología para el desarrollo, de tal manera que permita diseñar una interfaz amigable y fácil de comprender por el usuario para finalmente evaluar e implementar comprobar su efectividad en los estudiantes y en profesores del primer ciclo del nivel primario.

El software educativo de matemática por parte de los profesores fue aceptado por ser atractivo y novedoso, en el aspecto pedagógico se logró el aprendizaje deseado, cumpliendo un papel activo en el proceso educativo, en cuanto al impacto del uso del software por parte de los estudiantes ya que fue muy positivo es una instancia de aprendizaje entretenida, motivadora, interesante y satisfactoria ya que promueve un mayor interés y entusiasmo por la materia de matemática.

1.1.4.2. Nacionales

Título: El Proyecto Huascarán.

Autor: Fue creado oficialmente el 15 de Noviembre del 2001 (Decreto Supremo No. 067-2001-ED) como "Órgano Desconcentrado" del Ministerio de Educación (MED) del estado Peruano. Es dirigido por un

Comité Intersectorial en el que participa activamente el Ministerio de Transportes y Comunicaciones. El 5 de Diciembre del 2001 (Resolución Suprema No. 355-2001-ED) se designó a su Director Ejecutivo.

Aporte:

Lograr que en el Perú se generen "Sociedades del Conocimiento"¹⁷ realmente democráticas y disminuir, por lo tanto, la "Brecha Digital"¹⁸ entre los peruanos, de la misma manera entre el Perú y los países más desarrollados.

En el ámbito pedagógico su objetivo consiste en ampliar la cobertura de la educación y mejorar su calidad mediante el uso de las TIC.

En este sentido, la utilización educativa de las TIC permitirá, con menor inversión y en plazos más cortos, desplegar por ejemplo redes avanzadas de comunicación que permitan salvar obstáculos como la lejanía y la pobreza que hasta ahora caracterizan la situación de extensas áreas rurales del país.

La aplicación de las TIC contribuirá también a que la transferencia de información entre las diferentes instancias administrativas del Ministerio de Educación para que sea rápida y eficiente, de esta manera pueda así cumplir mejor todos sus objetivos. El Proyecto Huascarán promoverá el intercambio sistémico de información para impulsar una interacción organizacional inteligente, favoreciendo los procesos de desarrollo e integración del conocimiento sectorial.

¹⁷ **Sociedades del Conocimiento:** Refiere a que los jóvenes que están llamados a desempeñar un papel fundamental en este ámbito, ya que suelen hallarse a la vanguardia de la utilización de las nuevas tecnologías y contribuyen a insertar la práctica de éstas en la vida diaria.

¹⁸ **Brecha Digital:** Como puede deducirse, el concepto de brecha digital se ha modificado a través del tiempo. En un principio se refería básicamente a los problemas de conectividad. Posteriormente, se empieza a introducir la preocupación por el desarrollo de las capacidades y habilidades requeridas para utilizar las TIC (capacitación y educación) y últimamente también se hace referencia al uso de los recursos integrados en la tecnología [80].

Título: Una laptop para un Niño.

Autor: Ministerio de Educación de Perú (MINEDU) - Dirección General de Tecnologías Educativas (DIGETE)

Aporte:

El Programa “Una Laptop por Niño” responde a la demanda de calidad educativa y de equidad a través de la integración de las tecnologías de información y comunicación (TIC) en el proceso educativo desde la identidad nacional, en especial, en aquellas zonas con mayor índice de pobreza, altas tasas de analfabetismo, exclusión social, dispersión de la población y bajas tasas de concentración de población escolar, para contribuir a la equidad educativa en las áreas rurales. El programa busca mejorar la calidad de la educación, para lo cual se va a modernizar y potenciar el rol de sus docentes.

“Una laptop por niño” es un programa ejecutado por el Ministerio de Educación del Perú, a través de su Dirección General de Tecnologías Educativas (DIGETE), por el cual se proporciona laptops XO a los estudiantes y docentes de las escuelas de Educación Primaria de áreas rurales, como herramientas pedagógicas que permitan contribuir a lograr la equidad educativa en pequeños poblados de la Costa, la Sierra y la Selva. Estos espacios, aislados geográficamente y con altos índices de pobreza extrema, muestran una educación de calidad inferior a la proporcionada en las áreas urbanas, entonces el programa busca mejorar la calidad del servicio educativo dado a los estudiantes de Educación Primaria de dichas áreas, que se concrete en un efectivo desarrollo de las capacidades exigidas por el Diseño Curricular Nacional. [11]

1.1.4.3. Locales

Título: Análisis de la utilización de las TIC en las Instituciones Educativas públicas del nivel secundario del distrito de Cajamarca

Autor(s):

Br. Jeny Judith, Chilón Carrasco
Br. Ysabel Doris, Díaz Alcántara
Br. Rita Soledad, Vargas Suarez
Br. Edwin Domingo, Alvarez Delgado
Br. Marco Antonio, Santillán Portal

Año: 2008

Aporte:

Estudio descriptivo para el recojo de información sobre el conocimiento, capacitación, lugares, equipamiento, manejo, calidad de servicio, disponibilidad, frecuencia, uso de las TIC.

El resultado principal de esta investigación fue que tanto alumnos como docentes hacen uso extensivo, en el proceso enseñanza aprendizaje, de las nuevas Tecnologías de Información y Comunicación dentro y fuera de la institución educativa. Por esta razón se concluyó en el estudio que, en las Instituciones Educativas Públicas del Nivel Secundario de Cajamarca se han incorporado progresivamente el uso de las TIC dentro de las diferentes Áreas Curricular, explotándolas, positivamente para realizar actividades curriculares y extracurriculares.

1.5. **Objetivos**

1.1.5.1. **General**

Determinar los efectos educativos del uso de las TEOS, en el área de matemática en el módulo de multiplicación para mejorar el proceso de aprendizaje de los alumnos del tercer año de educación primaria de la Institución Educativa N° 82944 del Caserío de Jamcate, Distrito de Chetilla.

1.1.5.2. **Específicos**

- ✓ Recopilar y ordenar los antecedentes del proceso de aprendizaje.
- ✓ Analizar las necesidades y requerimientos para la solución propuesta.
- ✓ Implementar y aplicar la solución propuesta.
- ✓ Impacto de la solución propuesta.

1.6. Metodología de la Investigación.

En este apartado, realizaremos fundamentalmente la concretización conceptual y operacional de las variables en estudio, partiendo de la definición de la hipótesis. Ya que el producto del estudio será operacionalmente realizable y en respuesta a una necesidad y no una suposición acerca de la solución del problema.

Referimos también que el diseño de investigación será cuasi experimental, el cual se establece y adapta según la naturaleza de nuestro estudio posteriormente descrito.

También se mencionara lo referente al diseño de la muestra a lo que se utilizara un muestreo no probabilístico¹⁹ ya que éste método no es un tipo de muestreo riguroso y científico, dado que no todos los elementos de la población pueden formar parte de la muestra, se trata de seleccionar a los sujetos siguiendo determinados criterios de selección que estén de acuerdo a la conveniencia de la investigación, procurando que la muestra sea representativa.

La identificación del problema y obtención de la información es realizada a través del uso de entrevistas y encuestas estructuradas dirigidas a la docente y alumnos de Institución Educativa N° 82944 (Ver Anexos), para determinar las condiciones del desarrollo de la investigación. Todo esto con el fin de conocer y expandir la información relevante de la institución educativa.

Asimismo, estos instrumentos de recolección de la información, se validaran según el juicio de los expertos involucrados en nuestra investigación, considerando estos adaptables a través del tiempo.

¹⁹ Es aquél para el que no puede calcularse la probabilidad de extracción de una determinada muestra. Se busca seleccionar a individuos que tienen un conocimiento profundo del tema bajo estudio, por lo tanto, se considera que la información aportada por esas personas es vital para la toma de decisiones.

De la problemática se originó la siguiente pregunta: ¿Qué efectos educativos tendría el uso de las Tecnologías Educativas Open Source en el aprendizaje del área de matemáticas en el módulo de multiplicación por los alumnos del tercer año de educación primaria de la Institución Educativa N° 82944 del Caserío de Jamcate, Distrito de Chetilla, Provincia de Cajamarca?

1.1.6.1. Hipótesis

Hi: Mediante el uso de las Tecnologías Educativas Open Source, se incrementará el aprendizaje del curso de matemática en el módulo de multiplicación por los alumnos del tercer año de educación primaria de la Institución Educativa N° 82944 del Caserío de Jamcate, Distrito de Chetilla, Provincia de Cajamarca.

1.1.6.2. Definición Conceptual de las Variables

1. Variable Independiente

X: Tecnologías Educativas Open Source, conjunto de herramientas Software a base de código y distribución libre²⁰ (Linux²¹), aplicadas al módulo de multiplicación para el tercer año de educación primaria de la Institución Educativa N° 82944 del Caserío de Jamcate.

2. Variable Dependiente

Y: Aprendizaje en el curso de matemática para los alumnos del tercer año de educación primaria de la Institución Educativa N° 82944, adquisición de conocimientos en la utilización de las TEOS, para poder resolver problemas matemáticos de la multiplicación.

²⁰ Es el software que está licenciado de tal manera que los usuarios pueden estudiar, modificar y mejorar su diseño mediante la disponibilidad de su código fuente.

²¹ Es una distribución de software basada en el núcleo Linux que incluye determinados paquetes de software para satisfacer las necesidades de un grupo específico de usuarios.

1.1.6.3. Definición Operacional de las Variables²²

Variables ²³	Definiciones Operacionales	Indicador ²⁴	Descripción del Indicador	INSTRUMENTO DE MEDICIÓN	TÉCNICA
X: Tecnologías Educativas Open Source	Observar, interactuar y ejecutar las TEOS, en el módulo de la multiplicación para el proceso de aprendizaje.	Utilidad de las TEOS	Facilidad de Uso: El tiempo requerido para alcanzar a ser moderadamente eficiente en el uso de ColeBuntu.	Cuestionario	Hoja de Trabajo
		Aspectos Pedagógicos y didácticos de las TEOS	Medida de la claridad de contenidos, manejando definiciones básicas sobre la multiplicación		
			Nivel de Motivación, fortaleciendo el conocimiento previo y fomentando el aprendizaje Constructivo.		
			Medida en que Complementa el trabajo en el aula en función al aprendizaje del tema.		
Aspectos Técnicos para las TEOS	Documentación y ayudas: Tiempo de ayuda disponible desde cualquier punto del software ColeBuntu. Recursos del computador que necesita el software: Tiempo de respuesta adecuado del software.				
Y: Aprendizaje en el curso de matemática para los alumnos del tercer año de educación primaria de la Institución Educativa N° 82944	Observar y documentar el incremento del aprendizaje en el módulo de la multiplicación, mediante el uso de las TEOS.	Razonamiento y demostración en el módulo de multiplicación bajo las TEOS.	Aplicar y Verificar: Ejercita bajo un tiempo determinado el módulo de la multiplicación solucionando problemas planteados mediante diferentes situaciones lúdicas bajo las TEOS.		

Tabla 1: Definición Operacional de la Variable.

²² Establece las normas y procedimientos que seguirá el investigador para medir las variables en su investigación.

²³ Una variable es una propiedad que puede variar y cuya variación es susceptible de medirse u observarse.

²⁴ Es la subvariable o subdimensión que da precisión a los aspectos o dimensiones para poderlos observar y medir, controlar, manipular o evaluar. Los indicadores cumplen las siguientes funciones: señalar con exactitud la información que se desea recoger, indicar las fuentes a los que se debe recurrir, ayudar a determinar y a elaborar los instrumentos de resolución de datos.

Hacemos referencia que los Indicadores referentes a la variable “X” se recopilan y sustentan de NTP-ISO/IEC - 9126, Calidad del producto - Modelo de Calidad, utilidad del Software, asimismo también se utilizó de referencia la NTP ISO/IEC-TR 9126-4:2005, Calidad del producto. Parte 4: Métricas de Facilidad en uso. Como también NTP ISO/IEC 14598-3:2005, requerimientos de calidad y pruebas. [12]

En cuanto a los Indicadores referidos a la variable “Y”, mencionamos que hemos recopilado estos hitos según nos menciona el Ministerio de Educación, para el DCN (Diseño Curricular Nacional) actual, en cuanto al razonamiento y demostración en el módulo de multiplicación en los alumnos del tercer año de educación primaria regular. [13]

Podemos concluir de esto que en nuestro país aún no se posee normatividad constituyente en cuanto a la producción o utilización de software libre en la educación peruana. [14]. Ante esta imprecisión de hitos que evalúen y midan estos estudios relacionados al software educativo libre, se analiza y adapta según la NTP²⁵ y el DCN²⁶ actual, para los indicadores según la conveniencia en nuestra investigación.

²⁵ Norma Técnica Peruana.

²⁶ Diseño Curricular Nacional.

1.1.6.4. Metodología

1. De acuerdo al fin que se persigue²⁷:

Investigación Aplicada, debido a que vamos a implementar una solución en base a las TEOS, para mejorar en nivel de aprendizaje de los alumnos del tercer año de educación primaria Institución Educativa N° 82944 del Caserío de Jamcate, distrito de Chetilla.

2. De acuerdo al diseño de la investigación:

Cuasi experimental²⁸, correlacional, debido a que existe relación entre una o más variables independientes y una o varias dependientes con los efectos causales de las primeras sobre las segundas. [15]

1.1.6.5. Área y línea de investigación

1. Área²⁹: Aprendizaje y desarrollo humano.

2. Línea³⁰: Tecnología Educativa.

²⁷ SEGÚN LA FINALIDAD: Teniendo en cuenta la finalidad que persigue, la investigación se puede dividir en básica y aplicada.

- ✓ Investigación básica (pura). Se define como aquella actividad orientada a la búsqueda de nuevos conocimientos y nuevos campos de investigación sin un fin práctico específico e inmediato (De la Orden, 1985). Tiene como fin crear un cuerpo de conocimiento teórico sobre los fenómenos educativos, sin preocuparse de su aplicación práctica. Se orienta a conocer y persigue la resolución de problemas amplios y de validez general (Fox, 1981, 128). En este sentido, la investigación de Piaget sobre el desarrollo de la inteligencia puede considerarse básica.
- ✓ Investigación cuasi experimental. Los cuasi experimentos serían aquellos en la que existe una 'exposición', una 'respuesta' y una hipótesis para contrastar, pero no hay aleatorización de los sujetos a los grupos de tratamiento y control, o bien no existe grupo control propiamente dicho."

http://www.mundodescargas.com/apuntes-trabajos/educacion_pedagogia/decarregar_bases-metodologicas-de-la-investigacion-educativa.pdf

²⁸ "Los experimentos "auténticos o puros" manipulan variables independientes para ver sus efectos sobre variables dependientes en una situación de control." *Hernandez Sampieri (1997:188)*

1.1.6.6. Diseño

Consiste en la investigación, elaboración y/o desarrollo de una propuesta en base de las TEOS, para solucionar los problemas, requerimientos o necesidades de la escuela rural en estudio del caserío de Jamcate.

El proyecto tendrá apoyo en una investigación de tipo documental, de campo en base a fases planificadas sistemáticamente, las cuales representan un proceso de acciones proyectadas con el fin de llegar a una serie de conclusiones y recomendaciones, luego de analizados los datos y las relaciones entre ellos. (Ver Esquema N° 1)

En la primera fase de la investigación se realiza el diagnóstico que sirve de soporte a la propuesta, tal como lo establece la definición de factibilidad del proyecto. Es decir, con esta fase se alcanza el primer y segundo objetivo específico de la investigación.

En esta fase se visitó la escuela rural N° 82944 de Jamcate, donde se realiza la investigación con una entrevista inicial a los docentes del área de Matemática también con los alumnos con los que conversamos informalmente y el director Marco Tucto Malca, para conocer acerca de la problemática que se presentaba hasta el momento, acerca de la enseñanza del módulo de la multiplicación en su aula de clases, posteriormente se dio a conocer la propuesta de las TEOS, como herramienta en el proceso de enseñanza-aprendizaje y se analizó la situación actual, tomando una pre prueba³¹ (Anexo 3), en cuanto al módulo de la multiplicación a los alumnos, así como también se estableció los lineamientos para la implementación del laboratorio de computación en el centro educativo: de igual modo ésta fase inicial sirvió para la revisión bibliográfica previa a la realización del trabajo de investigación para así conocer los antecedentes, entre otros aspectos.

³¹ A un grupo se le aplica una prueba previa al estímulo o tratamiento experimental.

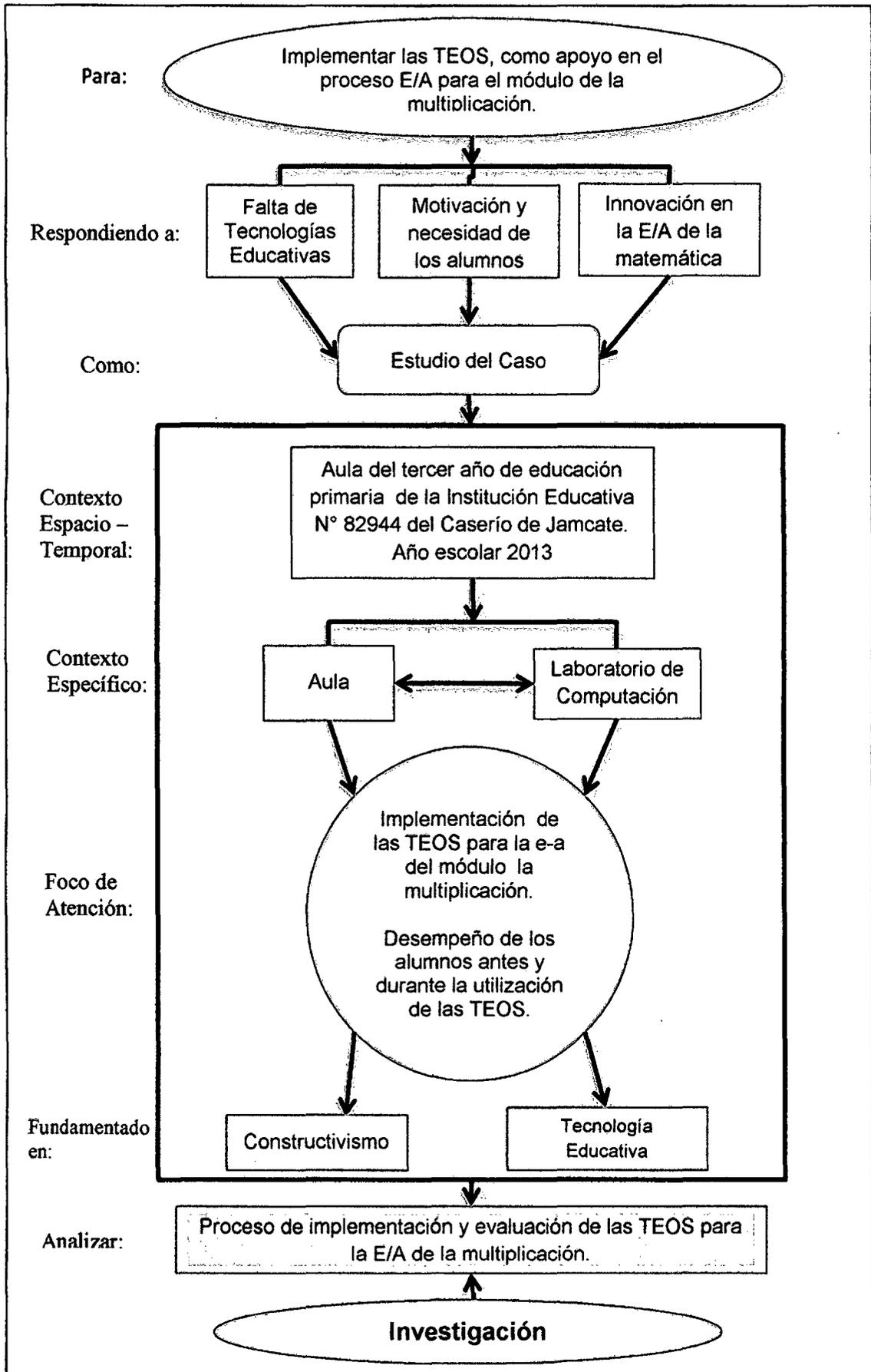
Durante la fase de la implementación de la Propuesta, se eligió la plataforma educativa en base a las TEOS, que más se adecua a nuestra realidad, verificando su alcance, a través de la continua revisión de antecedentes como proyectos de similar enfoque.

Para la fase de Implementación, se adecua estas TEOS, a través de prácticas en el laboratorio de la institución en estudio con profesores y alumnos y escuchando y analizando las interrogantes de los alumnos para adecuar las TEOS, si fuera el caso; buscando hacerlas más amplias, sencillas y fáciles de usar. Del mismo modo se solicita la opinión de un experto en este tipo de estudios de investigación sobre software libre educativo, así como también del docente con relación al cumplimiento de los criterios pedagógicos y de contenido presentes el mismo.

La fase Final consiste en la revisión bibliográfica para actualizar el marco teórico, se analizan los datos producto de la evaluación realizada y se redactan las conclusiones y recomendaciones.

El diseño adoptado para la investigación será el diseño Cuasi - Experimental con **pre prueba – post prueba** y grupos intactos³². La validez de este tipo de investigación se alcanza en la medida en que se demuestre el estado inicial de los sujetos participantes y la equivalencia significativa del estado después del proceso de experimentación. Por lo que se esquematiza de la siguiente manera:

32 No hay asignación al azar ni emparejamiento: *Hernandez Sampieri (1997:188)*



Esquema 1: Diseño de la Investigación (Modificado de [16]).

1.1.6.7. Población y Muestra

1. Población

Para la presente selección del universo tomamos los siguientes criterios [17]:

Criterios de inclusión:

-Alumnos que pertenecen al tercer año de educación primaria de la escuela N° 82944 del caserío de Jamcate.

-Frecuencia de asistencia.

Criterios de exclusión:

-Alumnos no que pertenecen al tercer año de educación primaria de la escuela N° 82944 del caserío de Jamcate.

Población	N° de Personas
Alumnos del 3° año	11
Docentes	1
Total	12

Tabla 2: Población

2. Muestra

El número de análisis de la muestra será igual al número total de la población, la cual se utiliza cuando el volumen de la población que se estudia es finito y no muy amplio y además se conoce que es homogénea en cuanto a la variable que se investiga [18]. En este sentido, consideramos al aula del Tercer año de educación primaria conformada por 11 alumnos y 1 docente.

1.1.6.8. Técnicas e Instrumentación de Recolección de Datos

TÉCNICAS ³³	INSTRUMENTO ³⁴	INFORMANTES
Encuesta ³⁵ (Pre - Prueba)	Entrevista - Cuestionario	Docente, Alumnos.
Escala de Likert ³⁶ (aplicada a las TEOS) Encuesta (Post - Prueba)	Entrevista - Cuestionario.	Docente, Alumnos

Tabla 3: Técnicas y procedimientos de recolección de datos

Consideramos a los instrumentos en mención, como principales agentes de recolección de información, para nuestra investigación, que consistieron en un conjunto de preguntas respecto a las variables a medir³⁷, enfocándonos en hacer solamente las preguntas necesarias para obtener la información deseada, con lo cual tomamos ciertos criterios para la elaboración de nuestras preguntas [19], que estas deben ser claras y comprensibles, asimismo deben preferentemente referirse a un solo aspecto o relación lógica de acuerdo al módulo de la multiplicación a consultar y por último cuidar que el lenguaje de las preguntas debe ser adaptado a las características sociales de los estudiantes.

El cuestionario para la fase de diagnóstico (Ver Anexo 2), aplicado al docente de la Institución Educativa n° 82944, consta de 5 ítems. Asimismo el cuestionario aplicado a los alumnos, Pre – Prueba (Ver Anexo 3) consta de 4 ítems, estos cuestionarios contienen preguntas referidas tanto a la

³³ Es el conjunto de instrumentos y medios a través de los cual se efectúa el método y se aplica a una investigación.

³⁴ Un **instrumento** de recolección de datos es cualquier recurso que pueda valerse el investigador para acercarse a los fenómenos a investigar y extraer de ellos información.

³⁵ La **encuesta** es una técnica de adquisición de información de interés diverso, mediante un cuestionario previamente elaborado, a través del cual se puede conocer la opinión o valoración del sujeto seleccionado en una muestra sobre un asunto dado.

³⁶ Es una escala psicométrica comúnmente utilizada en cuestionarios y es la escala de uso más amplio en encuestas para la investigación.

³⁷ Proceso de vincular conceptos abstractos con indicadores empíricos.

variable independiente “X”: Tecnologías Educativas Open Source, así como también la variable “Y”: Aprendizaje en el curso de matemática para los alumnos del tercer año de educación primaria de la Institución Educativa N° 82944. (Ver anexo3).

De igual manera definimos que si queremos medir las actitudes o los comportamientos de un individuo, la escala **Likert**³⁸ es una de las formas más utilizadas y confiables para hacerlo. La escala Likert mide las actitudes y los comportamientos utilizando opciones de respuestas que van de un extremo a otro (por ejemplo, nada a mucho). A diferencia de las preguntas cerradas con respuesta sí/no, la escala Likert le permite descubrir distintos niveles de opinión, lo que puede resultar particularmente útil para temas o asuntos delicados o desafiantes. [20]

Contar con un rango de respuestas también le permitirá identificar fácilmente las áreas de mejora, independientemente de que esté enviando un cuestionario para comprender los niveles de eficacia del curso que está dictando o recogiendo las opiniones de sus clientes respecto de la calidad de un servicio específico. [21]

De estos conceptos antes mencionados se elaboraron 3 tipos de cuestionarios aplicados en nuestra investigación (Anexos 4, 5, 6) para medir categóricamente y sistemáticamente las TEOS, por lo que también en este apartado incluimos la opinión de un experto, esto debe ser sustentado ya que es importante tomar como base la opinión del juicio de la experiencia para entornos de investigación similar no denotando si es al menos un individuo incluido para la muestra de estudio correspondiente, pero si tomando en consideración para análisis de datos en la validación respectiva. [22]

³⁸ Fue un educador y psicólogo organizacional estadounidense y es conocido por sus investigaciones sobre estilos de gestión. Desarrolló la escala de Likert y el modelo de vinculación.

Por lo que usamos un cuestionario dirigido al especialista, en cual, con su previa confirmación y aceptación se involucró para esta investigación. Asimismo se elaboró y aplico el cuestionario referido (Ver Anexo 4).

De igual manera se aplica este mismo cuestionario al docente a cargo del tercer año de educación primaria de la Institución Educativa N° 82944 (Ver Anexo 5), teniendo en cuenta solo los aspectos pedagógicos y la utilización del Software.

Finalmente también se le aplica este instrumento a los alumnos, de la muestra en estudio considerando solo el aspecto de utilización del software (Ver Anexo 6).

1.1.6.9. Validez del Instrumento

La validez: “se refiere al grado en que un instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que mide”. [20] En nuestra investigación validamos el cuestionario, dirigido a los alumnos; donde se utilizó la técnica de “juicio de expertos”, específicamente en el sentido que se sometió primero a una observación y posterior evaluación de expertos del tema, relacionado al módulo de la multiplicación y utilización de las TEOS, con esto se comprueba la validez de contenido, correspondencia con los objetivos y la pertinencia de las preguntas y respuestas, emitiendo así una constancia de conformidad para nuestro instrumentó (Ver Anexo 1).

1.1.6.10. Tratamiento de los Datos

Para nuestra investigación usaremos un estudio estadístico para la valoración y análisis de las TEOS, que será el análisis de frecuencias ya que una distribución de frecuencias informa sobre los valores concretos que adopta una variable y sobre el número y porcentaje de veces que se repite cada uno de esos valores [22]. El procedimiento de frecuencias permite obtener distribuciones de frecuencias, pero además contiene opciones para:

- Calcular algunos de los estadísticos descriptivos más utilizados (sobre tendencia central, posición, dispersión, rango, mediana, asimetría y curtosis).
- Construir algunos diagramas básicos (gráficos de barras, de sectores e histogramas).
- Controlar el formato de presentación de las distribuciones de frecuencias.

Esto visto de que según la utilización de estas opciones depende en gran medida del hecho de que la variable estudiada sea categórica o numérica. [21]

Asimismo según nuestro diseño cuasi experimental basado del esquema en el cual aplicamos una Pre - Prueba (Anexo 3), Post – prueba (Anexo 7), en el que vamos a demostrar nuestra hipótesis estadística³⁹ planteada para lo cual un modelo estadístico adecuado para este tipo de demostraciones será una prueba estadística T Student⁴⁰, cuya función es comparar dos mediciones de puntuaciones (medias aritméticas) y determinar la diferencia significativa, producto de la comparación de dos muestras relacionadas (pareadas), diferenciadas por un espacio de tiempo determinado bajo una variable en estudio. [20]

³⁹ Una hipótesis estadística es aquella hipótesis que somete a prueba y expresa a las hipótesis operacionales en forma de ecuaciones matemáticas.

⁴⁰ En probabilidad y estadística, la distribución t (de Student) es una distribución de probabilidad que surge del problema de estimar la media de una población normalmente distribuida cuando el tamaño de la muestra es pequeño.

CAPITULO II: MARCO TEORICO

En el presente Capitulo, abordaremos el origen de las estrategias educativas para lograr conceptualizar y fundamentar nuestra investigación, asimismo mencionaremos algunas de las aportaciones que se han logrado con la investigación.

Hemos decidido abordar el Constructivismo y su aplicación en la Educación nos permitirán el sustento que nos ha guiado para demostrar la validez de la hipótesis propuesta para nuestra investigación que tiene que ver con las estrategias educativas en base a la Tecnología. Por ello a continuación explicaremos estas corrientes educativas se pueden materializar mediante el uso de la tecnología a la educación.

Abordaremos la Informática y desde el punto de vista del Constructivismo, en lo que respecta al uso de la Computadora como medio de aprendizaje actual.

Mencionamos por último el rol del docente en la sociedad del conocimiento desde y en la educación como medio de conseguir el desarrollo individual y de la sociedad, teniendo en consideración los cambios importantes que a cada momento el Software Educativo, como nuevos objetivos de la educación como herramienta para países del tercer mundo.

2.1. Que es el Constructivismo en el contexto Educativo Actual.

Al aproximarnos al tercer milenio es indudable que la aparición y el uso generalizado de las TIC, en muchos aspectos de la vida diaria, están produciendo cambios de gran dimensión en el entorno en el que los sistemas educativos y las instituciones escolares desarrollan su labor educativa, lo cual evidencia que no estamos ante una época de cambios, sino ante un cambio de época. La computación, las telecomunicaciones, la biotecnología, las ciencias de los nuevos materiales, traen consigo una revolución del pensamiento a medida que la información y el acceso a ella aumentan en forma exponencial, crece la insatisfacción de la población por la incapacidad de la educación de preparar a los niños, jóvenes y adultos en las habilidades y conocimientos necesarios para funcionar en forma efectiva en el tipo de sociedad que se está generando.

Para los miembros más jóvenes de la sociedad, los niños y los adolescentes, se produce un fenómeno nuevo con el fuerte auge de las tecnologías de información y comunicación, el cambio en la estructura familiar y las dinámicas emergentes que se producen al interior de las escuelas, en los diferentes niveles de la estructura social. Por ejemplo, fenómenos psicosociales⁴¹ como la violencia familiar y escolar obligan a la sociedad a generar modelos y estrategias de intervención psicosocial y educativas más efectivas e integrales. De hecho la Asamblea General de la Naciones Unidas en su encuentro anual del año 2007 instó una cultura de paz como enfoque integral para prevenir los conflictos y la violencia [23]. La UNESCO⁴², ha buscado promover cambios en las políticas educativas, a partir de la transformación de los modelos educativos

⁴¹ **Un fenómeno social**, es la actitud consciente del hombre ante los fenómenos de la vida social y su propia condición social, iniciándose consciente y espontáneamente contra los factores que lo limiten, lo opriman y lo exploten, de manera tal que lo impulse de manera inevitable a un cambio social. Incluye también todo comportamiento que influencia o es influenciado por seres vivos lo suficiente para responder a otros.

⁴² Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

vigentes para asegurar aprendizajes de calidad, tendientes al desarrollo humano.
[23]

A la par de las nuevas políticas mundiales en cuanto al cambio educativo venidero, los estados de todo el mundo mediante sus organismos educadores están en la búsqueda de un enfoque pedagógico, que tenga la valor y el empuje suficientes para romper con todo cuanto represente un impedimento innecesario de viejos esquemas educacionales, lo que en modo alguno quiere decir despremiar el pasado, sino por el contrario valorar cuanto de más auténtico y eficaz ha aportado la investigación y la práctica educativas a través de los tiempos. Es así que actualmente está en boga un enfoque pedagógico denominado el constructivismo, que se basa en un aprendizaje sin fronteras que asegura procesos constructivos, estrategias y herramientas para ayudar a los estudiantes a obtener acceso, manipular, aplicar y evaluar críticamente la información de que disponen a fin de convertirla en conocimiento.

2.1.1.1. Que es el Constructivismo.

Ante la pregunta ¿qué es el constructivismo?, se argumenta lo siguiente:

"Básicamente puede decirse que es la idea que mantiene que el individuo, tanto en los aspectos cognitivos y sociales del comportamiento como en los afectivos, no es un mero producto del ambiente, ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día con día como resultado de la interacción entre esos dos factores. En consecuencia, según la posesión del constructivismo, el conocimiento no es una copia fiel de la realidad, sino una construcción del ser humano. ¿Con qué instrumentos realiza la persona dicha construcción?, fundamentalmente con los esquemas que ya posee, es decir, con la que ya construyó en su relación con el medio que lo rodea". [24]

2.1.1.2. El Constructivismo y la Educación.

El Constructivismo “es una postura psicológica filosófica⁴³ que argumenta que los individuos forman o construyen gran parte de lo que aprenden, además destaca las relaciones entre los individuos y las situaciones en la adquisición y el perfeccionamiento de las habilidades y los conocimientos”. [25]

Las bases filosóficas del constructivismo, anteceden a la moderna Psicología y se remontan al movimiento intelectual que surge en Grecia en el siglo V a.c., conocido como Sofista, los sofistas revierten la concepción geocéntrica⁴⁴ que hasta el momento había imperado, en una concepción antropocéntrica⁴⁵, en la que el hombre, la sociedad y la educación; se revelan como importantes y dignos de estudio. Protagoras (480-410 a.c.) y Giorgias (380 a.c.), han sido considerados entre los principales representantes de tal movimiento intelectual, los cuales nos conducen hacia los planteamientos actuales del constructivismo radical.

Es el hombre quien determina la existencia de las cosas, estas son porque el hombre las conoce, si no las conoce no son, en palabras del constructivismo radical, no hay realidad independiente de un observador. [19].

“El sujeto que aprende no es meramente pasivo ante el enseñante o el entorno. El conocimiento no es un mero producto del ambiente, ni un simple resultado de las actividades internas del aprendiz, sino una construcción por interacción, que se va produciendo y enriqueciendo cada día como resultado de la interacción entre el aprendiz y los estímulos externos”. [26]

El constructivismo no es un pensamiento educativo nuevo, sino la unión de diversos enfoques educativos y particularmente de las teorías cognitivas del

⁴³ La ciencia que estudia la naturaleza íntima del viviente, o de la vida, a la luz de los principios metafísicos.

⁴⁴ La **teoría geocéntrica** es una antigua teoría que coloca a la Tierra en el centro del universo, y los astros, incluido el Sol, girando alrededor de la Tierra (geo: Tierra; centrismo: agrupado o de centro).

⁴⁵ El **antropocentrismo** es la doctrina que en el plano de la epistemología sitúa al ser humano como medida de todas las cosas, y en el de la ética defiende que los intereses de los seres humanos es aquello que debe recibir atención moral por encima de cualquier otra cosa.

aprendizaje. Como modelo educativo se fortalece en las teorías cognitivas como: el constructivismo de Jean Piaget, el aprendizaje significativo de Ausubel, el aprendizaje por descubrimiento de Brunner y el aprendizaje socializador de Vigotsky.

a) El Constructivismo de Piaget.

El aprendizaje es el largo recorrido de los objetos de conocimiento: desde la percepción sensorial y selectiva al procesamiento de asimilación según el interés personal y la acomodación de la nueva experiencia en concordancia con lo que ya se sabe. Es el proceso de incorporación con el que vamos formando (construyendo) nuestro conocimiento. [27]

Las características personales del sujeto influyen definitivamente ya que cada profesor sabe que sus alumnos tienen diferentes niveles de desarrollo intelectual, distinta moral, pensamiento crítico o aceptación de lo que escuchan. Cada uno tiene una forma de estudio única y capacidad de reflexión sobre sí mismo y su medio, sus propias motivaciones y responsabilidad sobre el estudio, disposición para aprender y cooperar por el bien colectivo. El arte de ser un facilitador (profesor), estriba en encontrar las fórmulas que ayuden, al grupo en general, a todos y cada uno en particular, a construir su aprendizaje.

Es así que refiere a dar al alumno las herramientas que le permitan crear sus propios procedimientos para resolver una situación problemática, lo cual implica que sus ideas se modifiquen y siga aprendiendo.

El aprendizaje significativo surge cuando el alumno(a), construye nuevos conocimientos a partir de los conocimientos que ha adquirido anteriormente. Este puede ser por descubrimiento o receptivo. Pero además construye su propio conocimiento porque quiere y está interesado en ello.

b) Aprendizaje significativo de Ausubel.

David Ausubel, asegura que el aprendizaje escolar es fundamentalmente, ya que, concibe al alumno como un procesador activo de la información, señala que el aprendizaje es sistemático y organizado. Plantea que no todo el aprendizaje significativo ocurre por descubrimiento, sino que debe tomarse en cuenta el modo en que se adquiere el conocimiento o por percepción o por descubrimiento y además se opone al aprendizaje mecánico y memorístico.

Para que el aprendizaje sea verdaderamente significativo, la nueva información debe relacionarse de modo no “arbitrario y sustancial” (con suficiente intencionalidad), dependiendo también de la disposición (motivación y actitud), así como de la naturaleza de los materiales o contenidos de aprendizaje.

c) Aprendizaje por descubrimiento de Brunner.

John Brunner, subraya la importancia del pensamiento productivo y creador, para desarrollarlo el estudiante debe tener considerable libertad de experiencia.

Afirma que la mejor vía para aprender un conocimiento es recorrer el camino que llevó a descubrirlo. De ahí surge un aprendizaje por búsqueda, investigación, solución de problemas y esfuerzo por descubrir. No hace falta que el estudiante recorra todos los pasos del descubrimiento, sino que entienda el proceso por el cual se ha llegado a él mediante la comprensión de la relación causa efecto.

La preocupación central del enseñante es la participación activa del aprendiz en su proceso de aprendizaje. Se trata de una enseñanza por **interrogación**, no por exposición o provisión de respuestas. El objetivo es desafiar constantemente al estudiante e impulsarlo a resolver problemas.

d) Aprendizaje y Desarrollo según Vigotsky.

Vigotsky, plantea que el desarrollo cognoscitivo ocurre mediante la interacción del niño con adultos y con otros niños mayores, quienes proporcionan información y apoyo necesarios para su crecimiento intelectual.

Para Vigotsky, los procesos evolutivos no coinciden con los procesos de aprendizaje ya que el aprendizaje despierta una serie de procesos evolutivos internos capaces de operar sólo cuando el niño está en interacción con las personas de su entorno y en cooperación con alguien semejante.

Esto es lo que crea la distancia entre el nivel de desarrollo real (lo que el niño ya sabe), determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema y el nivel de desarrollo potencial (lo que puede hacer si el medio le proporciona los recursos) determinado a través de la resolución de unos problemas bajo la guía o mediación de un adulto o en colaboración con otro compañero que posea mayor conocimiento, dominio o experiencia sobre un tema o problema a tratar.

2.2. Informática y Constructivismo.

En este nuevo enfoque en el ámbito educativo y con la utilización de las TIC, se debe contar con un docente estratega, facilitador, motivador, orientador y diseñador. Un docente estratega que sirva de nexo entre el alumno y su aprendizaje, pero por sobre todo que comprenda que se necesita desarrollar en el educando, las destrezas que le permitan adaptarse al cambio e incorporarse activamente al mundo actual.

El docente debe poseer una cultura informática, una cultura digital, conocer nuevas tecnologías de la información y comunicación asimismo el diferente software educativo del mercado y los no propietarios, del cual debe poseer las habilidades para manejar estas tecnologías, entender sus extensiones y restricciones, evaluar y comprender su impacto.

Una vez lograda esta cultura, surge la nueva necesidad de un entendimiento y de sus efectos e impactos en la educación, para así poder usar inteligentemente las tecnologías y no que las tecnologías se apropien de nuestras inteligencias, como lo afirma [28].

Dentro de la informática educativa, existen algunos supuestos pedagógicos implícitos sobre los cuales todo docente que se involucre en el tema, debe reflexionar. [28] Estos son:

- ✓ La sola presencia de las tecnologías no provoca cambios pedagógicos.
- ✓ Informática, factor de cambio en las prácticas pedagógicas.
Exploración de la información.
- ✓ Informática, pedagogía emergente como autonomía en el aprendizaje.

2.3. Enseñanza y Aprendizaje.

Se puede definir el aprendizaje como un cambio relativamente permanente de la conducta, en términos de experiencia o práctica. Los cambios conductuales debidos a factores tales como las drogas, la fatiga y la senilidad no se consideran como aprendizaje, ya que suelen ser temporales o se producen como resultado de alguna causa diferente de la experiencia o de la práctica. El aprendizaje puede referirse tanto a conductas manifiestas (tocar la guitarra) como a conductas encubiertas (recordar una fórmula Matemática). El aprendizaje tiene lugar en el sujeto y después se manifiesta con frecuencia, en conductas observables [29].

Por otro lado, la enseñanza se concibe como la acción pedagógica mediante la cual se crea, organizan y brinda al alumno una serie de situaciones de aprendizaje que tienden a incidir sobre el proceso que él realiza para aprender. Estas situaciones de aprendizaje deben permitirle participar activamente, interactuar con el medio para confrontar sus propias hipótesis con los hechos de la realidad y vivir experiencias útiles y significativas. [30]

El objetivo de la enseñanza es lograr el aprendizaje. Todas aquellas actitudes, estrategias o métodos que pueden implementarse para la búsqueda del aprendizaje, constituyen la enseñanza. Cuando se articulan dichos métodos y estrategias, de tal manera que el aprendizaje logrado resulta lo más significativo posible, entonces se habla de didáctica. [31].

Asimismo se nos menciona que las instituciones educativas, como toda organización inteligente, tienen sólo dos alternativas: o se renuevan profundamente o caen definitivamente en la obsolescencia y añade que los tiempos mejores no llegan de casualidad, requieren de trabajo, innovación, cambio creativo y planificado. [32]

Uno de los cambios trascendentales que deben producirse es el de la relación aprendizaje-enseñanza. Tenemos que visionar a la educación no desde la enseñanza sino desde el aprendizaje [33]. Es necesario replantear los tiempos y los ámbitos de la educación pues no debemos olvidar que nos encontramos en una sociedad en aprendizaje constante.

De acuerdo a los objetivos propuesto por el proyecto realizado a en el Perú: Una Laptop por un niño en la Escuelas Rurales del Perú“ [34]
Tenemos a las nuevas formas de Enseñar a Aprender como:

Aprendizaje: Los participantes pueden desarrollar la capacidad de ser aprendices autónomos, esto les permitirá ampliar sus fronteras del conocimiento, a la vez que se prepara para desenvolverse mejor en la sociedad de la información.

Informática: Los participantes y su medio escolar se van familiarizando con las telecomunicaciones, amplían su visión del mundo y asimilan la tecnología en forma gradual (“alfabetización digital⁴⁶”).

⁴⁶ La alfabetización digital tiene como objetivo enseñar y evaluar los conceptos y habilidades básicos de la informática para que las personas puedan utilizar la tecnología informática en la vida cotidiana y desarrollar nuevas oportunidades sociales y económicas para ellos, sus familias y sus comunidades.

Currículo: Se produce una integración gradual de los contenidos de las diferentes asignaturas.

Ampliación de los Recursos Didácticos: Profesores y alumnos pueden aprovechar la creciente oferta en calidad y amplitud de los programas educativos (software educativo), como material didáctico. En este sentido, las TIC enriquecen el currículo al aportar recursos didácticos (contenidos, materiales de apoyo y herramientas) y ofrecer propuestas de nuevos métodos de enseñanza (guías y planificaciones).

Motivación: Los alumnos se sienten más motivados al utilizar computadores en las escuelas y los profesores pueden aprovechar este último estímulo para hacer más efectivo el proceso de enseñanza / aprendizaje.

2.4. Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje.

El término estrategia se emplea cada vez con mayor frecuencia en el lenguaje pedagógico, a pesar de sus múltiples significados e interpretaciones. Son indiscutibles las ventajas que su adecuada utilización puede ofrecer en los procesos educativos.

Ante un mundo en constante proceso de cambio, la educación sigue siendo la respuesta pedagógica estratégica para dotar a los estudiantes de herramientas intelectuales, que les permitirán adaptarse a las incesantes transformaciones del mundo laboral y a la expansión del conocimiento [4]. Por ello, la necesidad de la planificación y el uso de estrategias docentes que potencien aprendizajes reflexivos y una educación para afrontar los cambios, la incertidumbre y la dinámica del mundo actual, se fundamenta en la actualidad, entre otros aspectos por:

- El crecimiento vertiginoso de la información y la infinitud del conocimiento humano.
- El acelerado avance de las Tecnologías de la Información y Comunicación.
- La proyección del aprendizaje a lo largo de toda la vida, lo cual pone al docente ante la necesidad de preparar a los estudiantes para que puedan

aprender por sí mismos y sean capaces de dirigir su propio aprendizaje, a través del dominio consciente de sus recursos para generar estrategias y definir, emplear y evaluar los procedimientos necesarios para resolver problemas, atendiendo a las condiciones del medio y a las suyas propias.

- Los nuevos modos de aprender, basados en el descubrimiento y la participación, con sistemas más flexibles, que permitan incorporar las herramientas tecnológicas para la búsqueda de información y compartir problemas, proyectos y tareas en la vida cotidiana.

Como vemos de lo anterior desde una perspectiva pedagógica renovada y actual, la función del docente no debe limitarse al hecho de impartir clases, debe encontrar y establecer las estrategias necesarias para que el proceso de enseñanza – aprendizaje sea eficaz, debido a que él es el encargado de regular y matizar la enseñanza para promover el aprendizaje en sus alumnos.

En tal sentido nuestro foco de estudio establece que la planificación en Matemática debe estar fundamentada en función de [34]:

- Garantizar al individuo la adquisición de conocimientos, habilidades y destrezas que contribuyan a un desarrollo intelectual armónico, que le permita su incorporación a la vida cotidiana, individual y social.
- Desarrollar en el individuo una actitud favorable hacia la Matemática, que le permite apreciarla como un elemento generador de cultura.
- Favorecer el desarrollo del lenguaje en el niño, en particular del lenguaje matemático, como medio de expresión.
- Contribuir a capacitar al educando en la resolución de problemas.
- Ayudar a la comprensión y adopción de las TIC, en las nuevas metodologías educativas actuales.

En la Institución Educativa n° 82944, los educandos deben consolidar los conocimientos adquiridos e integrar otros, que les permitan avanzar en el

dominio del módulo de la multiplicación. En esta etapa los estudiantes se encuentran en el proceso de transición hacia definir relaciones más abstractas.

Se sugiere un orden de desarrollo, siempre subordinado al ritmo de adquisición de la clase; el análisis de los éxitos, de los errores y de las dificultades de los alumnos, debe guiar al docente para hacer los reajustes pertinentes al logro de los aprendizajes. [28]

De allí que, la aplicación de estrategias se debe fundamentar en planteamientos constructivistas y sociales para la formación, reflexión y reconstrucción del conocimiento. Por tanto, los diseños curriculares actuales deben estar relacionados con el entorno socio-cultural propio, aplicado a realidades latentes en la búsqueda de actividades intelectualmente gratificantes porque los cambios curriculares que se están produciendo en nuestro sistema educativo, por ejemplo sino tienen un minucioso seguimiento y aplicaciones personalizada, provocan en el profesorado y alumnado un estado de confusión y resistencia al cambio.

Existe un gran número de estrategias de enseñanza, de las cuales tomaremos solo algunas referidas para nuestra investigación: mapas mentales, mapas conceptuales, analogías y videos.

Los mapas mentales

Apoyan al proceso del pensamiento mediante la visualización de los pensamientos de una forma gráfica, transfiriéndose la imagen de los pensamientos hacia la exteriorización, lo que le permite identificar de forma precisa que es lo que realmente desea, sin divagaciones y poner el pensamiento en función de la acción, es decir de aquello que se desee conseguir. [35].

Existen estrategias y operaciones mentales que realiza el estudiante para mejorar el aprendizaje. Es así que tenemos:

Estrategias de ensayo.

Se hace referencia a: repetir términos en voz alta, reglas nemotécnicas, copiar el material objeto de aprendizaje, tomar notas literales o usar el subrayado [36].

Estrategias de elaboración.

Referido a, resumir, crear analogías, tomar notas no literales, responder preguntas (incluidas en el texto o las que pueda formularse el alumno(a)), detallar como se relaciona la nueva información con el conocimiento existente. [36]

Estrategias de organización.

Agrupar la información para que sea más fácil recordarla. Implican imponer estructura a contenidos de aprendizaje, dividiéndolo en partes e identificando relaciones y jerarquías. [36]

Estrategias de control de la comprensión

Estas son las estrategias ligadas a la Metacognición⁴⁷. Implican permanecer consciente de lo que se está tratando de lograr, seguir la pista de las estrategias que se usan y del éxito logrado con ellas y adaptar la conducta en concordancia. **Si utilizásemos la metáfora de comparar la mente con una computadora, estas estrategias actuarían como un procesador central de la computadora.** Entre las estrategias metacognitivas están: la planificación, la regulación y la evaluación. [36]

Estrategias de apoyo o afectivas

La misión fundamental de estas estrategias es mejorar la eficacia del aprendizaje mejorando las condiciones en las que se produce. Incluyen: Establecer y mantener la motivación, enfocar la atención, mantener la

⁴⁷ Entendemos por **Metacognición** la capacidad que tenemos de autorregular el propio aprendizaje, es decir de planificar qué estrategias se han de utilizar en cada situación, aplicarlas, controlar el proceso, evaluarlo para detectar posibles fallos, y como consecuencia transferir todo ello a una nueva actuación [47].

concentración, manejar la ansiedad, manejar el tiempo de manera efectiva, etc. [36].

Los mapas conceptuales:

Se denomina mapa conceptual a la herramienta que posibilita organizar y representar, de manera gráfica y mediante un esquema, el conocimiento. El objetivo de un mapa conceptual es representar vínculos entre distintos conceptos que adquieren la forma de proposiciones. Los conceptos suelen aparecer incluidos en círculos o cuadrados, mientras que las relaciones entre ellos se manifiestan con líneas que unen sus correspondientes círculos o cuadrados [37].

Los mapas conceptuales son herramientas útiles para ayudar a los estudiantes a aprender acerca de la estructura del conocimiento y los procesos de construcción de pensamiento.

Las analogías:

Las analogías deben servir para comparar, evidenciar, aprender, representar y explicar algún objeto, fenómeno o suceso. En las escuelas es bastante frecuente que los docentes recurren a las analogías para facilitar la comprensión de los contenidos que imparten, "se acuerdan cuando estudiamos", "voy a darte un ejemplo similar", "es lo mismo que", "pues aquí ocurre algo similar", o "este caso es muy parecido al anterior", son expresiones que se escuchan casi a diario en las aulas, solo que en la mayoría de los casos su utilización obedece, como en la vida cotidiana, a la espontaneidad: no hay una aplicación conscientemente planificada de la analogía como recurso valioso para aprender, que debe al alumno la utilidad de la misma y sus verdaderos alcances. [38]

En las analogías se deben incluir de forma clara tanto las relaciones comunes que mantiene con el dominio objetivo como las diferencias entre ambos, para esto el docente debe de ser muy ágil y creativo porque le permitirá mostrarle al alumno la relación existente entre el conocimiento científico y la cotidianidad.

Los videos

El uso del vídeo, desarrolla muchos aspectos novedosos en el trabajo creativo de los profesores ya que puede ser utilizado en los diferentes momentos de la clase (presentación de los nuevos contenidos, ejercitación, consolidación, aplicación y evaluación de los conocimientos), además influye en las formas de presentación de la información científica en la clase. [39]

En el proceso de enseñanza aprendizaje el uso de videos no ocasiona grandes dificultades ya que las características de observación del vídeo están muy cercanas a las condiciones de lectura de un texto: **la grabación se puede congelar o detener con la ayuda de la pausa, repetir la presentación de un fragmento determinado o de la presentación completa (ir y volver)**, hacer una pausa en la presentación para realizar algún ejercicio o aclaración complementaria o simplemente volver a ver todo el video para retroalimentar el tema.

De acuerdo a lo visto anteriormente hacemos hincapié en que los conocimientos matemáticos referidos a la multiplicación son para los alumnos herramientas fundamentales, ya que permiten reconocer y resolver las situaciones problemáticas de su contexto real. Sin embargo, cuando los alumnos, se enfrentan a ellos se les dificulta seriamente exteriorizarlos por diversos factores en su aprendizaje, es por ello que el docente como actor principal de esta problemática, se convierte en el núcleo que origina el aprendizaje matemático y el desarrollo de la capacidad de razonamiento de sus alumnos. Conllevando a que el docente despliegue estrategias de enseñanza y origine en los alumnos las estrategias de aprendizaje que favorezcan el logro de la adquisición de estos conocimientos.

Las nuevas Estrategias hoy en día incluyen necesariamente el uso de las TIC, cuyo propósito le permite al docente mantenerse actualizado para el constante cambio educacional venidero, así como también al estudiante desarrollar un nuevo panorama en la apropiación de nuevos conocimientos.

2.5. Tecnologías de Información y Comunicación (TIC).

Dispositivos tecnológicos (hardware y software) que permiten editar, producir, almacenar, intercambiar y transmitir datos entre diferentes sistemas de información que cuentan con protocolos comunes. Estas aplicaciones, que integran medios de informática, telecomunicaciones y redes, posibilitan tanto la comunicación y colaboración interpersonal (persona a persona) como la multidireccional (uno a muchos o muchos a muchos). [40]

Estas herramientas desempeñan un papel sustantivo en la generación, intercambio, difusión, gestión y acceso al conocimiento. La acelerada innovación e hibridación de estos dispositivos ha incidido en diversos escenarios. Entre ellos destacan: las relaciones sociales, las estructuras organizacionales, los métodos de enseñanza-aprendizaje, las formas de expresión cultural, los modelos negocios, las políticas públicas nacionales e internacionales, la producción científica (investigación más desarrollo), entre otros. En el contexto de las sociedades del conocimiento, estos medios pueden contribuir al desarrollo educativo, laboral, político, económico, al bienestar social, entre otros ámbitos de la vida diaria [40].

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), pueden contribuir al acceso universal a la educación, la igualdad en la instrucción, el ejercicio de la enseñanza y el aprendizaje de calidad y el desarrollo profesional de los docentes, así como a la gestión dirección y administración más eficientes del sistema educativo. La evolución de las TIC, en el contexto educativo, plantea nuevos desafíos ya que en el futuro la obtención y organización de la información se convertirá en la actividad vital dominante para una parte importante de la población. [41]

Las tecnologías de la información permiten que cada estudiante tenga la alternativa de planificar y ejecutar su propio estilo de aprendizaje. Luego, en vez de descansar su proceso de aprendizaje en libros de textos y clases magistrales,

pueda tomar como modelo otras fuentes de información de mayor dinamismo para continuar aprendiendo el resto de su vida. Lo importante es destacar que en esa situación, el profesor, como facilitador o mediador del aprendizaje, ayudará a sus participantes a tomar la mejor decisión ante la abundancia de información disponible.

Los recursos tecnológicos son sólo herramientas y medios para la mejora de la calidad de la enseñanza aprendizaje, no son un objetivo educativo por sí mismo, sino, tan sólo medios. La incorporación de los recursos tecnológicos a la enseñanza y su dominio por el estudiante debe ser paulatina, gradual y permanente, durante toda su vida profesional. [42]

La enseñanza de la matemática hoy día se complementa con el uso de las TIC, para ello el docente debe hacer uso de estrategias educativas donde se implementen diversos recursos que estén acorde con las necesidades de los educandos, esto visto anteriormente que las TIC no son fin sino medio. De allí que es necesario utilizar la versatilidad de recursos tecnológicos, tales como: el computador, pizarras digitalizadas, medios interactivos, software lúdico, el internet, repositorios educativos y cualquier otro medio tecnológico que genere un buen desenvolvimiento durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática.

2.6. Tecnología Educativa

"Es el modo sistemático de concebir, aplicar y evaluar el conjunto de procesos de enseñanza y aprendizaje teniendo en cuenta los recursos técnicos y humanos y las interacciones entre ellos, como forma de obtener una más efectiva educación". [43]

Del párrafo anterior determinamos que: el concepto de Tecnología Educativa viene a ser una disciplina que integra la teoría y la práctica del diseño y desarrollo, selección y utilización, evaluación y gestión de los recursos

tecnológicos aplicados a la educación, cuyo fin es el de contribuir a la mejora de las actividades educativas y a la resolución de sus problemas.

Según el concepto anterior recalcamos que gracias a la evolución científica – técnica en estos últimos años han surgido una vasta gama de herramientas tecnológicas orientadas al ámbito educativo; sin embargo dentro de todos estos elementos tecnológicos se resalta más el uso del computador como herramienta fundamental en el proceso enseñanza – aprendizaje para nuestro estudio.

En estos tiempos donde la tecnología tiene un acelerado crecimiento no debemos olvidar y desconocer el poder y alcance de los medios de comunicación. El uso de la tecnología puede ocasionar cambios significativos en:

- El computador reúne estrategias pedagógicas importantes para optimizar el proceso de enseñanza – aprendizaje; algunas de ellas son el dinamismo, interacción y el autocontrol del aprendizaje.
- La apropiada interfaz, motiva el estudiante durante los exámenes, ya que este puede recibir un reforzamiento inmediato cuando la respuesta no es correcta.
- La interacción entre los alumnos y las computadoras, ayuda a las capacidades del escolar y favorece el hecho de que este pueda ser atendido personalizada mente por el docente, lo cual hace que el proceso de enseñanza – aprendizaje sea eficaz.
- Un aspecto importante es que permite que los alumnos controlen su ritmo de aprendizaje. El tiempo destinado a realizar una determinada actividad puede ser regulado por el propio alumno. El contenido puede ser dosificado y secuenciado de acuerdo con sus necesidades y ritmo de aprendizaje como se indica en el siguiente cuadro.

Modo escrito	Aprendizaje de información verbal.
	Desarrollo de la expresión.
	Desarrollo de habilidades para el análisis.
Interacción y cooperación de los grupos	Apoyo motivacional de los alumnos a distancia.
	Desarrollo de un juicio crítico.
	Solución participativa de problemas.
	Oportunidades de aprendizaje incidental.
Medios audiovisuales	Valor motivacional añadido.
	Sustitución de la experiencia directa.
	Presentación de conocimientos abstractos mediante imágenes.

Tabla 4: Funciones Pedagógicas del uso del Computador – Fuente: [44]

2.6.1.1. La Computadora como herramientas para el aprendizaje.

La computadora, es una excelente herramienta para el aprendizaje, ya que es un medio capaz de promover y desarrollar la creatividad. Para ello es importante y fundamental partir del aspecto motivacional en los alumnos. Es así que el mejor incentivo para trabajar en las aulas de clase es la necesidad tanto por parte de los alumnos y profesores, de añadir los adelantos tecnológicos en los procesos actuales de enseñanza-aprendizaje.

Una de las metas fundamentales de la educación es mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, con la incorporación de la herramientas tecnológicas, en el marco de una pedagogía innovadora y consciente de las competencias que va a requerir los alumnos al insertarse en una sociedad informatizada, para tomar conciencia de los medios accesibles, optimizar su uso y utilizar las herramientas necesarias y adecuadas según sus necesidades e intereses. [45]

Es así que la computadora se convierte en una versátil herramienta que convierte a los alumnos, de **receptores pasivos de la información en participantes activos**, inmersos en un enriquecedor proceso de aprendizaje en el que desempeñan un papel primordial porque se les presenta la facilidad de relacionar distintos tipos de información provenientes de distintas fuentes y personalizar así su educación, al permitirles avanzar según su propio ritmo y capacidad. Esto

también analizado desde el punto de vista en que la aplicación de la computadora en la educación no asegura la formación de mejores alumnos y futuros ciudadanos si es que dichos procesos no van guiados y acompañados por el docente, hay racionalidad en su uso y pensamiento crítico.

Hoy en día, la educación en general y la Informática Educativa en particular carecen, aún, de receptividad en influyentes sectores de la población, creándose entonces algunos problemas educativos que resultan difíciles de resolver y que finalmente condicionan el desarrollo global de la sociedad. La mejora del aprendizaje resulta ser uno de los anhelos más importantes de todos los docentes; de allí que la enseñanza individualizada y el aumento de productividad de los mismos son los problemas críticos que se plantean en educación; el aprendizaje se logra mejor cuando es activo, es decir cuando cada estudiante crea sus conocimientos en un ambiente dinámico de descubrimiento [27].

La informática sin duda, es un medio motivante para el estudiante, mucho más cautivante que el papel y lápiz. Apoya y fortalece las metodologías activas que el docente utiliza, en las cuales los aprendices actúen y negocien sus aprendizajes con los pares, en trabajos colaborativos, elaboración de proyectos, entre otros.” [46]

La Computadora, es entonces un medio didáctico eficaz que sirve como instrumento (medio más no fin), para formar personas libres y solidarias, amantes de la verdad y la justicia. En consecuencia toda evaluación de un proyecto de Informática Educativa debería tener en consideración en qué medida se han logrado esos objetivos. [47]

Se insiste en plantear el papel determinante que puede jugar la computadora cuando es correctamente aplicada en el proceso de enseñanza-aprendizaje y establece que su estudio es propicio en todos los niveles del sistema educativo, debido a su importancia en la cultura actual; lo cual se la denomina "Educación Informática" y resalta el uso determinante de la computadora en las aulas de

clase; por ejemplo, para resolver problemas, de apoyo administrativo y desde el punto de vista cognitivo. [42]

2.6.1.2. Software Educativo.

Se considera como software educativo a “aquellos programas capaces de servir de ayuda al aprendizaje del alumno y de apoyo, nunca de sustituto, a la labor pedagógica del profesor, y además dadas las cualidades de los mismos (interacción, dinamismo, colorido, multimedia, etc.), posibilitadores de mejoras del aprendizaje del alumno.” [48]

El software educativo puede ser caracterizado no sólo como un recurso de enseñanza-aprendizaje sino también de acuerdo con la estrategia de enseñanza donde se incluye. El uso de algún software conlleva, implícita o explícitamente, unas estrategias de aplicación y unos objetivos de aprendizaje. Este tipo de software se destina a la enseñanza, al auto aprendizaje y además permite el desarrollo de ciertas habilidades cognitivas.

2.7. Tecnologías Educativas Open Source.

Open Source, significa que el software respeta la libertad de los usuarios y la comunidad. En términos generales, los usuarios tienen la libertad de copiar, distribuir, estudiar, modificar y mejorar el software. Con estas libertades, los usuarios (tanto individualmente como en forma colectiva) controlan el programa y lo que hace. [49]

Un programa es software libre si los usuarios tienen las cuatro libertades esenciales [50]:

- La libertad de ejecutar el programa para cualquier propósito (libertad 0).
- La libertad de estudiar cómo funciona el programa y cambiarlo para que haga lo que usted quiera (libertad 1). El acceso al código fuente es una condición necesaria para ello.

- La libertad de redistribuir copias para ayudar a su prójimo (libertad 2).
- La libertad de distribuir copias de sus versiones modificadas a terceros (libertad 3).

El software Educativo de Código Libre (Open Source), viene a ser un recurso didáctico que permite abordar las materias curriculares de un modo diferente y más ameno tanto en las aulas como en el hogar. Además de las aplicaciones diseñadas para el aprendizaje que se comercializan en la actualidad, los padres y docentes pueden encontrar en el internet⁴⁸ un amplio catálogo de programas y actividades multimedia de **Distribución Gratuita** para trabajar con los estudiantes las diferentes áreas de conocimiento de todos los niveles de enseñanza. [51]

En el mundo de la computación, de la informática y, en general, de las TIC, para algunos resulta impensable la opción de utilizar, modificar, distribuir, entre otras posibles acciones, programas informáticos, considerando las restricciones que sus creadores imponen; se asume, como una ley incuestionable, que los poseedores de licencias son los únicos autorizados a modificar sus creaciones y que cualquier trasgresión puede ser castigada. Las leyes de propiedad intelectual son un buen ejemplo de los amparos a los que se acuden en el caso de violaciones a los programas adquiridos en el mercado [52].

Del párrafo anterior podemos mencionar que: **¿cuáles podrían ser las ventajas de aplicar software libre en ambientes educativos?**

El software libre puede adaptarse a las necesidades docentes; puede por ejemplo modificarse para ofrecer a los alumnos una versión simplificada. O darle una apariencia adecuada a los conocimientos del alumno(a) (por ejemplo, similar a la de las herramientas con las que el alumno está familiarizado en su contexto real).

⁴⁸ **Internet** es un conjunto descentralizado de redes de comunicación interconectadas que utilizan la familia de protocolos TCP/IP, garantizando que las redes físicas heterogéneas que la componen funcionen como una red lógica única, de alcance mundial.

Si se usan herramientas libres, cada estudiante puede reproducir todo el entorno de prácticas, con total exactitud, en cualquier otra computadora. En particular, por ejemplo, en su casa, donde podrá practicar cómodamente. Y todo esto, naturalmente, sin ningún problema de licencias y sin costes extra para los alumnos.

Algo importante que hay que destacar es que si todo el software utilizado es libre, el docente puede ponerlo a disposición de otros docentes cercanos a la zona de estudio. De esta forma se pueden preparar paquetes, disponibles que incluyan la documentación y los programas usados con las experiencias adoptadas.

De hecho, el favorecer a una Escuela sobre otra en la educación por temas ligados a convenios estatales es grave, pues da a la Institución favorecida una ventaja enorme sobre la otra: los alumnos estarán formados para utilizar solo sus productos y por tanto preferirán siempre usarlos frente a los de otras alternativas, incluso si son peores o más caros.

Con el Software Libre esto no ocurre, ya que cualquier Escuela puede compartir servicios para cualquier producto libre. Estas son ventajas del uso de software libre en el ámbito Educativo no sólo frente a un determinado conjunto de aplicaciones licenciadas, sino frente a cualquier programa de uso comercial. [50]

2.8. Rol del Docente y el Software Educativo.

En este apartado es importante mencionar que el alfabetismo tecnológico, guarda relación con el uso diestro de los medios electrónicos tanto para estudiar o trabajar, así como para el ocio. Está representado por la habilidad de interactuar tanto con hardware y software como con aplicaciones vinculadas con la productividad, la comunicación o la gestión. Este alfabetismo posibilita el concepto de tecnologías de la información el uso de los principales recursos que

ofrece la computadora, tales como el procesador de palabra, hojas de cálculo, bases de datos, así como herramientas para el almacenamiento y la gestión de la información. [53]

El alfabetismo digital también inmerso en la investigación viene a ser la capacidad de generar nueva información o conocimiento a través del uso estratégico de las TIC. Los principales aspectos vinculados con la alfabetización digital combinan la habilidad para conseguir información relevante, así como para producir y administrar nuevo conocimiento. Estar alfabetizado digitalmente implica utilizar las TIC para acceder, recuperar, almacenar, organizar, administrar, sintetizar, integrar, presentar, compartir, intercambiar y comunicar información en múltiples formatos, sean estos textuales o multimedia. [40]

Esto visto que la actual formación de docente en la sociedad de la información plantea nuevos retos en cuanto al nivel de alfabetización digital y tecnológica refiere y así específicamente el uso de software educativo como ente transmisor de información ya que a partir de ello, es posible integrar otras metodologías tradicionales, paralelamente, así disponer de herramientas y servicios tecnológicos más avanzados. Por esto se considera necesario que los docentes conozcan, reflexionen sobre el uso de la informática y sus repercusiones, tanto a nivel educativo como en la sociedad general.

Los docentes hoy en día, deben adaptarse a la sociedad de la información con el conocimiento de las herramientas multimedia, educación personalizada, aprendizaje constructivo, entre otros, analizando sus limitaciones y efectos no deseados del uso de las tecnologías. Los docentes deben conocer las ventajas y nuevas posibilidades de la informática, minimizando los riesgos y consecuencias negativas. En tal sentido considerar en sus actividades de clase el uso de software educativo que cumple un doble rol: por un lado es el puente entre el aula y el computador por otro es el "creativo", que partiendo de los contenidos curriculares, los transforma en actividades informáticas. Es estimulante del desarrollo y el aprendizaje autónomo, respetando el ritmo y las potencialidades

personales de los niños, aceptando la diversidad cultural y personal de los mismos. Esto implica una postura flexible y respetuosa hacia el educando en un ambiente estimulante. [42]

Las escuelas rurales que cuentan con laboratorios de computación les permite reducir la brecha existente entre el avance tecnológico y el sistema educativo actual, pero sobretodo, se busca una escuela gestionada y administrada que responda a un proyecto pedagógico institucional con espacios para compartir y comunicar experiencias, con maestros sensibilizados, coordinados y adaptados a una dinámica de funcionamiento de la institución.

Se señala que el docente en su planificación tendrá en cuenta la selección de los contenidos recordando el equilibrio entre los distintos tipos (conceptuales, actitudinales y procedimentales), determina la metodología y las estrategias más acordes con los objetivos propuestos, decide las actividades adecuadas para el desarrollo del aprendizaje, teniendo en cuenta los intereses e inquietudes de los alumnos, posibilitando la adquisición de nuevos conocimientos y reorganizando los que ya tienen, estimulando la formación de valores y reafirmando los conocimientos en las distintas áreas. [46]

De aquí se pueden reconocer los modos en que el docente aborda los temas que se expresan en el tratamiento de los contenidos, los supuestos que maneja con respecto al aprendizaje, la utilización de prácticas metacognitivas y los vínculos que establece con las prácticas profesionales.

Todo esto debe mostrar un solo propósito de enseñar, de favorecer la comprensión de los alumnos y de generar procesos de construcción del conocimiento (constructivismo). Como se puede observar, el nivel de actualización que requieren los docentes es permanente, ya que únicamente con la formación inicial, muchas veces carente de alfabetización digital y tecnológica, no podrán ejecutar estos nuevos roles.

De este apartado resumimos que la figura y papel de los docentes como

educadores, más que desaparecer está expuesto a cambios importantes que afectarán las funciones que actualmente desempeñan esto visto con la llegada de las tecnologías de la información y comunicación a la educación, también llegarán las nuevas formas de enseñanza y un nuevo enfoque del docente actual.

2.9. Actitud del Docente ante el uso del Software Educativo.

El estado mental y nervioso de disposición, organizado a través de la experiencia, que ejerce una influencia directriz o dinámica sobre la respuesta del individuo ante todos los objetos y situaciones a que se enfrenta. Es también una tendencia a actuar hacia o en contra de algún factor ambiental, el cual se convierte con ello en un valor positivo o negativo. [54]

Anteriormente el profesor era un transmisor del conocimiento sin competidores, hoy el entorno tecnológico le ha quitado protagonismo. El éxito de la aplicación de la tecnología en el ámbito educativo dependerá de la actitud de las competencias del profesor en la materia. Predecir cuál es la formación en la tecnología es una tarea bastante compleja, en la que las destrezas mínimas de los profesores en el ámbito informático, ofimático y de comunicaciones son según [55]:

- **Redes:** Utilización de navegadores⁴⁹, de servicios “WWW”, acceder a servicios on-line⁵⁰, enviar y recibir correo electrónico⁵¹, participar en videoconferencia⁵², utilizar herramientas de trabajo cooperativo.
- **Utilización de materiales:** Utilizar herramientas multimedia que contengan materiales y cursos de formación, preparar y utilizar

⁴⁹ Es un software que permite el acceso a Internet, interpretando la información de archivos y sitios web para que éstos puedan ser leídos.

⁵⁰ Ccualquier tipo de servicio que se preste a través de una red (Internet).

⁵¹ Es un servicio de red que permite a los usuarios enviar y recibir mensajes y archivos rápidamente (también denominados mensajes electrónicos o cartas electrónicas) mediante sistemas de comunicación electrónicos.

⁵² **Videoconferencia** es la comunicación simultánea bidireccional de audio y vídeo, que permite mantener reuniones con grupos de personas situadas en lugares alejados entre sí.

presentaciones en formato electrónico utilizando computadoras y cañón de proyección, identificar y valorar software educativo.

- **Utilización de periféricos:** DVD-CD-ROM, escáner, cámaras de fotos y vídeo digitales, impresoras, etc.
- **Ofimática⁵³:** Dominio de algún procesador de textos, bases de datos, utilizar algún programa gráfico para crear ilustraciones, presentaciones didácticas y animaciones.

Estos ámbitos de formación han de ser considerados como básicos y sometidos a constante revisión y ampliación en función de constantes y rápidos avances tecnológicos.

El profesor se convierte en pieza fundamental, los maestros deben ser los primeros en aceptar el uso de la tecnología y los impulsores en su uso en la comunidad: deben ser guías, consejeros, asesores y guardianes del buen uso de la información en la formación de los estudiantes.

En la actualidad el profesor debe ser capaz de desarrollar los siguientes roles y funciones relacionados con la tecnología: [56]

- **Consultores de información:** buscadores de materiales y recursos, utilizadores experimentados en las herramientas tecnológicas para la búsqueda y recuperación de la información.

⁵³ Conjunto de técnicas, aplicaciones y herramientas informáticas que se utilizan en funciones de oficina para optimizar, automatizar y mejorar los procedimientos o tareas relacionadas.

- Colaboradores en grupo: Resolución de problemas mediante el trabajo colaborativo.
- Trabajadores solitarios: La tecnología tiene más aplicaciones individuales que grupales, pues las posibilidades de trabajar desde el propio hogar, pueden llevar asociados procesos de soledad y de aislamiento si no se es capaz de aprovechar los espacios virtuales de comunicación.
- Facilitadores de aprendizaje: Las aulas virtuales y los entornos tecnológicos se centran más en el aprendizaje que en la enseñanza entendida en el sentido clásico.
- Desarrolladores de cursos y de materiales: Diseñadores y desarrolladores de materiales dentro del marco curricular pero en entornos tecnológicos, favorecedores del cambio de los contenidos curriculares a partir de los grandes cambios y avances de la sociedad que enmarca el proceso educativo.
- Supervisores académicos: Diagnóstico de las necesidades académicas de los alumnos, tanto para su formación como para la superación de los diferentes niveles educativos, ayudar al alumno a seleccionar sus programas de formación en función de sus necesidades académicas y profesionales, realizar el seguimiento y supervisión de los alumnos que ayudarán a mejorar los cursos y las diferentes actividades de formación.

Los profesores deben estar preparados para integrar las nuevas tecnologías en sus actividades formativas metodológica y conceptualmente. En este contexto cuando el profesor se enfrenta con diferentes obstáculos y desafíos como son sus propias actitudes y los hábitos de colección ante las nuevas tecnologías. A ello se unen los condicionantes económicos y los problemas en el abastecimiento de soportes y espacios para el desarrollo óptimo de las nuevas tecnologías. [42]

El hecho de que el docente tenga una actitud positiva o negativa a la hora de desarrollar su tarea en entornos tecnológicos está condicionada por [57]:

- La infraestructura de comunicaciones de que disponga.
- El espacio disponible en su centro habitual de trabajo que permita la fácil integración de la tecnología.
- Su preparación para el uso de esta tecnología.
- La disponibilidad del docente para una formación permanente.

Con lo anterior, nos damos cuenta de la importancia de que el docente se encuentre capacitado adecuadamente, que no solamente es un agente motivador de nuevas experiencias de aprendizaje haciendo uso de la tecnología, ni tampoco es un comunicador o la manera tradicional; para cumplir de manera satisfactoria con su función, debe planificar su actividad y actualizarse permanentemente.

Estamos hablando entonces de un docente mediador, de un educador que define y desarrolla diversos entornos de aprendizaje, quien otorga y orienta al estudiante en el proceso de aprender la herramienta utilizada, es solo en medio para despertar el interés, mantener la motivación y la participación activa en el proceso de enseñanza aprendizaje. Para trabajar con el uso tecnológico, es deseable que el profesor mantenga el interés permanente de sus estudiantes; que detecte y atienda a sus necesidades educativas permitiéndoles cuidar que el contenido de las actividades de aprendizaje y así sean interactivas y darle atención a los ambientes de aprendizaje creados, lo que será reflejado en los procedimientos didácticos y de uso de medios tecnológicos que implemente sin olvidarse que no todos los alumnos aprenden de la misma forma.

CAPITULO III: DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

En este Capítulo, se presentará la propuesta de solución al problema; asimismo detallar los objetivos tanto el general como específica, tomando en consideración la importancia y efectos que causará la implementación de la misma.

Se realiza un estudio de la viabilidad de diferentes soluciones educativas de Software Educativo Open Source, buscando la que mejor se adecue y adapte a la investigación.

Se detallaran las características generales de nuestra propuesta elegida, incidiendo en las aplicaciones educativas que tomaremos en estudio para desarrollar esta investigación además de detallar de manera general nuestro aporte en cuanto a nuestra herramienta educativa desarrollada para el tema en estudio.

Finalmente se presentaran el esquema de las sesiones educativas realizadas para nuestra investigación que son la base para llevar a cabo nuestra futura prueba piloto descrita en el posterior capítulo.

3.1. La Propuesta

3.1.1.1. Introducción

Al llegar a la etapa de la implementación de la propuesta, se ha logrado entender el valor del diagnóstico en la evaluación de la situación actual y de los planteamientos teóricos fundamentales que encuadran en el proyecto, es por ello que en esta parte se examinó estos aspectos de manera simultánea a la implementación de las TEOS.

El objetivo central de esta investigación fue la implementación de las TEOS, en base a las diferentes herramientas educativas libres, estas fundamentalmente centradas en el sistema operativo educativo COLEBUNTU, perteneciente a la distribución Linux de código libre, en el cual encontramos los módulos a ser adaptables para resolver en forma dinámica y detallada los temas referentes a la multiplicación, asimismo también se recolectó y diseñó un repositorio de material audiovisual, anexo como una nueva aplicación, en base a tutoriales dirigidos al módulo específico de la multiplicación. Las TEOS están administradas a los docentes y estudiantes del tercer año de Educación primaria de la institución en estudio. Con esto logramos cumplir nuestros objetivos planteados.

3.1.1.2. Objetivos de las TEOS.

Objetivo General:

Resolver dinámica e interactivamente, problemas y entornos multiplicativos, utilizando herramientas de software libre que generen incremento en el aprendizaje en el módulo de las matemáticas.

Objetivos Específicos:

- Elegir e instalar el software con programas educativos, acorde a las necesidades de los alumnos de la escuela de Jamcate.
- Presentar una interfaz amigable y atractiva para que despierte el interés de los alumnos, por el módulo de la multiplicación.
- Brindar las bases teóricas apoyadas de tecnología educativa, que permitan reforzar los conocimientos previos de los alumnos acerca de la multiplicación.
- Orientar a los alumnos, cuando ejecuten los módulos de las TEOS, principalmente para las aplicaciones educativas de la multiplicación.

3.1.1.3. Alcance

- ✓ Demostración previa de la distribución educativa GNU/Linux Educativa escogida.
- ✓ Revisión de la compatibilidad del hardware a implementar con la distribución Educativa.
- ✓ Instalación y configuración de los ordenadores del laboratorio.
- ✓ Pruebas de validación.
- ✓ Formación y comunicación del proyecto a los profesores y equipo de Gobierno escolar.
- ✓ Gestión del proyecto.
- ✓ Servicio de soporte para los problemas, incidencias y consultas que la implantación del mismo.

3.1.1.4. Estudio de Viabilidad.

Teniendo en cuenta los recursos económicos y el conocimiento acerca de estas herramientas en forma limitada, con los que se contaba en la escuela rural N° 82944 de Jamcate, se eligió el software con programas educativos acordes a la edad y necesidad de los alumnos de acuerdo a los objetivos planteados. Por ello, se realizó un estudio de las distintas distribuciones educativas de GNU/Linux. Como solución, se propuso ColeBuntu, en base

a la adecuación a la edad de los alumnos, el nivel educativo de la distribución, el mantenimiento y actualización que tiene y los requerimientos mínimos de hardware. Asimismo se realizó una adecuación y configuración para adaptar esta solución al entorno de la escuela de Jamcate.

3.1.1.5. Estudio de alternativas de solución

Se nos presentan una tabla de sus distribuciones GNU/Linux apropiadas para las nuevas metodologías educativas nacientes, a lo que realizamos una evaluación previa de las distintas distribuciones existentes más resaltantes que tienen una orientación educativa de acorde a nuestros objetivos planteados. [49]

A continuación se evalúo cada distribución, para después hacer una comparación general con la cual se pudo sacar una conclusión y eligió la que más se adecuaba para nuestro estudio.

Tabla de Comparativa entre todas las Distribuciones GNU/Linux orientadas a la educación								
Distribución	Adecuación a la Edad	Programas Educativos	Carácter pedagogo educativo	Perspectivas para el futuro	Actividad y Mantenimiento	Comunidad	Req. Hardware	Basado en
GnuLinEx	Regular	Pocos	OK	OK	OK	OK	OK	Debian
LinEx Colegios	OK	OK	OK	Malas	Poca	OK	OK	Debian
Max: Madrid Linux	Regular	OK	OK	OK	OK	OK	Regular	Ubuntu
Guadalinex	Regular	Pocos	Poco	OK	OK	OK	Regular	Ubuntu
Lliurex	OK	OK	OK	OK	OK	OK	Regular	Ubuntu
MolinuxEducación	Regular	OK	OK	OK	OK	OK	Regular	Ubuntu
Meduxa	Regular	Pocos	Poco	Malas	Poca	OK	Regular	Ubuntu
Linkat	Regular	OK	OK	OK	OK	OK	Regular	Suse
Abuledu	Regular	Pocos	Poco	OK	OK	OK	Regular	Ubuntu
EduLinux	Regular	Pocos	Poco	Malas	Poca	OK	OK	Ubuntu
TrisquelEdu	Regular	OK	OK	OK	OK	OK	OK	Ubuntu
Lihuen	Regular	OK	OK	Malas	Poca	OK	OK	Debian
SkoleLinux	Regular	OK	OK	OK	OK	OK	OK	Debian
Qimo	OK	Pocos	OK	Malas	OK	OK	OK	Ubuntu
Educanix	Regular	Pocos	Poco	Malas	Poca	NO hay	NO hay	Ubuntu
Linedux	Regular	Pocos	Poco	Malas	Poca	NO hay	NO hay	Ubuntu
EduBuntu	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	Ubuntu
ColeBuntu	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	Ubuntu
Sugar	Regular	Pocos	OK	OK	OK	OK	OK	Ubuntu

Tabla 5: Comparativa de Distribuciones Educativas – Fuente: [49]

Según podemos observar para las filas remarcas de color amarillo, estos sistemas operativos son los más estables en la valoración mencionada según nos indica la organización citada, de lo cual describimos por separado cada uno de estos S.O (sistemas operativos educativos libres), en la siguiente tabla de valoración.

SISTEMA OPERATIVO	CARACTERISTICAS	VENTAJAS	DESVENTAJAS	ADECUACION A LA EDAD	PERSPECTIVAS DE FUTURO DE LA DISTRIBUCIÓN	COMUNIDAD	REQUERIMIENTOS HARDWARE
EDUBUNTU	Paquete educativo oficial de Ubuntu [50]. Se instala sobre Ubuntu, que es una de las distribuciones GNU/Linux más extendida, y con una mayor comunidad y soporte. Ubuntu, a su vez, está basada en Debian ⁵⁴ .	Utiliza el escritorio e interfaz gráfica acorde a la edad de los niños de escuelas públicas.	No fue probado en entornos para educación rural.	Adecuado.	Mantenimiento continuo, lanzamiento de versiones cada 6 meses. [58]	Comunidad de Ubuntu, una de las mayores del software libre.	1 GB de RAM y 8 GB de disco duro.
COLEBUNTU	Una pequeña "distribución casera" de GNU/Linux, creada para la escuela Rural de Sahún [57], Alta Ribagorza (Huesca, España), basada en Ubuntu, es una adaptación del mismo. Sirve tanto para ordenadores convencionales así como también para Tablet PC ⁵⁵ .	Utiliza el escritorio GNOME estándar (aunque dispone de fondos de pantalla infantiles), por lo que está adecuado al nivel infantil.	Fue probado en entornos para educación rural.	Adecuado.	Recientes ya que por ser un iniciativa de una escuela rural española, está siendo actualizada y soportada por la misma. [59]	Se ha creado un grupo en Google ⁵⁶ para colaborar, plantear problemas, etc. También hay un foro en la web que aloja el proyecto. [60]	No hay información de requerimientos mínimos, pero lo hemos probado en computadoras de escritorio con procesadores celeron Pentium III y Pentium IV, en nuestro laboratorio de la escuela de Jamcate, adaptándose de manera eficiente y eficaz.

⁵⁴ Debian es un sistema operativo (S.O.) libre, para su computadora. El sistema operativo es el conjunto de programas básicos y utilidades que hacen que funcione su computadora.

⁵⁵ Computadora portátil.

⁵⁶ <https://groups.google.com/forum/#!topic/colcbuntu/F4Pai-WhTQs>

3.2. Detalles de ColeBuntu (La Propuesta)

Después de haber instalado Colebuntu en su versión 12.04 y reiniciar el ordenador encontramos:



Ilustración 1: Inicio ColeBuntu

Opciones:

- Probar ColeBuntu. (LIVEDVD)
- Instalar ColeBuntu 12.04.
- Iniciar en modo seguro - recovery mode (modo recuperación).
- Memory test (memtest86).
- Si tenemos el Disco duro particionado y hay otros sistemas como Windows aparecerán aquí y podremos elegir con cual iniciar.

El tiempo de respuesta en cargar nuestro Sistema Operativo ColeBuntu, es de 5 segundos con el sistema seleccionado por defecto. Si pulsamos las flechas del teclado el contador de tiempo se detiene y podremos elegir otra opción.

Al continuar se nos presenta la **Pantalla de Login** (seguridad de acceso).

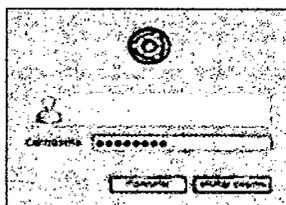


Ilustración 2: Pantalla de Acceso

En esta pantalla (Ilustración 2), que nos pide el nombre de Usuario o Login y la Contraseña, según hayamos elegido en el menú de opciones anterior:

En este apartado mencionamos que para el tipo de acceso lógico al computador hemos configurado un usuario y contraseña, que solo manejan el director y los profesores de la escuela, esto pensando en futuramente implantar políticas de seguridad para nuestro laboratorio de la escuela de Jamcate. Esto se puede configurar en *Menú principal > Sistema > Administración > Pantalla de acceso*.

A continuación nos da la bienvenida el escritorio Gnome⁵⁷.

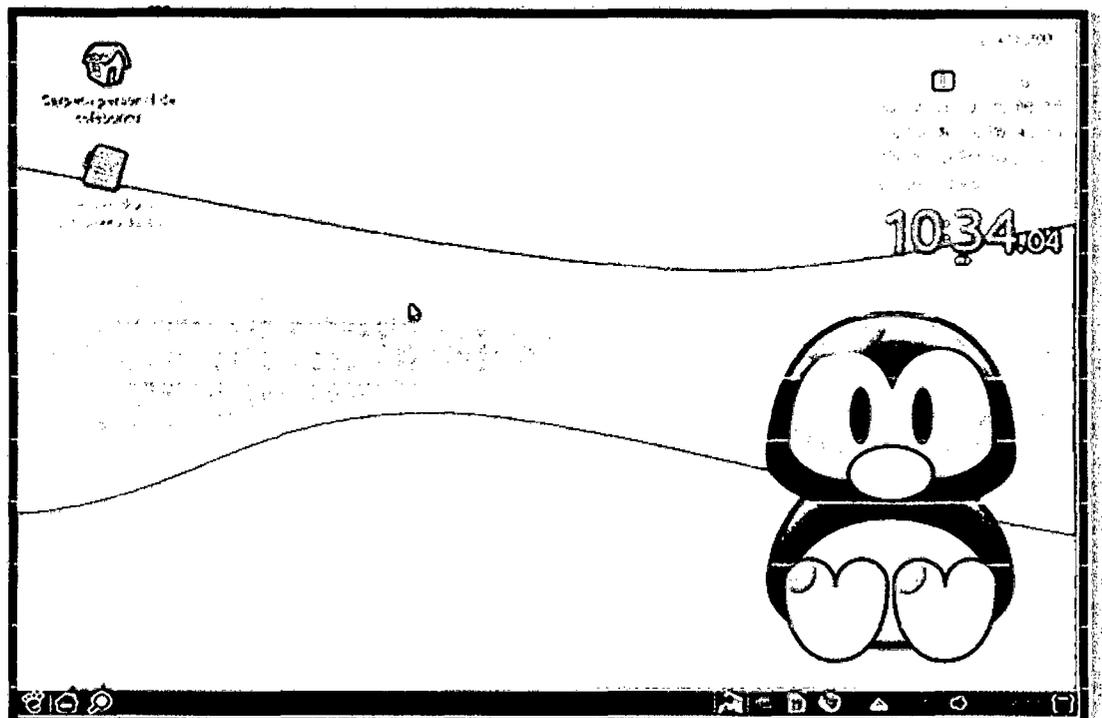


Ilustración 3: Escritorio ColeBuntu - Gnome

Aquí tenemos una barra abajo con algunos accesos directos a carpetas y aplicaciones describiéndolo así: (empezando por la izquierda):

⁵⁷ La interfaz GNOME, es similar a la mayoría de los entornos de escritorios tradicionales. Maneja ventanas, aplicaciones y archivos como en la mayoría de los sistemas operativos actuales. En su configuración por defecto, el escritorio posee un menú lanzador para acceso rápido a los programas instalados y a la localización de archivos; las ventanas abiertas pueden ser accedidas por una barra de tareas alojada en el inferior de la pantalla, y en la esquina superior derecha está el área de notificación, para que los programas muestren información mientras se ejecutan de fondo. De todas maneras, estas características pueden ser movidas o reemplazadas según los deseos del usuario [89].

- Menú principal
- Carpeta de usuario acceso a la carpeta personal del alumno(a).
- Buscador local por carpetas y archivos.
- Si hay ventanas abiertas aparecerán aquí en esta barra de estado
- Al lado derecho tenemos GCompris (juegos educativos), para niños de 2 a 10 años.
- Gimp⁵⁸, editor de imágenes tipo Photoshop⁵⁹
- LibreOffice⁶⁰ Write (herramienta de tratamiento de texto tipo MsWord).
- Navegador Web Firefox⁶¹ v 17.0.1.
- Información sobre algunas aplicaciones: volumen de sonido, conexión a internet (administrador de redes), reloj/calendario y papelera de reciclaje.

⁵⁸ Programa de edición de imágenes digitales en forma de mapa de bits, tanto dibujos como fotografías. Es un programa libre y gratuito.

⁵⁹ Aplicación informática en forma de taller de pintura y fotografía que trabaja sobre un "lienzo" y que está destinado a la edición, retoque fotográfico y pintura a base de imágenes de mapa de bits

⁶⁰ Suite ofimática libre y de código abierto desarrollada por The Document Foundation.

⁶¹ **Mozilla Firefox** es un navegador web libre y de código abierto desarrollado para Microsoft Windows, Mac OS X.

3.3. Las Aplicaciones.

Aquí vamos a ver una serie de aplicaciones:

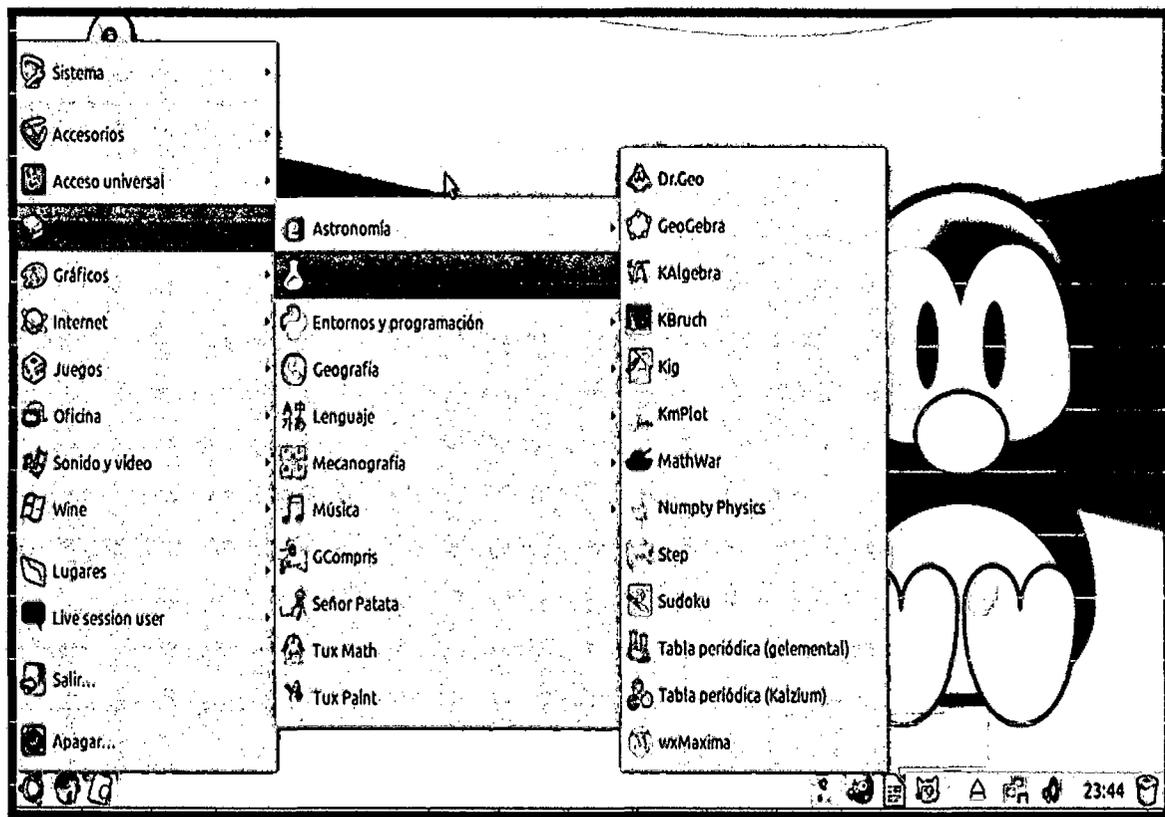


Ilustración 4: Entorno de Aplicaciones ColeBuntu

Estas sólo son algunas aplicaciones que ya vienen instaladas con Colebuntu 12.04, se podrá instalar más aplicaciones desde el centro de descargas de Software de Ubuntu, mediante línea de comandos o ejecutables directos (.exe); así como también mediante la aplicación Wine, exclusiva para software compatible con Windows.

Y así que podremos seguir complementando aplicaciones desarrolladas bajo entornos de programación multiplataforma, enriqueciendo a esta comunidad ColeBuntu, con el propósito de mejorar nuestras futuras versiones.

Encontraremos en el Menú principal:

En el Bloque Accesorios:

Tenemos:

- Bloc de notas.
- Calculadora normal y otra con más opciones (SpeedCrunch)
- Capturar pantallas
- Notas rápidas
- Ardesia para escribir en el escritorio.
- Terminal para línea de comandos.
- Calibre, el cual sirvió para organizar nuestra biblioteca local de la escuela de Jamcate, etc.

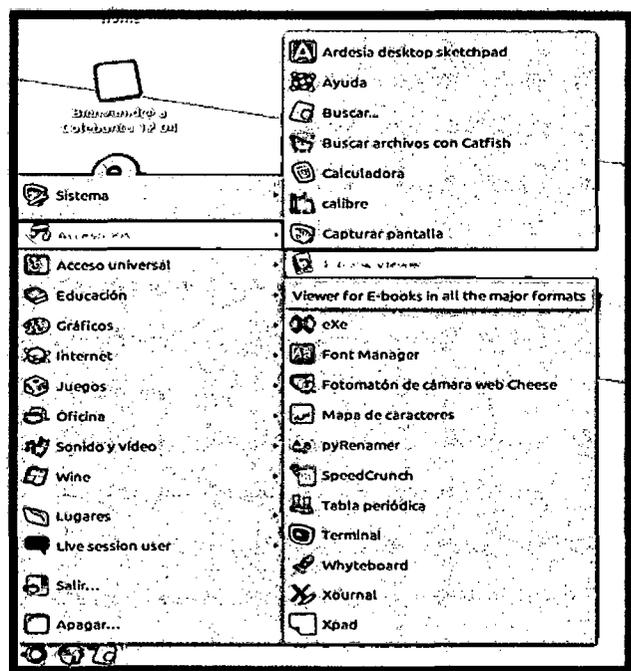
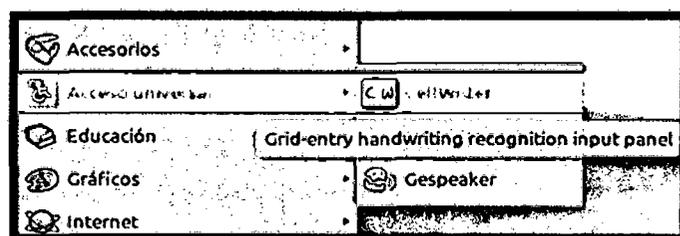


Ilustración 5: Módulo de Accesorios ColeBuntu

En el Bloque de Acceso Universal:

Aquí encontramos aplicaciones para ampliar visualización, reproducción de textos con voz, leer libros en formato de texto, en el caso de trabajar con personas que posean capacidades especiales.



En el Bloque de Gráficos:

Mencionamos algunos:

- Inkscape: creador y editor de gráficos vectoriales.
- Gimp: editor de imágenes tipo Photoshop
- FotoXX: edición de fotografía.
- LibreCAD, programa tipo AutoCAD.
- Visor de documentos: permite visualizar, pdf, etc.

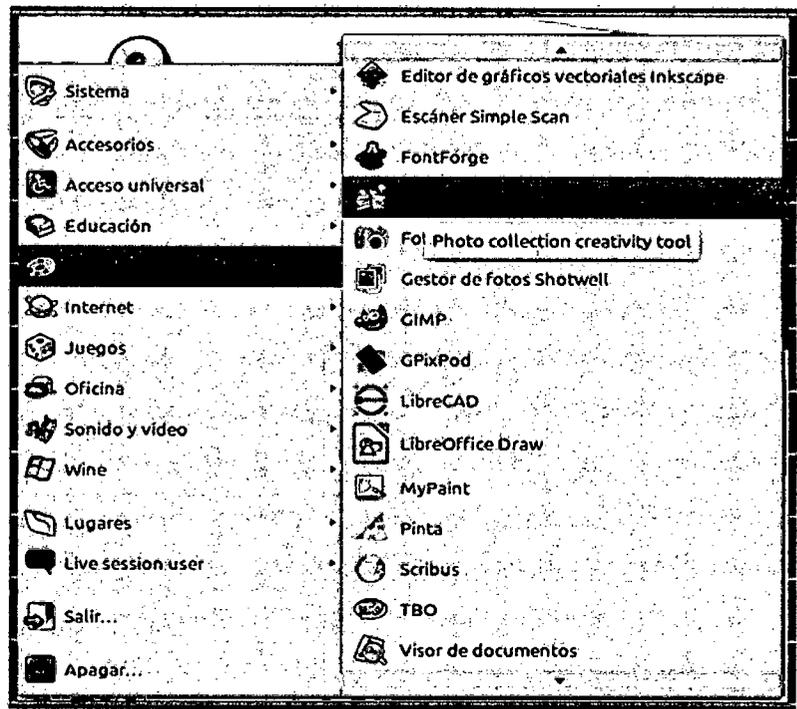


Ilustración 7: Modulo de Gráficos ColeBuntu

En el Bloque de Internet:

Mencionamos algunos:

- Thunderbird: cliente de correo.
- Navegadores web: Firefox y Chrome.
- Visor de escritorios remotos, etc.

En el Bloque de Oficina:

- Gestión, modificación y creación de e-books (libros electrónicos).
- Gestión de proyectos: Planner
- Bases de datos con Knoda (compatible con bases Access).

- Tratamiento de texto: LibreOffice Write
- Hoja de cálculo: LibreOffice Calc
- Presentaciones: LibreOffice Impress

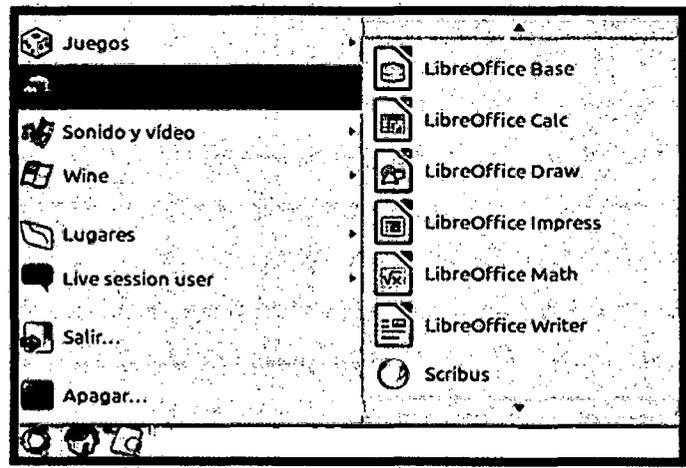


Ilustración 8: Modulo de Oficina ColeBuntu

Sonido y vídeo:

- Audacity: grabaciones de audio, edición y mezclas de audio.
- Editores de vídeo: Imagination, crea vídeos sencillos con imágenes y música, OpenShot, tipo windows movie maker.
- Creación y edición de partituras: MuseScore.
- Reproductores de música y vídeo: VLC⁶²
- Grabación de CD⁶³, DVD, etc.

Módulo de Sistema:

- Información del sistema
- Centro de control con la mayoría de paneles de control
- Administración: analizador de uso de disco, creador de discos de arranque, editor de particiones, gestor de actualizaciones, gestor de paquetes synaptic⁶⁴, monitor del sistema, etc.

⁶² **Reproductor:** multimedia y framework multimedia libre y de código abierto desarrollado por el proyecto VideoLAN.

⁶³ El CD de audio (de Compact Disc, que significa 'disco compacto').

⁶⁴ **Synaptic** es un programa informático que es una interfaz gráfica, para el sistema de gestión de paquetes de Debian GNU/Linux

3.4. Módulo de Aplicaciones Educativas en Estudio.

Describimos las aplicaciones de donde se adecuó y complemento las herramientas Educativas Open Source, existentes pudiendo determinar los efectos en el área de matemática para el módulo de la multiplicación con el incremento del aprendizaje de los alumnos del tercer año de educación primaria de la Institución Educativa N° 82944, lo cual fue nuestro objetivo principal para la investigación.

Al ejecutar el modulo que apunta a Educación aparece el menú principal, el cual ha sido diseñado con un entorno grafico llamativo y simple, que indica que tenemos áreas determinadas de estudio curricular escolar como son:

- Astronomía.
- Ciencias, matemáticas, física.
- Entornos de aprendizaje y programación
- Geografía (mapas)
- Lenguaje
- Mecanografía
- Música
- **Herramientas Educativas Gcompris.**
- **Tux Math.**
- Tux Paint.
- **Aprendo_Viendo_en_Jamcate** (desarrollada y adaptada a nuestra investigación).

Haciendo Clic⁶⁵ en el icono de la suite Gcompris de comando (ver Ilustración 10), el usuario accede a un módulo en el cual se presentan un amplio y muy variado conjunto de actividades educativas indicadas para alumnos de Educación Preescolar y Educación Primaria según correspondió a nuestra investigación.

⁶⁵ Hacer o dar clic, o también clicar, cliquer o pinchar, a la acción de pulsar cualquiera de los botones de un mouse o ratón de computadora.

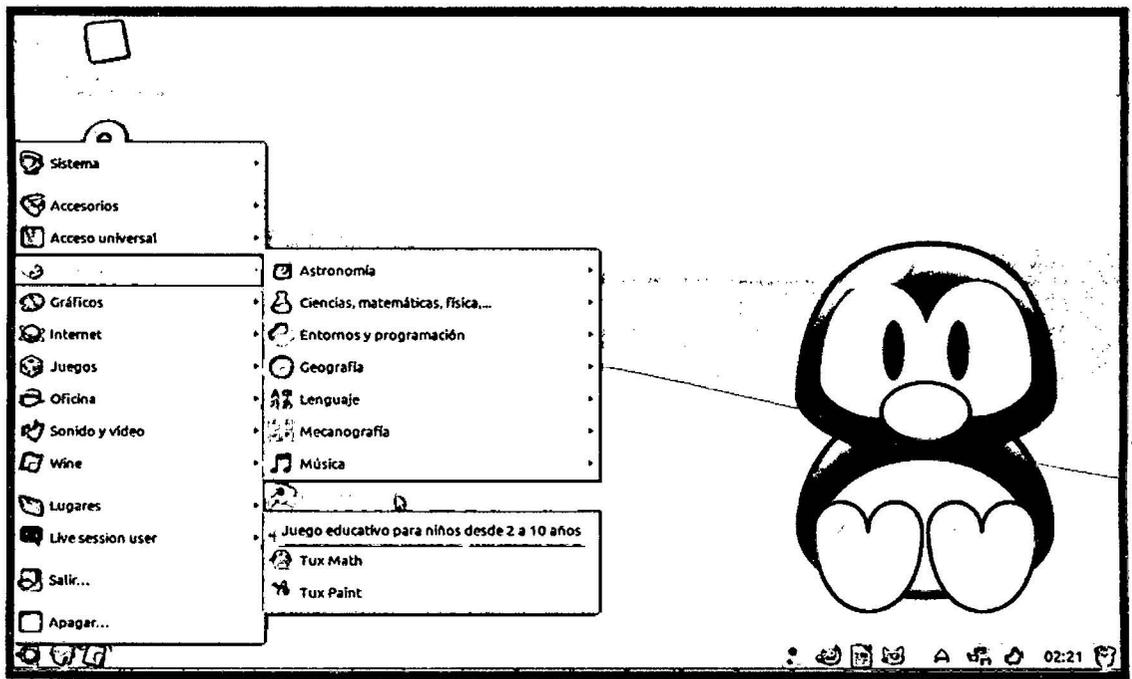


Ilustración 10: Acceso a Gcompris

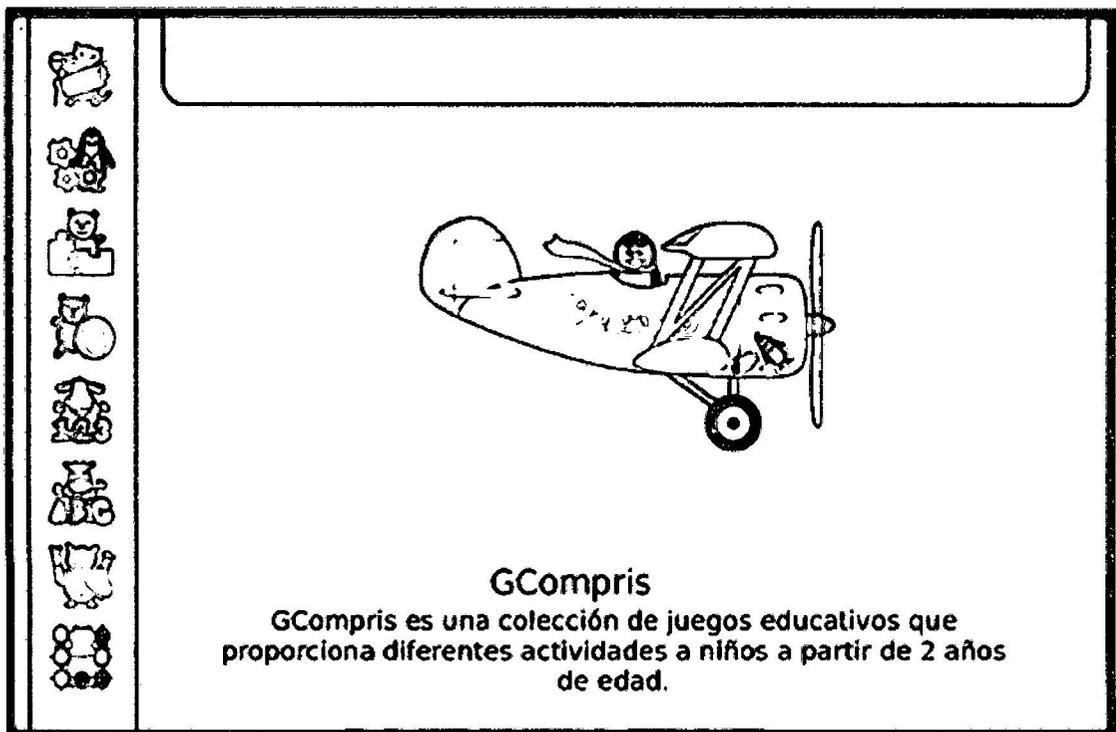


Ilustración 9: Gcompris – Fuente ColeBuntu

En ella distinguimos los siguientes elementos:

- **Menú principal:** Localizado a la izquierda de la ventana, con ocho iconos que corresponden a las secciones principales de actividades del programa.
- **Barra de submenús:** Es la barra superior amarilla que mostrará la jerarquía de actividades que seguimos para alcanzar una determinada explicación.
- **Zona de actividades:** Es la zona central, 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.

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



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

Descubrimiento: Colores, sonidos, memoria.

Puzles: Capacidades visuales.

Actividades recreativas. No relacionadas con otras secciones.

Matemáticas. Actividades relacionadas con las matemáticas (foco de nuestra investigación).

Lectura. Actividades de lectura.

Experiencias: Actividades basadas en el movimiento físico.

Juegos de estrategia: Ajedrez, cuatro en línea. etc.

Accedemos al módulo de multiplicación que fue objeto de nuestra investigación:

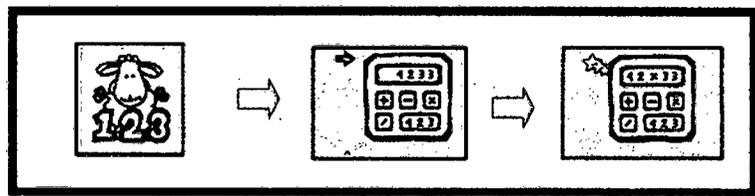


Ilustración 11: Módulo de Multiplicación Gcompris

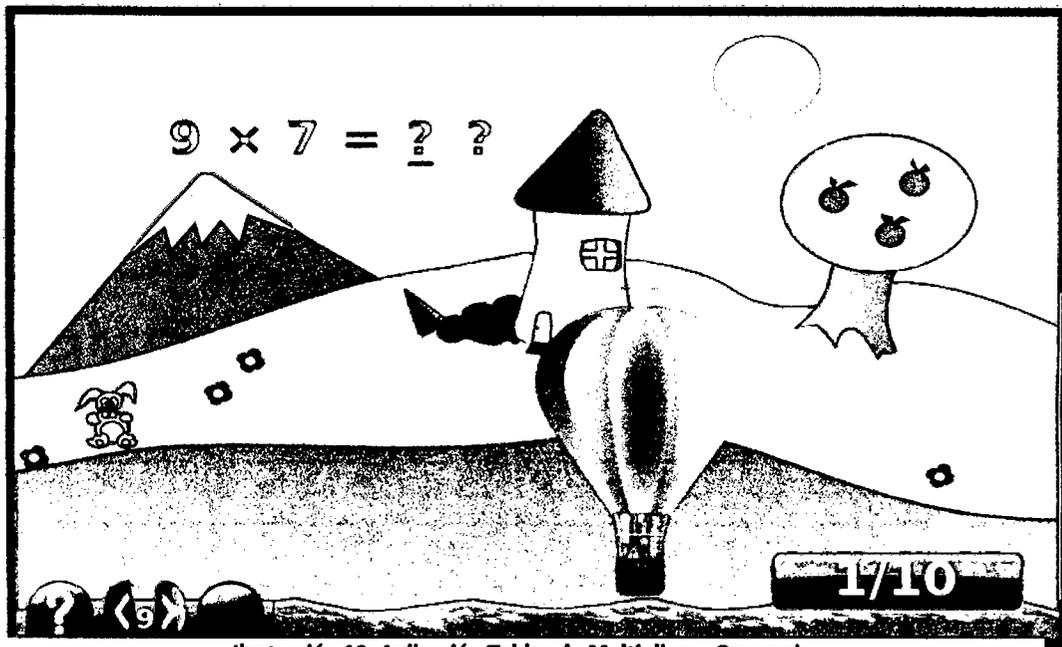


Ilustración 12: Aplicación Tablas de Multiplicar - Gcompris

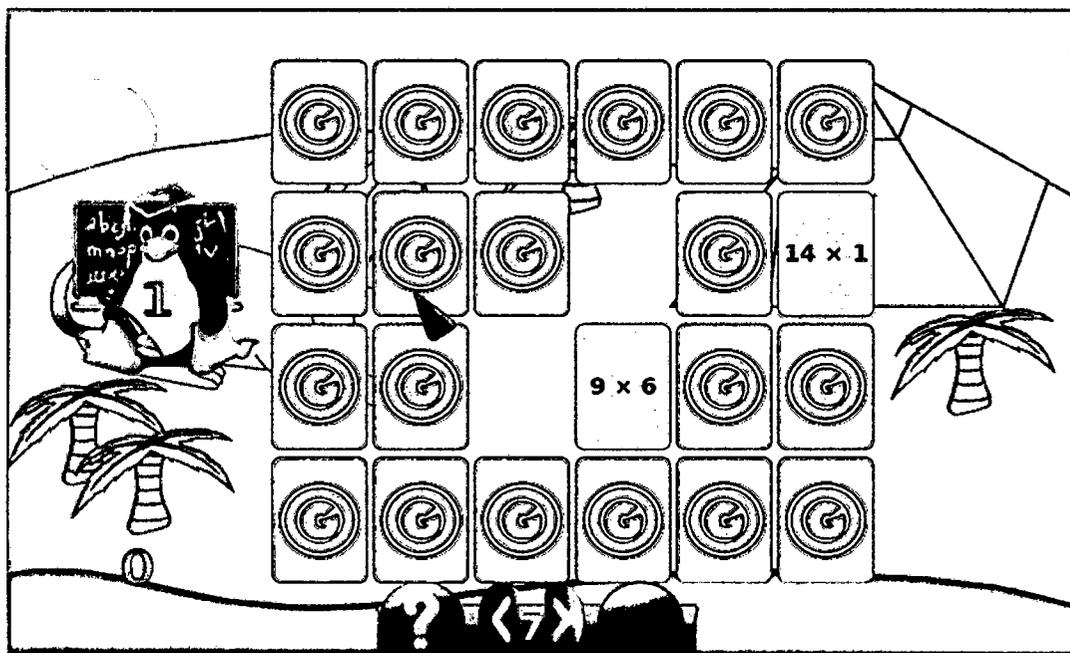


Ilustración 13: Juego de Memoria de la Multiplicación - Gcompris

Así mismo también se utilizó una potente e interesante aplicación llamada TUX MATH, que es un juego de acción para aprender matemáticas y agilizar el cálculo mental.

Descripción: En el juego, un simpático pingüino, armado con un rayo láser, trata de proteger a sus iglúes de las operaciones matemáticas. Cada vez que resuelve una operación, evita la destrucción de un iglú.

En las opciones se nos presenta distintos niveles de cálculo mental, desde operaciones muy simples hasta niveles de mayor complejidad. El juego, permite desarrollar el cálculo mental de la multiplicación de una forma entretenida.

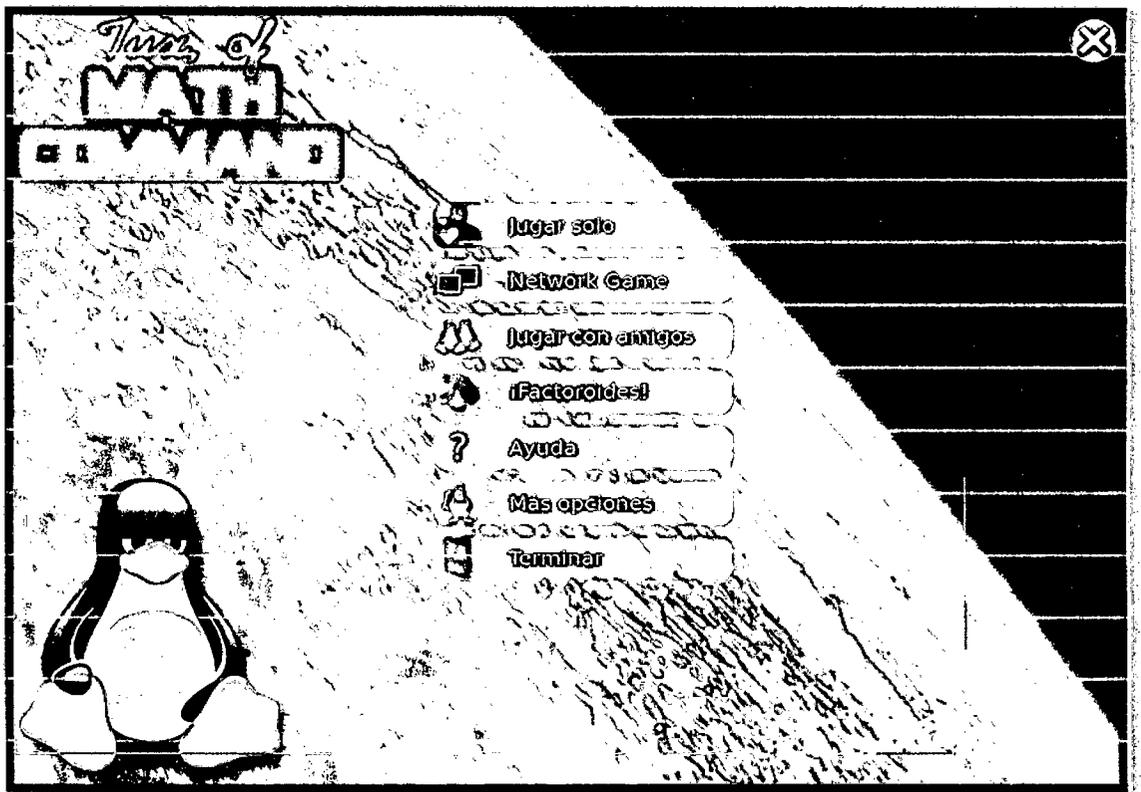


Ilustración 14: Tux Math

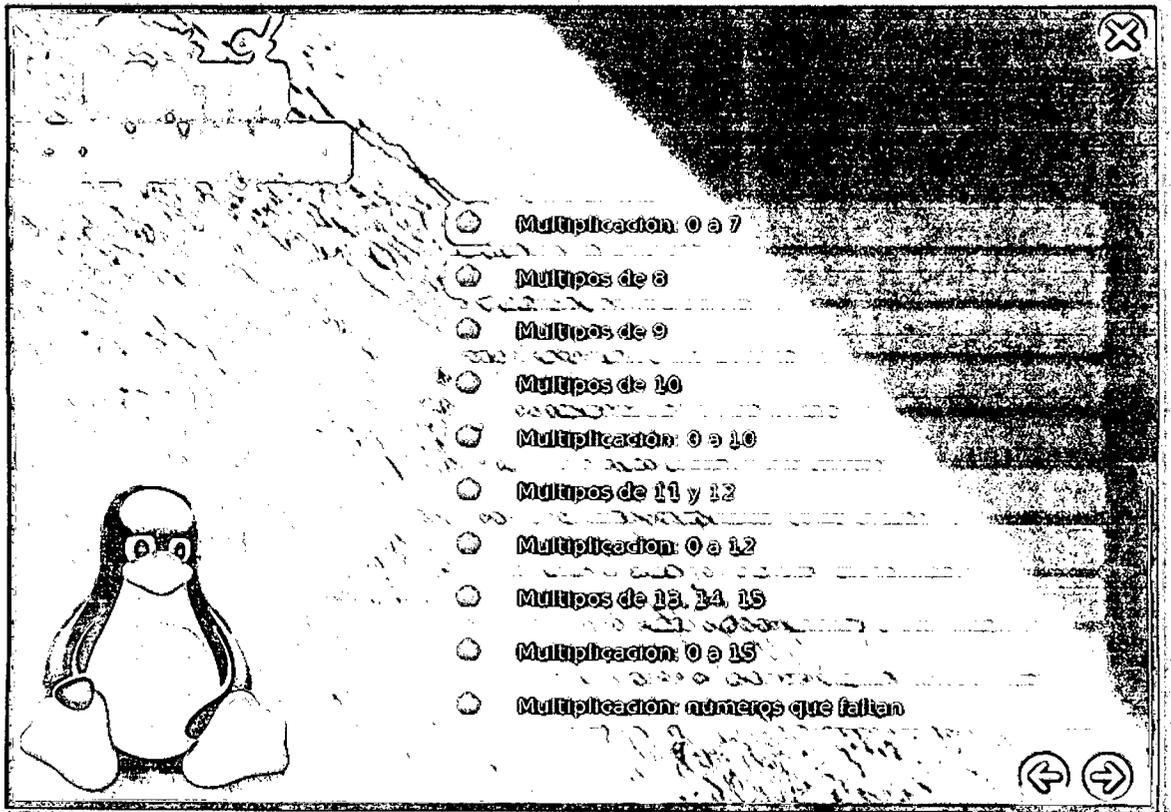


Ilustración 16: Tux Math - Aplicaciones

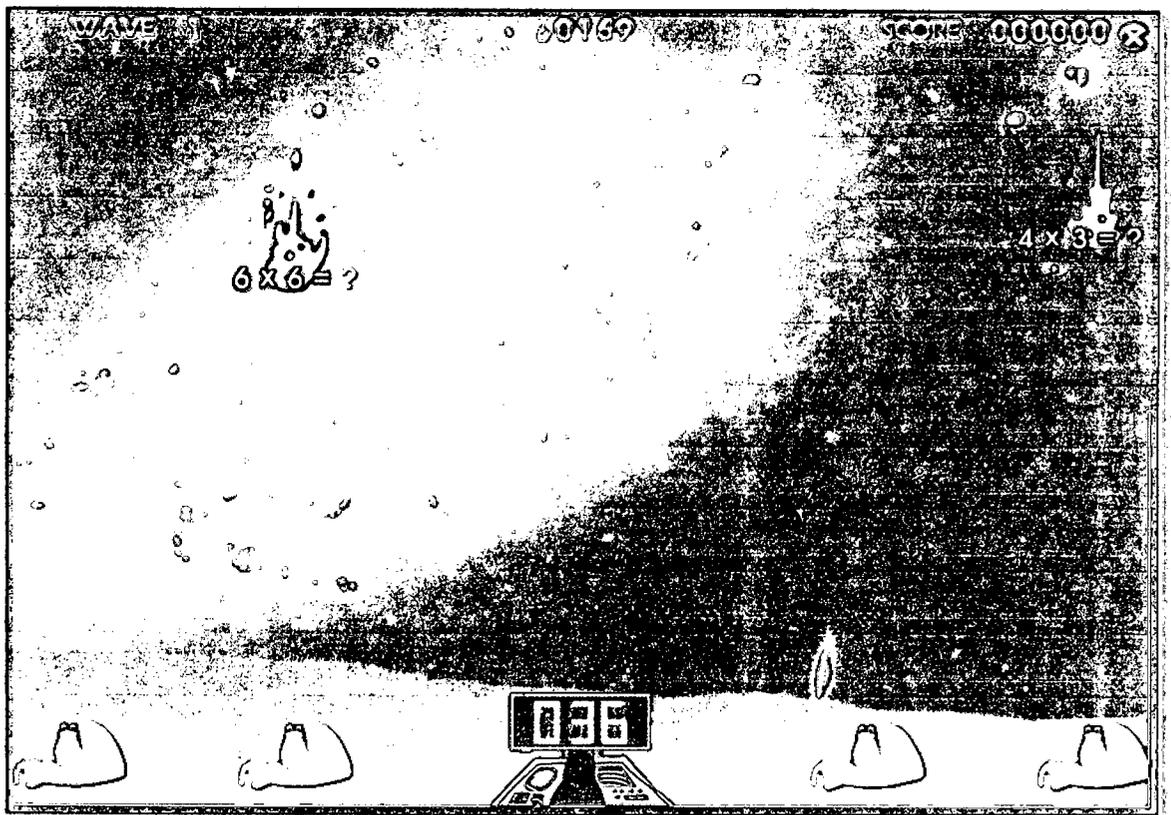


Ilustración 15: Juego de Multiplicaciones del 0 al 12

La aplicación **Aprendo Viendo en Jamcate**, fue diseñada y adaptada para contener un repositorio de videos libres referido al módulo de la multiplicación.

A lo que en este apartado tenemos que hacernos necesariamente la pregunta: ¿Por qué deberíamos utilizar el vídeo en el aula?

Los videos no son solamente instrumentos transmisores de información, sino que proporcionan el desarrollo de determinadas habilidades cognitivas en los sujetos, cumpliéndose además la función de influir el proceso de enseñanza-aprendizaje. [59]

Con esto pretendemos que sea es un instrumento de transmisión de conocimiento, que presente una alternativa al tipo de enseñanza tradicional, sustituyendo al profesor en algunos contenidos de tipo conceptual y descriptivo para el tema de la multiplicación, esto conceptos previamente antes explicados por métodos tradicionales.

El empleo del vídeo didáctico en el aula facilita la construcción de un conocimiento significativo, dado que se aprovecha el potencial comunicativo de las imágenes, los sonidos y las palabras para transmitir una serie de experiencias que estimulen los sentidos y los distintos estilos de aprendizaje en los alumnos. Esto permite concebir una imagen más real de un concepto. [42]

Tenemos funciones didácticas del vídeo [38]:

- **Suscitar el interés sobre un tema:** Sus finalidades son interesar al estudiante en el tema que se abordará, provocar una respuesta activa, problematizar un hecho, estimular la participación o promover actitudes de investigación en él.
- **Introducir un tema:** El vídeo utilizado como instrucción proporciona una visión general del tema, a partir de la cual el maestro puede destacar los conceptos básicos que se analizarán.

- **Desarrollar un tema:** El vídeo puede apoyar a las explicaciones del profesor, proporcionando información sobre los contenidos específicos de un tema.
- **Confrontar o contrastar ideas o enfoques:** Su uso en clase permitirá a los alumnos establecer comparaciones y contrastar diferentes puntos de vista, lo que aportará un elemento más al conocimiento que posean sobre el tema.
- **Recapitular o cerrar un tema:** Se trata de la utilización de ciertas imágenes o segmentos de un video para constatar el aprendizaje de los alumnos como resultado de las actividades en torno de un tema o problema específico.

Según lo antes mencionado se determinó que para nuestra aplicación es, recomendable en su presentación de un video en clase, sólo ocupe una parte del tiempo de ésta. Requiriendo una planeación que hemos definido de la siguiente manera: en qué momento se presentará, con qué estrategia, qué propósito del módulo de multiplicación cubre, cómo explicar su importancia a los alumnos, de qué manera se relacionará con otros materiales del docente.

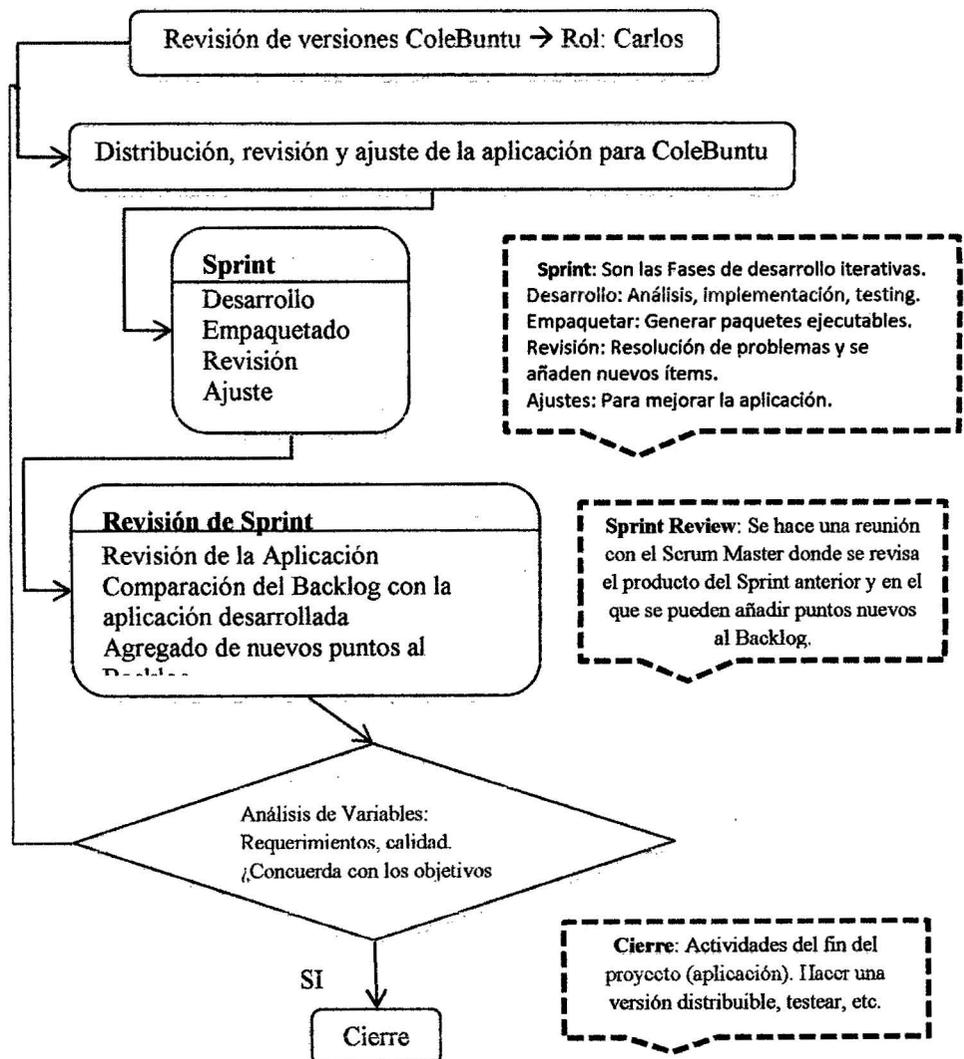
3.5. Metodología de Desarrollo de la aplicación Aprendo Viendo en Jamcate.

Para desarrollar esta aplicación: Aprendo Viendo en Jamcate, elegimos la metodología Scrum que es una metodología ágil de desarrollo de proyectos que toma su nombre y principios de los estudios realizados sobre nuevas prácticas de producción por Hirotaka Takeuchi e Ikujijo Nonaka a mediados de los 80. [14]

Aunque surgió como modelo para el desarrollo de productos tecnológicos, también se emplea en entornos que trabajan con requisitos inestables y que requieren rapidez y flexibilidad; situaciones frecuentes en el desarrollo de determinados sistemas de software.

Cuando nos encontramos por primera vez con el desarrollo ágil de software nos resultó bastante difícil entenderlo. Ya que existen una gran cantidad de enfoques, principios, métodos y condiciones, que se caracterizan como “ágiles”. Particularmente nos inclinamos hacia la metodología Scrum ya que, Scrum brinda una forma muy sencilla de gestionar el desarrollo de software y de hacerlo más eficaz [61]. Obviamente es bueno conocer casos de estudio donde Scrum haya sido aplicado y tratar de relacionarlos con nuestra situación en particular.

A continuación presentamos el esquema que nos ayudó a diseñar y construir nuestra aplicación **Aprendo Viendo en Jamcate**.



Esquema 2: Esquema de las 5 Fases de desarrollo de la aplicación en Scrum - Fuente: Propia.

Paralelamente a esta metodología gracias al software libre hemos podido trabajar con una metodología caracterizar por la importancia de las 5 “ces” [62]:

- Comunicarse
- Compartir
- Colaborar
- Construir
- Confiar

Una metodología que se utilizaba sin TIC, pues trabajamos desde siempre de forma asamblearia y cooperativa con la comunidad de Jamcate, entendiendo que los niños y niñas son seres valiosos, Colebuntu, lo que ha hecho es permitimos utilizar interesantes modos de ver las nuevas formas de desarrollar software, pero siempre sin perder de vista las cosas esenciales en educación: las personas, sus necesidades, sus propuestas, sus ilusiones, sus inquietudes, su desarrollo, y una metodología adaptada a ello.

Para este apartado ampliamos la descripción de esta metodología tomada para la realización de la aplicación en el Anexo 10: **Documento del uso de Scrum para la aplicación Aprendo viendo en Jamcate.**

A continuación mostramos las pantallas resultantes para nuestra aplicación.

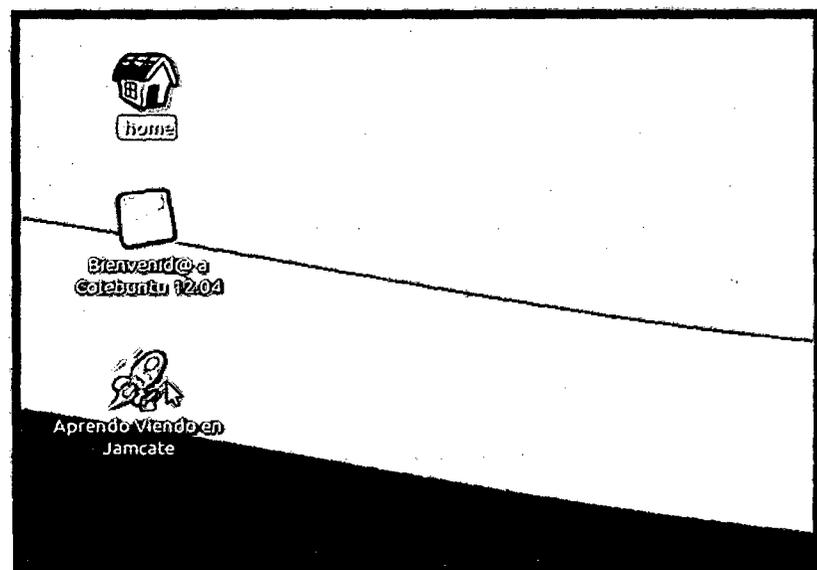


Ilustración 17: Aplicación - Aprendo Viendo en Jamcate - ColeBuntu

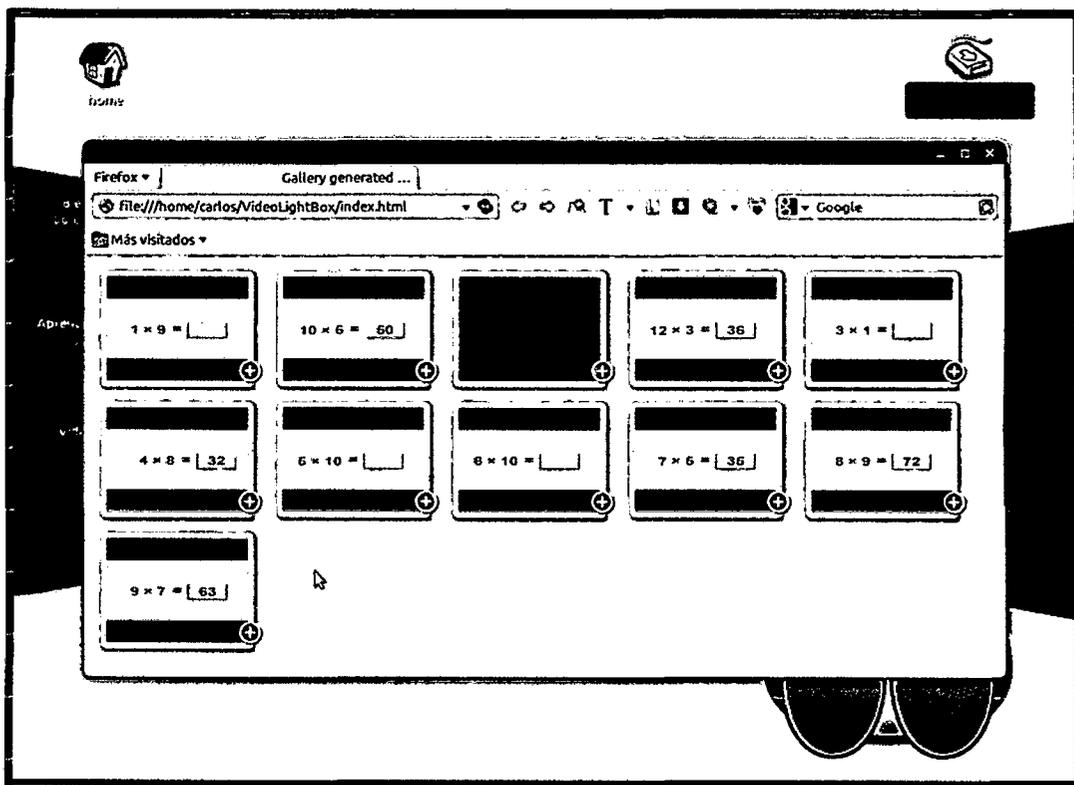


Ilustración 19: Aprendo viendo en Jamcate – Videoteca para el módulo de la Multiplicación

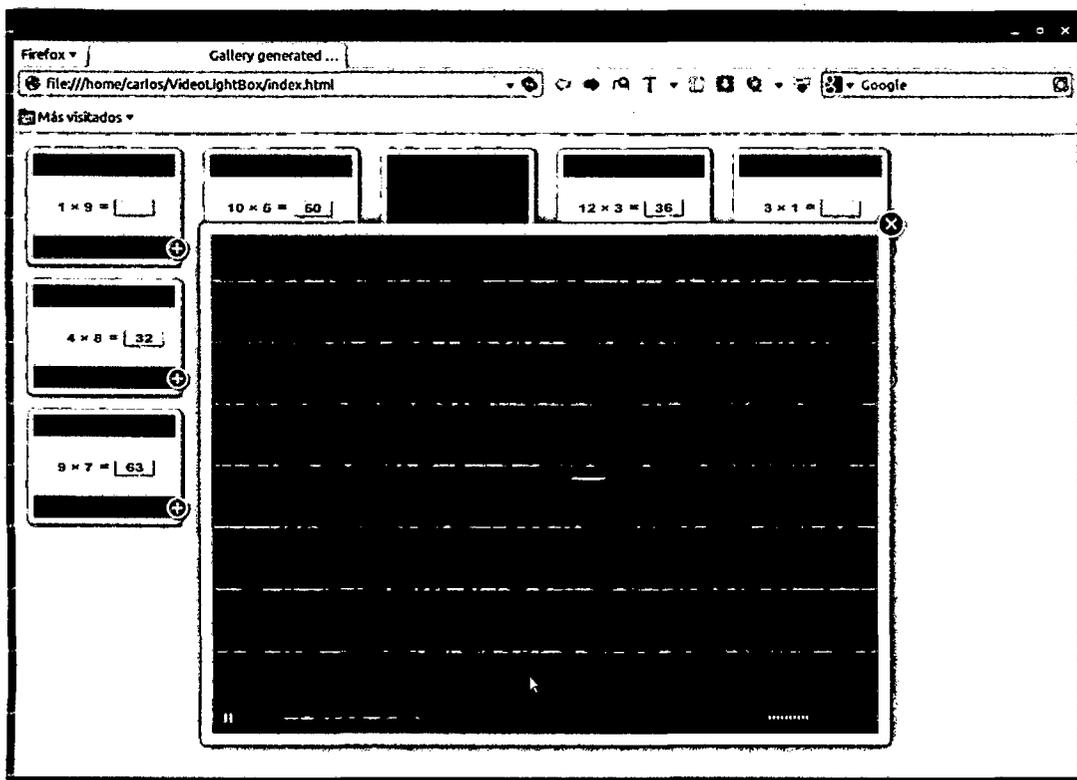


Ilustración 18: Aprendo viendo en Jamcate - Video la tabla de 11

Con esta aplicación concluimos que el uso del video en clase facilita la construcción de un conocimiento significativo dado que se aprovecha el potencial comunicativo de las imágenes, los sonidos y las palabras para transmitir una serie de experiencias que estimulen los sentidos y los distintos estilos de aprendizaje en los alumnos.

Pero es muy importante mencionar que el docente el principal agente como guía para poder potenciar estas herramientas, dirigiéndolas de acorde a las necesidades y capacidades de los alumnos. Recalamos nuevamente que las TEOS, solo son medios mas no fines.

3.6. Sesiones de Aprendizaje de la Computadora.

Las sesiones de aprendizaje se definen como el conjunto de estrategias de aprendizaje que cada docente diseña y organiza en función de los procesos cognitivos o motores y los procesos pedagógicos orientados al logro de los aprendizajes previstos en cada unidad didáctica. [63].

Del párrafo anterior tenemos que para esta investigación fue necesario realizar las sesiones de aprendizaje referidas a la computadora las cuales se tomaron de manera relacionada a la curricula de la docente ya fue petición de esta misma que se estructure esta investigación en secuencia con lo que ella estaba enseñando para así no retrasarse en los temas que estaba desarrollando, a lo que también tomamos horas libres de los alumnos de la Institución Educativa N° 82944, para lograr cumplir con nuestras sesión de aprendizaje propuestas (Ver Anexo 9), estas sesiones fueron estructuradas conjuntamente con la docente a cargo del tercer año, formulándose a partir de lo siguiente:

- Seleccionar los aprendizajes (capacidades, conocimientos y actitudes) que los alumnos lograrán en la sesión, a partir de los previstos en la unidad didáctica⁶⁶.

⁶⁶ Las **unidades didácticas** son unidades de programación de enseñanza con un tiempo determinado.

- Determinar las estrategias (actividades) de aprendizaje en función de los procesos cognitivos⁶⁷ que involucra la capacidad prevista y de los procesos pedagógicos⁶⁸: captar el interés, recoger saberes previos, generar conflicto cognitivo, construcción, Aplicación y transferencia de conocimientos.

Es fundamental en nuestra sesión aplicada: seleccionar los recursos educativos que servirán tanto al docente como al estudiante para facilitar la enseñanza y el aprendizaje, respectivamente (computadora). Es importante asignar el tiempo en función de las estrategias o actividades previstas, formulando los indicadores que permitan verificar si los estudiantes han logrado la capacidad prevista.

Es así que para el logro de nuestros objetivos en nuestra investigación desarrollamos el siguiente esquema para nuestras sesiones de aprendizaje de la computadora.

OBJETIVO GENERAL:

Que la materia de computación sirva de apoyo didáctico⁶⁹ en los procesos de enseñanza aprendizaje para el módulo de la multiplicación.

Los objetivos específicos son:

- Reforzar las habilidades psicomotoras e intelectuales⁷⁰ elementales de los alumnos.
- Desarrollo de las habilidades creativas de los alumnos.
- Reforzar los métodos y prácticas que les faciliten aprender por sí mismos a los alumnos.
- Tener un dominio básico sobre los periféricos del computador y propiciar habilidades en el manejo de estos.

Numero de sesiones recomendadas en el laboratorio de informática a la semana:

Mínimo 1, óptimo 2.

Duración recomendada de cada sesión: 45 min.

Esquema 3: Objetivos de las Sesiones de Aprendizaje del Computador

⁶⁷ Es la facultad de un ser vivo para procesar información a partir de la percepción, el conocimiento adquirido (experiencia) y características subjetivas que permiten valorar la información.

⁶⁸ Actividades que desarrolla el docente de manera intencional con el objeto de mediar en el aprendizaje significativo del estudiante.

⁶⁹ Cualquier tipo de dispositivo diseñado y elaborado con la intención de facilitar un proceso de enseñanza y aprendizaje.

⁷⁰ La coordinación entre lo que se ve, lo que quieres hacer y el órgano que lo ejecuta, va desarrollando los sentidos y nuestra capacidad de coordinar diferentes zonas de nuestra mente, las activa y las hace crecer.

CURSO: COMPUTACIÓN SECCIÓN PRIMARIA		GRADO: TERCERO INTITUCION EDUCATIVA: N° 82944.	
OBJETIVO DE LA SESION: Que la materia de computación sirva de apoyo didáctico en los procesos de enseñanza aprendizaje para el módulo de la multiplicación.			
SEMANA	OBJETIVO ESPECÍFICO	TEMA Y SUBTEMAS	ACTIVIDADES
Unidad 1 (Junio 2013 - Semana 1)	Conocimiento de la Historia de la Computación	1. Historia de la computación. 1.1 El Ábaco 1.2 Primeros sistemas de conteo. 1.3 Generaciones de Computadoras.	Ofrecerle al alumno de manera breve el conocimiento de la historia de la computadora.
Unidad 2 (Junio 2013 - Semana 2)	Identificar que es hardware y software	2. Hardware y software. 2.1 Hardware. 2.2 Software.	Por medio de imágenes y manipulación de partes físicas de las computadoras. El alumno realizará dibujos para el aprendizaje significativo de este tema.
Unidad 3 (Junio 2013 - Semana 3)	Dispositivos de Entrada, Dispositivos de Salida y almacenamiento.	3. Dispositivos de entrada, salida y almacenamiento. 3.1 Dispositivos de entrada. 3.2 Dispositivos de salida. 3.3 Dispositivos Almacenamiento.	Por medio de visualización, y manipulación de partes físicas de las computadoras, el alumno realizará dibujos para el aprendizaje significativo de este tema.
Unidad 4 (Junio 2013 - Semana 4)	Manipulación y reconocimiento del mouse y teclado	4. Recordatorio Partes del Teclado y mouse. 4.1 Teclado alfanumérico, teclado numérico, flechas desplazamiento, Teclas de función. 4.2 Recordatorio teclas de uso constante: Enter, bloq. num., retroceso, barra espaciadora, bloq. de mayúsculas, colocación de	Utilizar las herramientas para el reconocimiento de estos periféricos encontradas en la aplicación Gcompris.

		acentos, dos puntos, punto y coma, shift, Supr. 4.3 Reconocimiento y uso del mouse, botones de uso; Botón derecho y botón izquierdo.	
Unidad 5 (Julio 2013 – Semana 1)	Indicarle al alumno la forma de entrar al ColeBuntu para visualización de aplicaciones educativas.	5. Explicación y entrada a ColeBuntu	Entrar a las diversas aplicaciones (rutas de acceso).
Unidad 6 (Julio 2013 – Semana 2)	Utilización de herramienta Gcompris.	6. Explicación del funcionamiento de la aplicación Gcompris y realización de prácticas.	Explicación y desarrollo de las diferentes prácticas que maneja el software.
Unidad 7 (Julio 2013 – Semana 3)	Utilización de herramienta TuxMath	7. Explicación del funcionamiento de la aplicación TuxMath y realización de prácticas.	Explicación y desarrollo de las diferentes prácticas que maneja el software.
Unidad 8 (Agosto / Setiembre: las 4 semanas del mes)	Herramientas Open Source	8. Realización de prácticas orientadas al reforzamiento de la multiplicación.	Explicación y desarrollo de las diferentes prácticas orientadas al módulo de la multiplicación.

Esquema 4: Sesiones de Aprendizaje del Computador.

CAPITULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSION DE RESULTADOS.

En este capítulo se presentan, codifican y analizan los datos recogidos de nuestras interacciones con la muestra en estudio, perteneciente al tercer año de la Institución Educativa N° 82944 del caserío de Jamcate del Distrito de Chetilla.

Para la recolección de la información se usó los cuestionarios (Ver Anexos 2 y 3), con el propósito de hacer un diagnóstico de las necesidades de los participantes, específicamente en el área de matemática para el módulo de la multiplicación y la conceptualización de las TEOS, esto se constituye en la fase de diagnóstico.

Posteriormente se usan dos cuestionarios (Ver Anexos 4, 5 y 6) aplicados al especialista, el docente y alumnos respectivamente, para conocer su opinión acerca del software ColeBuntu, luego de su aplicación y concretización en una prueba piloto. Cabe aclarar que si bien es cierto el especialista no está tomado en la muestra en necesario tener la opinión de esta persona para revalidar los aspectos ligados al software en estudio.

Ya una vez, codificada y categorizada toda la información recogida, se decidió como se presentara y analizará está, de lo cual elegimos el software SPSS⁷¹ para este análisis. Logrando así que los datos cuantitativos referentes a los indicadores en estudio se presentaran en cuadros estadísticos los cuales contienen las frecuencias con sus respectivos porcentajes de acuerdo al análisis de las variables ordinales planteadas, así como también el cuadro de estadísticos para la prueba de hipótesis en nuestra investigación.

⁷¹ Programa estadístico informático muy usado en las ciencias sociales y las empresas de investigación de mercado.

Al ser agrupados por indicadores estas variables donde se obtienen los promedios porcentuales de acuerdo a las alternativas seleccionadas, esto con la intención de que puedan ser visualizados rápida y correctamente para una mejor comprensión de los mismos.

Asimismo se aplica la post prueba⁷² (Anexo 7), con el fin de comprobar la Hipótesis plateada para nuestra investigación, con esto se realiza la demostración matemática de la hipótesis adoptando un modelo estadístico relacionado al estudio que fue la prueba T Student, demostrando y analizando el comportamiento al evaluar las variables en estudio para nuestro caso.

Por último se realiza la contratación de la hipótesis quedando definido y demostrado así nuestro proyecto final de carrera.

⁷² Después se le administra el tratamiento y finalmente se le aplica una prueba posterior al tratamiento.

4.1. Fase de Diagnostico

Para esta investigación se basó en un diseño de campo, como delimitamos en el capítulo III, el mismo que menciona recolectar la información directamente de la realidad donde ocurren los hechos, por lo que se realiza una entrevista exploratoria al docente de Matemática y alumnos del tercer año de la Institución Educativa N° 82944 del caserío de Jamcate del Distrito de Chetilla.

En esta fase nos interesó conocer, la realidad de los entrevistados, concerniente a todo lo relacionado con el proceso de enseñanza - aprendizaje del tema de la multiplicación y cuál era su experiencia y conocimiento actual de las Tecnologías Open Source.

Con el instrumento aplicado al docente (Ver Anexo 2), se buscó conocer su práctica con el Software Educativo Open Source, asimismo como está actualmente la computadora, como apoyo de las clases regulares, las estrategias desarrolladas para explicar la multiplicación y los principales problemas presentados por los alumnos para aprender esta herramienta.

Por su parte, el instrumento aplicado a los alumnos (Ver Anexo 3), se centró en determinar el conocimiento actual sobre la computadora, su interés por querer aprender a utilizar este recurso tecnológico, el desarrollo del método de la multiplicación y su nivel de conocimiento actual sobre la multiplicación, así mismo también las dificultades para la comprensión de estos temas. Todos estos datos los organizamos de acuerdo a las siguientes categorías:

4.1.4.1. Tecnologías Educativas Open Source. (TEOS)

Con relación a las TEOs, la docente a cargo de matemática, afirma no poseer capacitación alguna sobre Tecnologías Educativas, asimismo no conocer estas herramientas, a lo que nunca las ha puesto a prueba en su labor educativa. Del mismo modo afirma que estas herramientas le parecen algo muy novedoso pero complicado y además asevera no manejar muy bien las computadoras (Ver Anexo 2 – Pgt. 1).

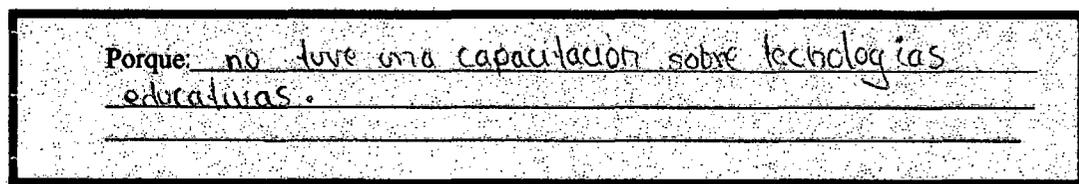


Ilustración 20: Encuesta dirigida al Docente.

De esto podemos analizar que el uso del Software Educativo, no necesita de un profundo estudio del uso de las computadoras, sólo con un conocimiento básico de su uso es necesario para poner en práctica un Software Educativo. Al respecto:

“Se trata de sistemas de fácil manejo que no requieren el conocimiento del soporte, basta con presionar el mouse o ratón dirigiendo las flechas que avanzan o retroceden, señalando iconos fácilmente identificables o funciones que indican los posibles caminos a seguir” (P. 18) [57].

El software educativo es percibido por la docente entrevistada como algo vistoso y novedoso pero la importancia de su uso no radica sólo en esas características sino en adoptarlo en su currícula actual haciéndolo parte de labor pedagógica diaria.

De igual manera, observamos en la siguiente afirmación por parte la toma de datos del instrumentó (Ver Anexo 3), que el 100% los alumnos, no poseen conocimiento de estas Tecnologías (Ver Anexo 3 – Pgt. 1).

1. ¿Sabes utilizar una computadora?
a) Sí () b) No (X)

Ilustración 21: Encuesta dirigida a los alumnos(a).

4.1.4.2. Dotación del Laboratorio Computacional.

En el proyecto de investigación para la fase de diagnóstico determinamos que no se poseía ninguna infraestructura Tecnológica, para esta investigación (físico o lógico), de lo cual se estableció un presupuesto económico determinado (proyecto de investigación de Tesis), para llevar a cabo la implementación de dicho ambiente, con lo que se trabajó en las gestiones correspondientes con las empresas privadas de nuestra ciudad de Cajamarca, logrando así realizar la ejecución del mismo.

Porque: no tenemos computadoras en la institución educativa, por falta de apoyo de las autoridades.

Ilustración 22: Encuesta dirigida a Docente

De la imagen anterior (Ver Anexo 2 – Pgt. 3). La docente manifiesta que hay interés por aprender y capacitarse en este tipo de Tecnologías solo que como evidenciamos no se cuenta con el apoyo a nivel de infraestructura necesaria para la escuela N° 82944.

Por lo que frente a esta realidad logramos para las etapas y cronograma de nuestra investigación implementar:

1. Descripción del Laboratorio

Descripción: El laboratorio de la Institución Educativa N° 82944 del caserío de Jamcate, es un salón con una capacidad para 14 alumnos cómodamente sentados, con un total de 06 equipos, con el sistema Operativo Open Source ColeBuntu, además de un proyector audiovisual y un Ecran, para el dictado de las clases. Proyectándonos y comprometiéndonos con la comunidad a trabajar en el futuro y gestionar mayor apoyo para renovar nuestros equipos y mejorar este laboratorio.

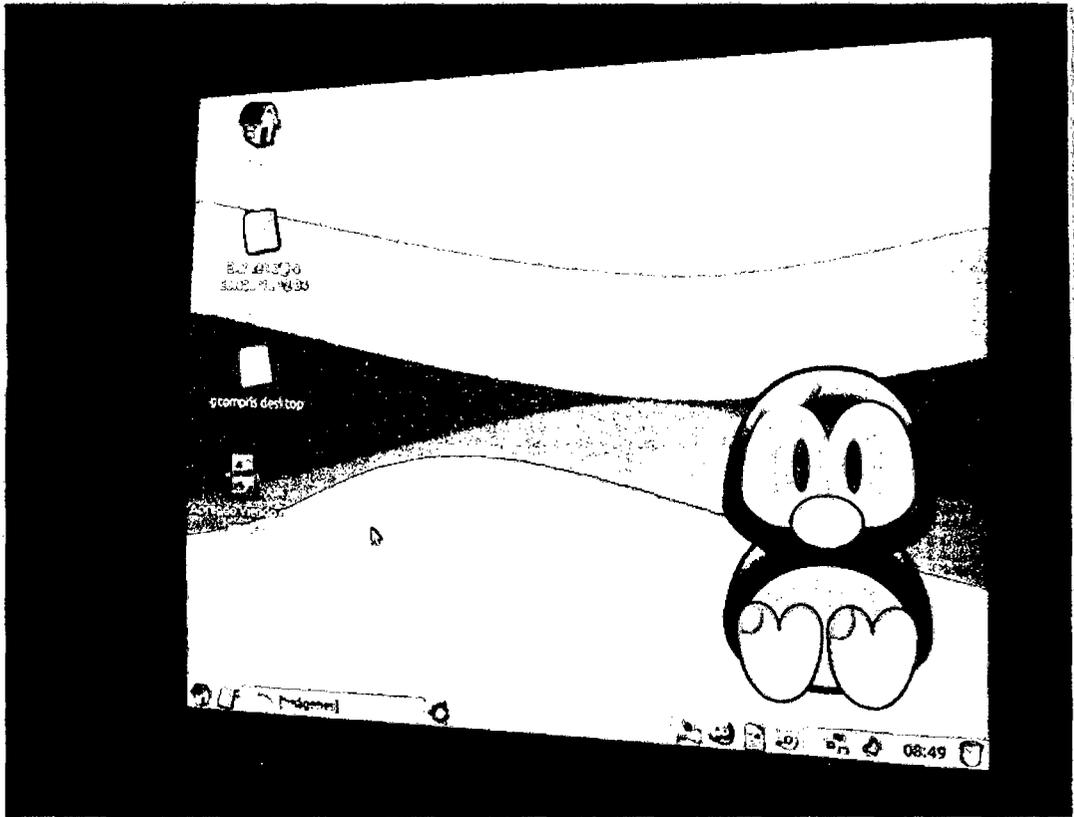


Ilustración 24: Dotación del Laboratorio Computacional escuela N° 82944 – Proyección Audiovisual



Ilustración 23: Dotación del Laboratorio Computacional escuela N° 82944 – Equipos Computacionales



Ilustración 25: Laboratorio Computacional Escuela N° 82944

4.1.4.3. Estrategia de Enseñanza – Aprendizaje usadas en el aula

Aquí notamos que la docente a cargo de en un 100% usa estrategias tradicionales para el desarrollo de sus clases de matemáticas para el módulo de la multiplicación, como lo son el uso de la tiza y el pizarrón, clases magistrales⁷³, el planteamiento de ejercicios denominado “tareas para la casa” y el trabajo grupal. Teniendo esquemas tradicionales de repetición para las tablas de multiplicación a lo que pudimos determinar según nuestro análisis que un 36.4% desaprobaron el cuestionario de preguntas referidas a la multiplicación (ver anexo 3).

⁷³ Una clase magistral es una clase llevada a cabo en un aula universitaria por un profesor acreditado.

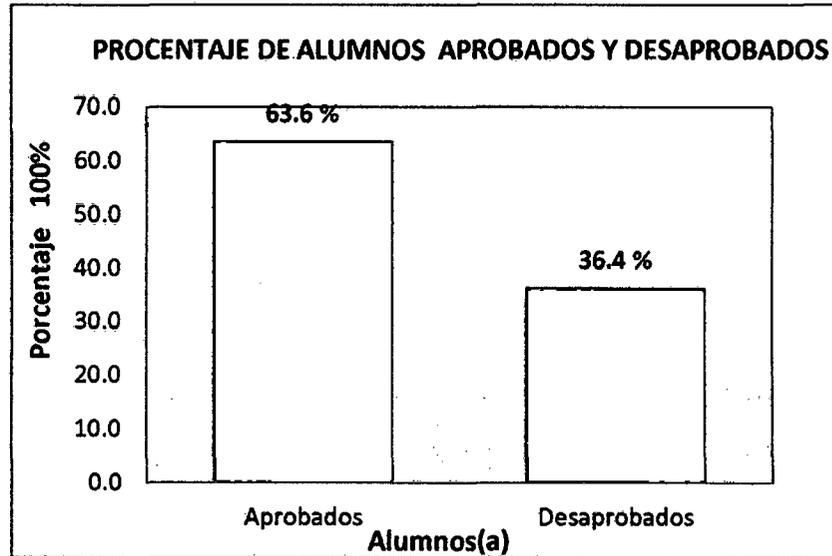


Ilustración 26: Aprobados y Desaprobados – Grafica de Barras – Fuente: Elaboración propia

Sin embargo a pesar de esta realidad, notamos el interés del docente por desarrollar su propio material de apoyo específico como nos mencionó la profesora a cargo Lidia Delgado Martos, que había implementado una pequeña tienda en el aula con materiales recogidos del campo (piedritas, ramas, hojarascas, etc.), además de cajas y envases que ya no se utilizaban (reciclados), logrando así simular una pequeña tienda en la misma aula llamada “LA PREFERIA” , donde toma estos materiales pedagógicos adaptados, para llevar a la práctica las operaciones multiplicativas.

A continuación se muestran algunas de estas afirmaciones (Ver Anexo 2 – Pgt. 5):

Porque: estamos trabajando con material concreto
pero estamos iniciando.

Ilustración 27: Encuesta dirigida a Docente

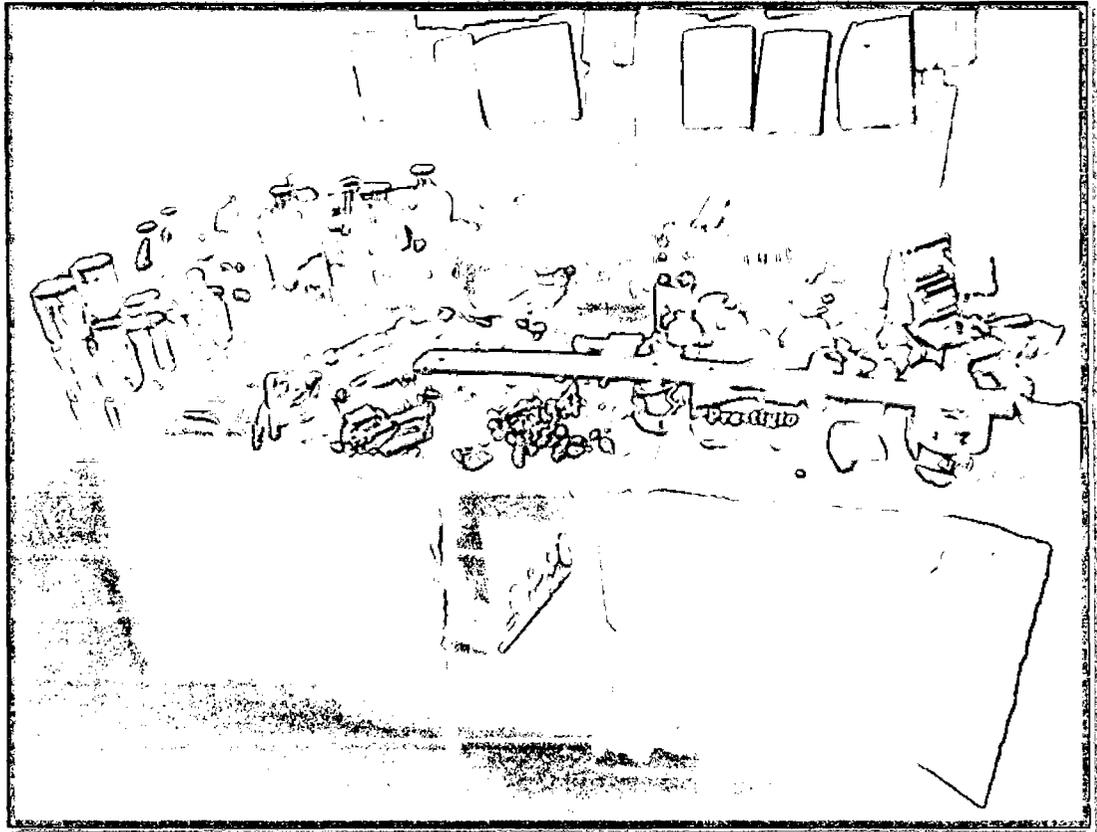


Ilustración 28: Material de apoyo específico - Tiendita "La Preferida"

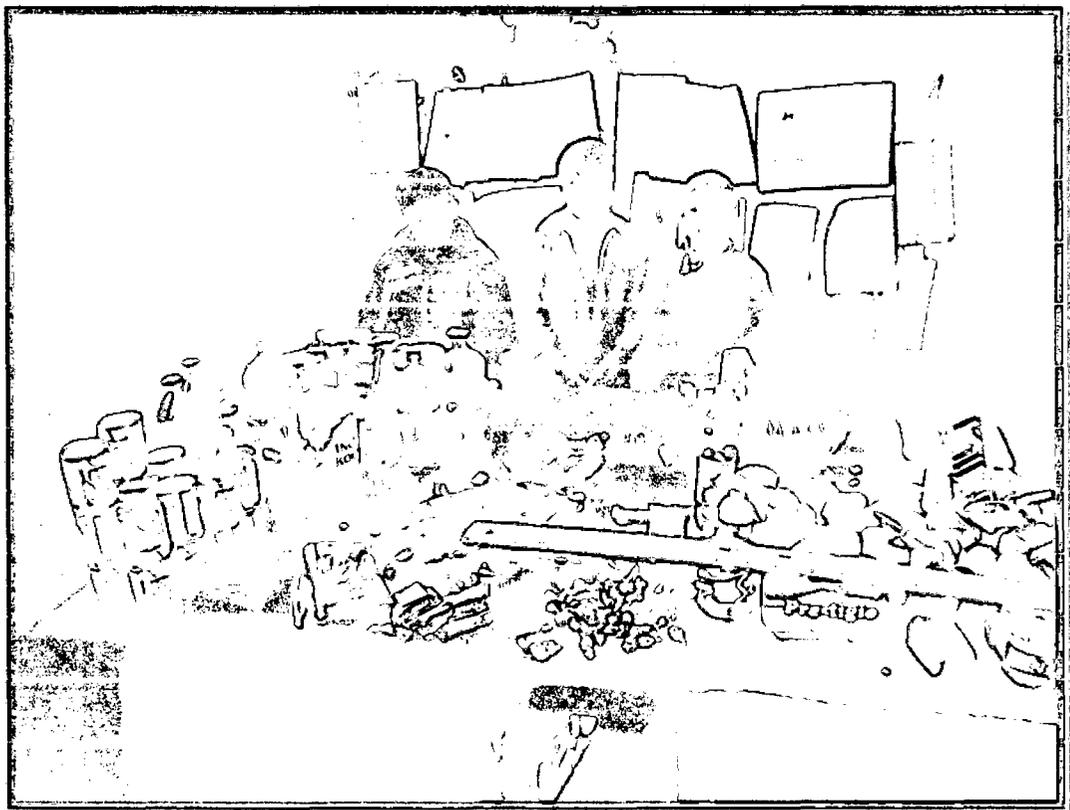
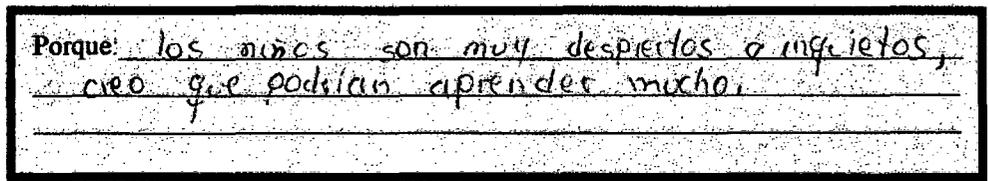


Ilustración 29: Material de apoyo específico - Tiendita "La Preferida"

4.1.4.4. Dificultades para utilizar las TEOS

Con relación a este aspecto, la docente encuestada nos menciona que los alumnos, son rápidamente aprehensibles de conocimientos nuevos a lo que no les dificultaría para aprender estas herramientas nuevas para ellos.

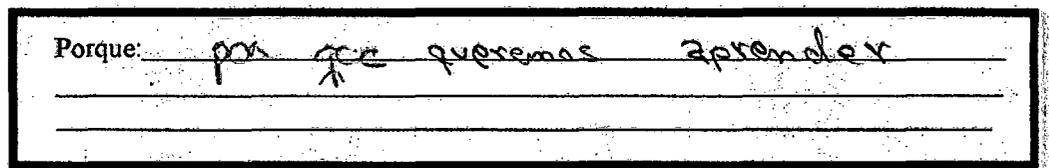
A continuación se presenta la respuesta dada por la docente basada en su propia experiencia del trabajo con los alumnos (Ver Anexo 2 – Pgt. 4):



Porque los niños son muy despiertos e inquietos, creo que podrían aprender mucho.

Ilustración 30: Encuesta dirigida a Docente

A lo que también se recogió la evidencia del interés en los alumnos por aprender a utilizar estas tecnologías educativas (Ver Anexo 3 – Pgt. 2).



Porque por que queremos aprender

Ilustración 31: Encuesta dirigida a los alumnos(a).

En el proceso de enseñanza – aprendizaje van apareciendo dificultades que muchas veces son consecuencia de aprendizajes anteriores mal asimilados y otras de exigencias que aparecen con los nuevos aprendizajes”. [31]

Por lo tanto, para poder incrementar el conocimiento de la multiplicación, existen conocimientos previos, descritos por los profesores encuestados, los cuales debieron ser comprendidos en años

anteriores (en primer y segundo año), dando razón a lo expuesto verbalmente que: “algunos traen problemas del año anterior”.

Según este testimonio de la docente que menciona que: “son varios los problemas, algunos no traen buena base por lo que se les dificulta más y a su vez eso afecta el avance del resto del grupo, lo que hace que tenga que invertir más tiempo en el desarrollo del tema y sumado al tiempo que se pierde por las huelgas” y diferentes factores. Como se nos mencionó el docente se preocupa con cumplir las sesiones de aprendizaje respectivas, máximo con lo programado.

En esta realidad hizo necesario buscar la manera de optimizar el tiempo planificado para dichas clases, siendo que el software educativo representa una herramienta muy eficiente ya que minimiza el tiempo dedicado a una determinada planificación educativa y maximiza los logros de los alumnos mientras éstos se divierten. [3]

4.2. Fase de Prueba Piloto

Posterior al diagnóstico de las dificultades de enseñanza - aprendizaje del tema de la multiplicación y el conocimiento de la TEOS, contemplado en el programa de matemática del tercer año de educación primaria de la Institución educativa N° 82944, para detectar la falencia de estas herramientas como elementos de apoyo para reforzar estos temas matemáticos, se procedió a planificar una prueba piloto para nuestra investigación dejando notar que ya teníamos antecedentes de sesiones anteriores las cuales fuimos trabajando paralelamente al estudio con los alumnos de este nivel, que participan en la investigación y con el software ColeBuntu.

Señalamos que esta parte de la evaluación consistió en tres reuniones en el laboratorio de computación, planificadas previamente. La primera de

éstas fue dirigida a la docente y las otras dos se realizaron con los alumnos y docente a cargo, conjuntamente.

Durante esta evaluación de ColeBuntu, se llevan registros observacionales de la participación de los usuarios en el desarrollo de la actividad, el investigador fue observador participante, aclarando dudas y complementando la información requerida por los alumnos al momento de ejecutar las aplicaciones educativas.

A posterior presentamos las interpretaciones de los datos obtenidos en esta actividad de evaluación, teniendo la colaboración del especialista, la docente, alumnos(as) e investigador, en las siguientes categorías:

4.2.4.1. Trabajo con el Docente

Desde el inicio de esta investigación la docente a cargo mostro mucho interés por la manera de cómo se planteó el desarrollo de este tema, sobre la implementación de las TEOS, ya que estas herramientas involucraban el desarrollo de una estrategia no convencional e innovadora para el proceso de enseñanza-aprendizaje en el módulo de la multiplicación.

Durante la prueba piloto con ColeBuntu, la docente exteriorizo receptividad en lo relacionado con el conocimiento del funcionamiento del mismo.

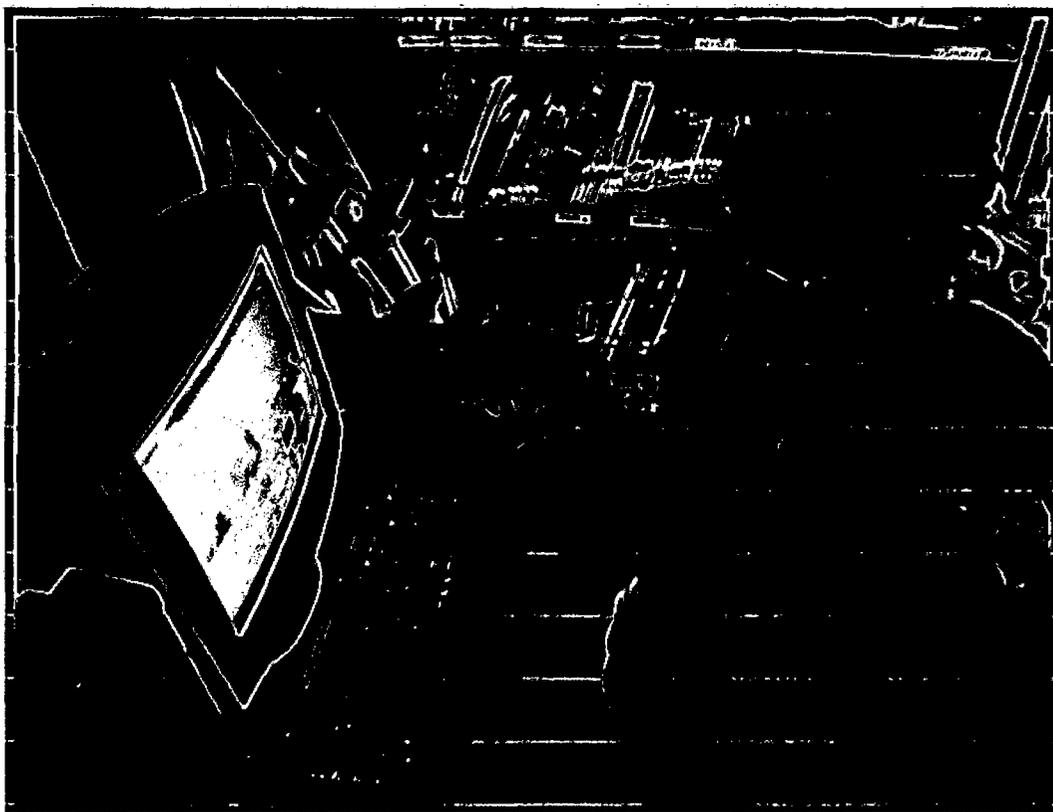


Ilustración 32: Docente involucrándose en la Clase Práctica.

En la primera reunión, la docente recorrió todo el contenido del Sistema Operativo Educativo Open Source, ColeBuntu, analizando detalladamente los fundamentos teóricos que lo sustenta, probando infinidad de aplicaciones (orientadas no solo a las matemáticas sino también lengua, ciencias, etc.) y así pudiendo verificar estas aplicaciones orientadas al reforzamiento de la multiplicación (foco de estudio de nuestra investigación), corroborando los resultados obtenidos por ella misma de la forma tradicional (utilizando lápiz y papel).

En las prácticas realizadas con los alumnos, la docente se apodero de la herramienta Tux Math, de tal manera que su actuación durante la práctica estuvo acompañada de una contagiante emoción con sus alumnos para el juego de las multiplicaciones, lo cual permitió

transformarla en un proceso de enseñanza-aprendizaje verdaderamente ameno y productivo.



Ilustración 33: Docente dirigiendo la clase Práctica.

4.2.4.2. Trabajo con los Alumnos

Como se puede apreciar en las siguientes imágenes, los alumnos además de mantener disciplina durante la ejecución de la práctica, se dedicaron, por recomendación del profesor, a poner atención a los módulos de multiplicación de ColeBuntu, recordando las clases impartidas en el aula de manera convencional y especialmente de absolver todas sus dudas de lo que no queda claro para ellos en cuanto a estas herramientas, interiorizando así luego sus soluciones y procedimientos con las presentadas por ColeBuntu.



Ilustración 35: Alumno interactuando con ColeBuntu - GCompris



Ilustración 34: Alumna interactuando con ColeBuntu - TuxMath

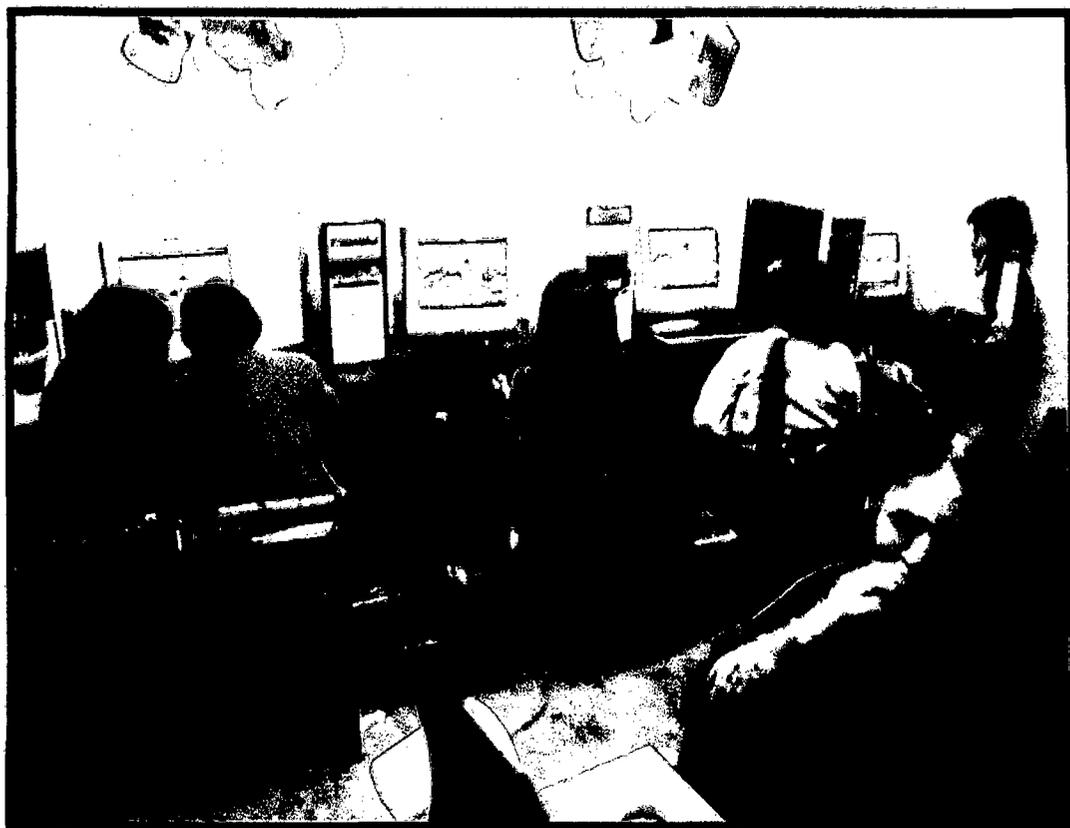


Ilustración 36: Alumnos(a) interactuando con ColeBuntu

4.3. Fase de Evaluación.

En esta fase de la investigación, luego de aplicar las TEOS (ColeBuntu), se considera la valoración del mismo, para esto se contó con el apoyo y colaboración de un especialista, la docente, los alumnos, del tercer año de educación primaria de la Institución educativa N° 82944, a través de tres cuestionarios (ver anexos 4, 5 y 6), aplicados a los mismos. En ésta fase se valoran los siguientes aspectos de acuerdo a los indicadores planteados: utilidad de las TEOS, aspectos pedagógicos como también didácticos de las TEOS y aspectos técnicos para las TEOS. Además del indicador referido al razonamiento y demostración por parte del alumno(a), en el módulo de multiplicación bajo las TEOS (**hipótesis de nuestra investigación**), para así verificar si cumple con cada una de las especificaciones necesarias para su

posterior aplicación como herramienta de apoyo a las clases de aula en el módulo de la multiplicación.

Toda la información recogida, tras la aplicación de los instrumentos a cada uno de los participantes de la investigación, se organiza en tablas, se presenta en gráficos (Software SPSS) y se analiza para que el lector tenga una idea clara de los resultados obtenidos.

En cada una de las tablas presentadas para los indicadores referentes a ColeBuntu, se describen las frecuencias (fi) de las opciones seleccionadas, el porcentaje que representa la selección (%) y el número de ítem en estudio este codificado según los anexos (ver anexos 4, 5 y 6), asimismo para la prueba de la Hipótesis se utiliza el modelo estadístico T Student, de muestras relacionadas, analizando y graficando los estadísticos respectivos para así poder llegar a la comprensión del lector de manera óptima.

A continuación presentamos las correspondientes categorías de análisis de acuerdo a los indicadores planteados en el capítulo III (Operacionalización de variables).

4.3.4.1. Aspectos de Facilidad de Uso.

Con relación a la evaluación de la Facilidad de uso de ColeBuntu, la cual le permite interactuar al usuario con este Software Educativo Open Source, queremos que el usuario nos de su impresión sobre: la facilidad del acceso al menú desde cualquier pantalla, los estímulos que ocurren con la actuación del usuario, si permite salir al instante de una aplicación, si la información está organizada, si hay claridad en los contenidos del software y si el diseño es motivador.

A continuación se presentan los datos recogidos con el instrumentó, relativos al aspecto de la Facilidad de Uso:

1. Ítem 1: Facilita el acceso al menú desde cualquier pantalla (Anexos 4, 5 y 6).

Esta pregunta fue aplicada a los encuestados en mención como son el especialista, la docente, los alumnos (a), pertenecientes a nuestro estudio.

Aquí abordaremos el análisis para esta variable ordinal⁷⁴, con la escala de medición determinada de la siguiente manera:

Mucho	5
Suficiente	4
Regular	3
Poco	2
Nada	1

Tabla 6: Escala de Medición - Método Likert

Entonces haciendo la utilización del Software SPSS, vamos a analizar la frecuencia para la satisfacción de esta pregunta.

	Encuestado	Cod_Fac	Item1
1	Especialista		Mucho
2	Docente		Mucho
3	ALU1		Suficiente
4	ALU2		Suficiente
5	ALU3		Mucho
6	ALU4		Mucho
7	ALU5		Regular
8	ALU6		Mucho
9	ALU7		Mucho
10	ALU8		Suficiente
11	ALU9		Suficiente
12	ALU10		Mucho
13	ALU11		Mucho
14			

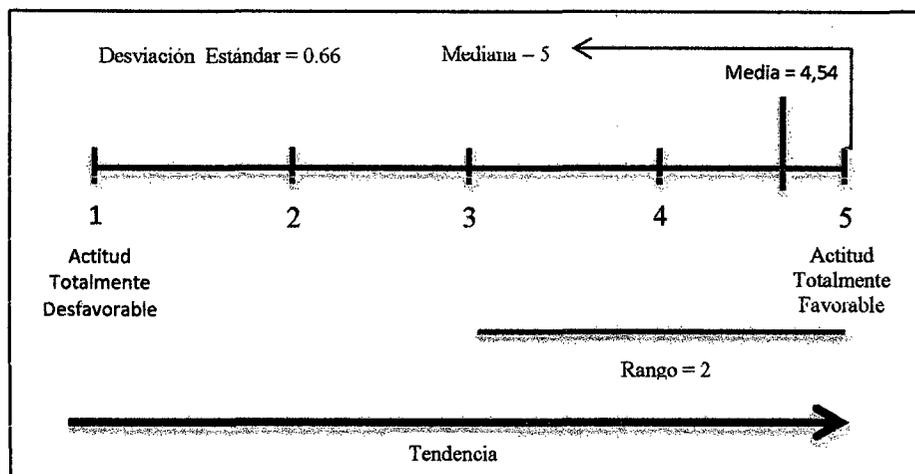
Ilustración 37: Base de Datos - ítem1 - Fuente Propia (SPSS)

⁷⁴ La variable puede tomar distintos valores ordenados siguiendo una escala establecida, aunque no es necesario que el intervalo entre mediciones sea uniforme.

Estadísticos		
Facilita el acceso al menú desde cualquier pantalla.		
N	Válidos	13
	Perdidos	0
	Media	4,54
	Mediana	5,00
	Desv. típ.	,660
	Varianza	,436
	Rango	2
	Mínimo	3
	Máximo	5

Ilustración 38: Análisis de Datos en Escala Likert - Ítem 1 - Fuente Propia (SPSS)

Para esta Grafica (Ilustración 38), realizamos el siguiente análisis:



Esquema 5: Esquema de Análisis de Estadísticos Likert – Ítem1- Fuente Propia (SPSS)

Observamos la tendencia de la flecha indicada en el Esquema 2, que va de lo negativo hacia lo positivo (1 a 5), estos estadísticos como muestra la Ilustración 31 que se presenta a continuación, vienen a ser la media, mediana, desviación estándar, rango, etc. Nos definen la preferencia hacia la actitud totalmente favorable (Mucho).

Facilita el acceso al menú desde cualquier pantalla.					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
→ Válidos	Regular	1	7,7	7,7	7,7
	Suficiente	4	30,8	30,8	38,5
	Mucho	8	61,5	61,5	100,0
	Total	13	100,0	100,0	

Ilustración 39: Análisis de Likert – ítem1- Fuente Propia (SPSS)

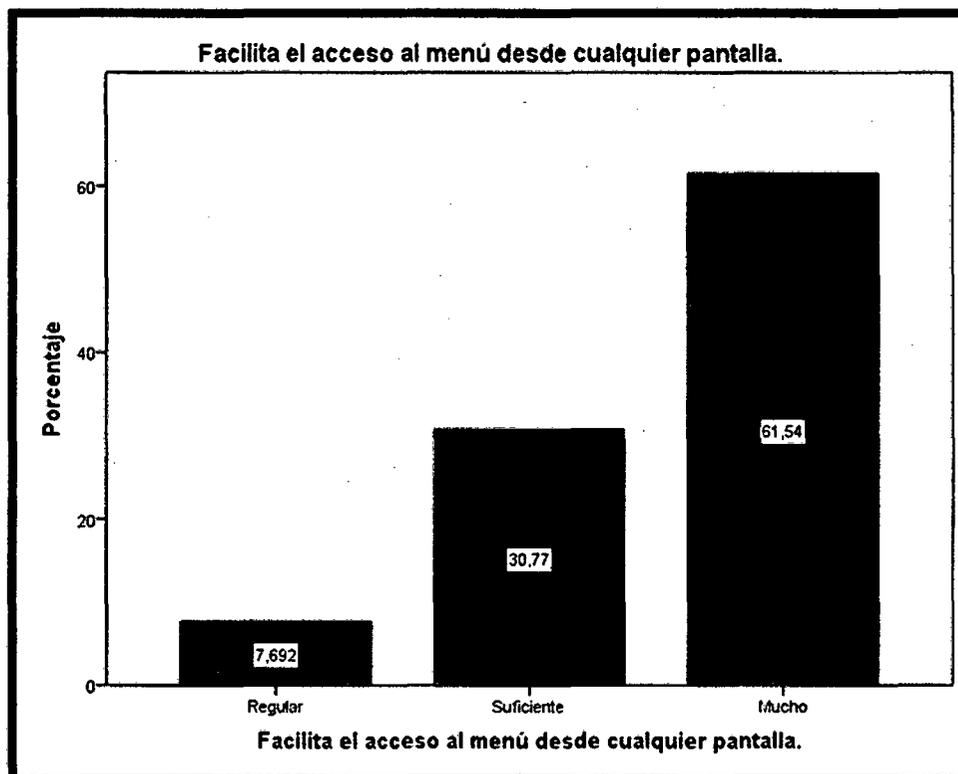


Ilustración 40: Análisis de Frecuencias – Grafico de Barras – ítem1- Fuente Propia (SPSS)

Como puede observarse en el Grafico anterior (Ilustración 40), la calificación por parte de los encuestados claramente nos indica que con relación a la facilidad de acceso al menú desde cualquier pantalla, los encuestados opinan en un 61,54% que el ColeBuntu es muy adecuado (mucho), y un restante 30,77% lo considera suficientemente adecuado. Por su parte un 7,69% lo consideran regular. Al respecto podemos concluir que la facilidad de acceso al menú desde cualquier pantalla del software es bastante adecuada, brinda comodidad y expone al usuario los distintos caminos (rutas de acceso) de ColeBuntu.

2. Ítem 2: Los estímulos ocurren con la actuación del usuario. (Anexos 4, 5 y 6).

	Encuestado	Cod_Fac_Item2
1	Especialista	5
2	Docente	4
3	ALU1	5
4	ALU2	5
5	ALU3	5
6	ALU4	5
7	ALU5	4
8	ALU6	5
9	ALU7	5
10	ALU8	5
11	ALU9	5
12	ALU10	5
13	ALU11	5
14		

Ilustración 41: Base de Datos - Ítem2 - Fuente Propia (SPSS)

Los estímulos ocurren con la actuación del usuario.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Suficiente	2	15,4	15,4	15,4
Mucho	11	84,6	84,6	100,0
Total	13	100,0	100,0	

Ilustración 42: Análisis de Likert – Ítem2- Fuente Propia (SPSS)

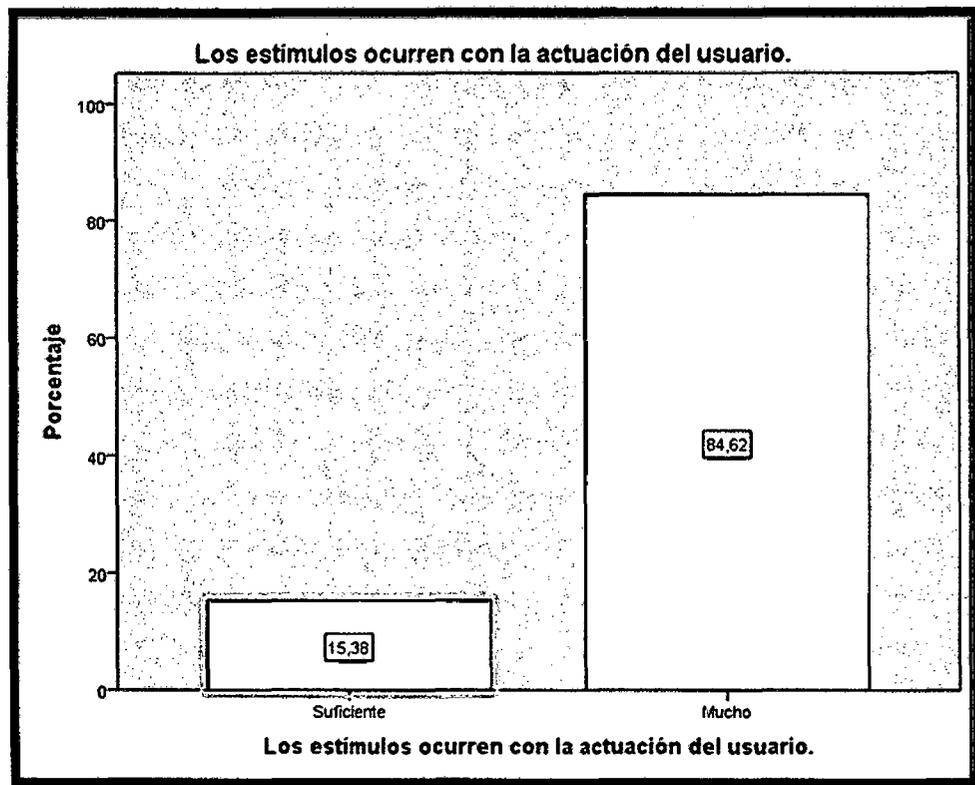


Ilustración 43: Análisis de Frecuencias – Grafico de Barras – Ítem2- Fuente Propia (SPSS)

Para analizar el Grafico (Ilustración 43), definimos el termino Estimulo para las TEOS como; Según [64] nos indica, los estímulos son definidos como causa-efecto para que los alumnos puedan reforzar conceptos que trabajan diariamente a través de la computadora. Y aprender a operar un mouse, teclado u otras herramientas estándar, el software debe responder a la acción de un switch (pulsador) estándar para estos estímulos.

Es así que podemos analizar que ColeBuntu, responde a estas necesidades con mucha de certeza en un 84,62% como así indican los encuestados, por otro lado un 15,38% indica que responde lo suficiente a estos estímulos.

3. **Ítem 3: Permite salir al instante de una aplicación. (Anexos 4, 5 y 6).**

	Encuestado	Cod_Fac_Item3
1	Especialista	5
2	Docente	4
3	ALU1	4
4	ALU2	4
5	ALU3	5
6	ALU4	5
7	ALU5	5
8	ALU6	5
9	ALU7	5
10	ALU8	4
11	ALU9	4
12	ALU10	4
13	ALU11	3

Ilustración 44: Base de Datos - Ítem3 - Fuente Propia (SPSS)

Permite salir al instante de una aplicación.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Regular	1	7,7	7,7	7,7
Suficiente	6	46,2	46,2	53,8
Mucho	6	46,2	46,2	100,0
Total	13	100,0	100,0	

Ilustración 45: Análisis de Likert – Ítem3- Fuente Propia (SPSS)

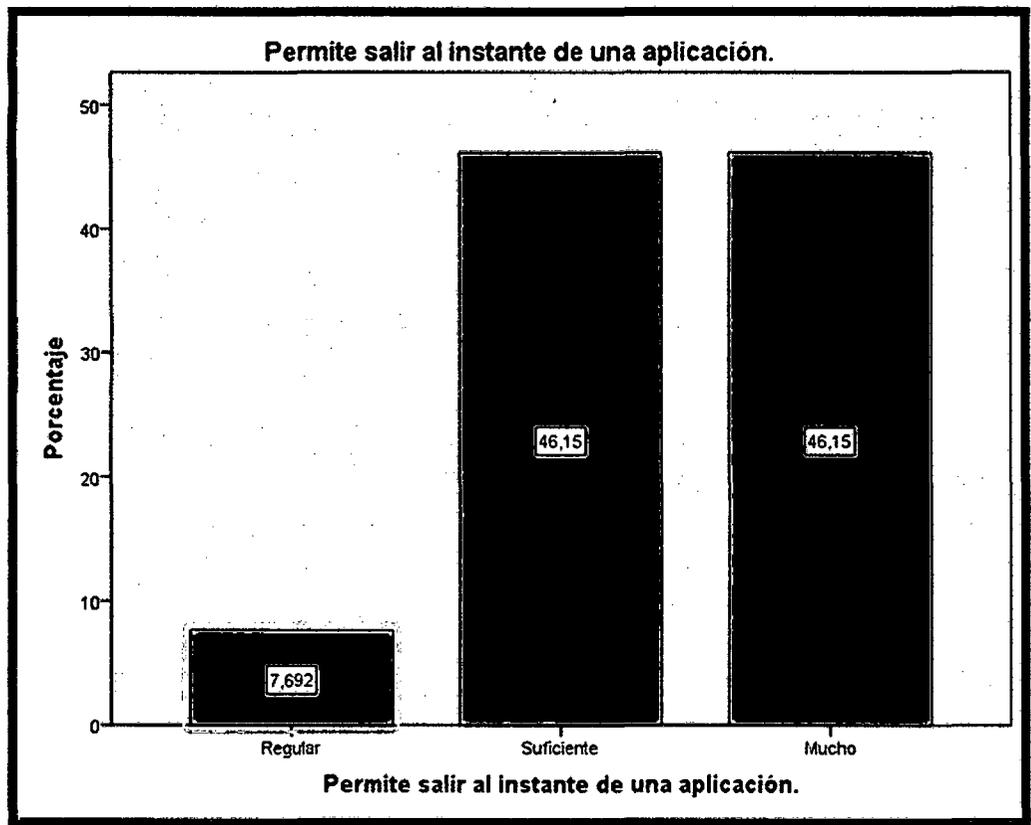


Ilustración 46: Análisis de Frecuencias – Grafico de Barras – Ítem3- Fuente Propia (SPSS)

Para este Grafico (Ilustración 46), analizamos que un 7,69% representado por un alumno encuestado nos menciona que es un poco regular en la pertinencia al salir rápidamente de una aplicación cualquiera, en el Software ColeBuntu, a comparación que un 46,15% que lo considera suficiente respecto a salir de una aplicación, de igual manera un 46,15% lo considera mucho (muy suficiente), para realizar esta acción respecto al ítem consultado, al respecto podemos concluir que ColeBuntu es bastante adecuado, brinda comodidad y expone al usuario los distintos caminos (rutas) para salir al instante de una aplicación.

4. **Ítem 4: La información está organizada.**
(Anexos 4, 5 y 6).

	Encuestado	Cod_Fac_Item4
1	Especialista	Suficiente
2	Docente	Mucho
3	ALU1	Regular
4	ALU2	Suficiente
5	ALU3	Mucho
6	ALU4	Suficiente
7	ALU5	Suficiente
8	ALU6	Mucho
9	ALU7	Suficiente
10	ALU8	Regular
11	ALU9	Suficiente
12	ALU10	Suficiente
13	ALU11	Suficiente

Ilustración 47: Base de Datos – ítem4 - Fuente Propia (SPSS)

La información está organizada.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Regular	2	15,4	15,4	15,4
	Suficiente	8	61,5	61,5	76,9
	Mucho	3	23,1	23,1	100,0
	Total	13	100,0	100,0	

Ilustración 48: Análisis de Likert – ítem4- Fuente Propia (SPSS)

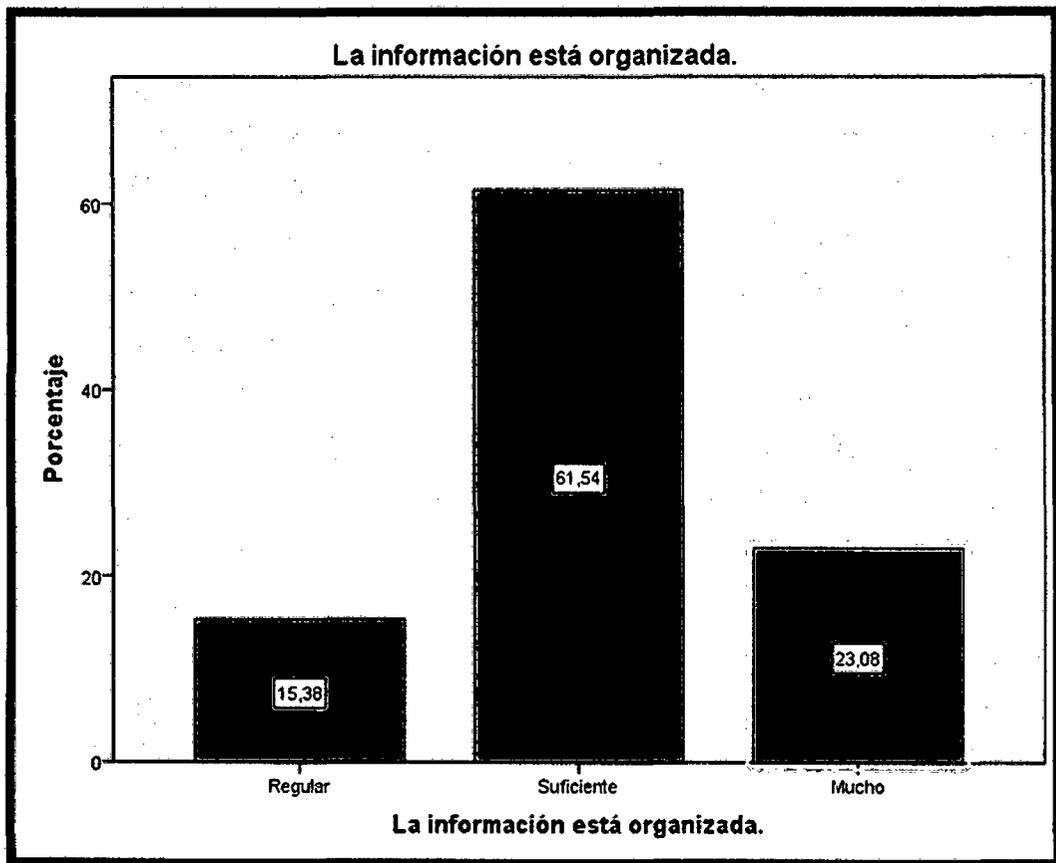


Ilustración 49: Análisis de Frecuencias – Grafico de Barras – Ítem4- Fuente Propia (SPSS)

De Grafico (Ilustración 49), el 15,38% de los encuestados, opinan que la información está organizada de una manera regular, por otro lado el 61,54% de los encuestados considera que esta la información está organizada de suficiente manera y en un 23,08% lo considera mucho (muy suficiente), lo que significa que la información presentada en el software ColeBuntu, a grandes rasgos, es adecuado, la solidez de información teórica como práctica, además de que la generación automática de ejercicios en forma lúdica permite visualizar cada uno a la vez, sin recargar la pantalla.

5. **Ítem 5: Hay claridad en los contenidos del software. (Anexos 4, 5 y 6).**

	Encuestado	Cod_Fac_Item5
1	Especialista	Mucho
2	Docente	Mucho
3	ALU1	Mucho
4	ALU2	Suficiente
5	ALU3	Mucho
6	ALU4	Suficiente
7	ALU5	Mucho
8	ALU6	Mucho
9	ALU7	Suficiente
10	ALU8	Suficiente
11	ALU9	Mucho
12	ALU10	Suficiente
13	ALU11	Mucho

Ilustración 50: Base de Datos - Ítem5 - Fuente Propia (SPSS)

Hay claridad en los contenidos del software.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Suficiente	5	38,5	38,5	38,5
	Mucho	8	61,5	61,5	100,0
	Total	13	100,0	100,0	

Ilustración 51: Análisis de Likert – Ítem5- Fuente Propia (SPSS)

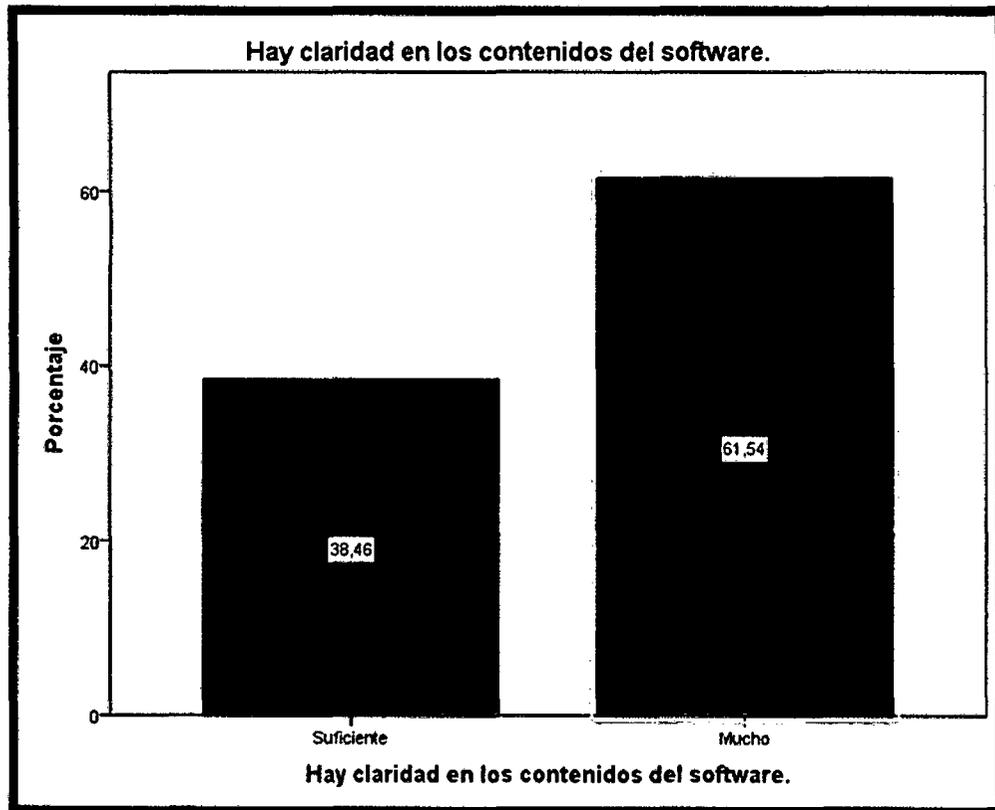


Ilustración 52: Análisis de Frecuencias – Grafico de Barras – Ítem5- Fuente Propia (SPSS)

En el Grafico (Ilustración 52), con relación a la claridad de los contenidos de ColeBuntu, se puede constatar que de la muestra, el 38,46% valora este ítem del software como suficiente, mientras que el 61,54% la considera mucho (muy suficiente). De lo que se concluye que se evidencia el equilibrio en lo que respecta a la claridad de contenidos ofrecido por el software ColeBuntu.

6. Ítem 6: El diseño es motivador. (Anexos 4, 5 y 6).

The screenshot shows a SPSS data view window titled '* Analisis_ColeBuntu_Likert.sav (Conjunto de d...'. The menu bar includes 'Archivo', 'Edición', 'Ver', 'Datos', and 'Transforma...'. Below the menu bar are icons for file operations. The main area displays a table with 13 rows and 3 columns: 'Encuestado', 'Cod_Fac_Item6', and an unlabeled column. The data is as follows:

	Encuestado	Cod_Fac_Item6
1	Especialista	5
2	Docente	5
3	ALU1	5
4	ALU2	5
5	ALU3	5
6	ALU4	5
7	ALU5	5
8	ALU6	5
9	ALU7	5
10	ALU8	4
11	ALU9	5
12	ALU10	4
13	ALU11	5

Ilustración 53: Base de Datos – Ítem6 - Fuente Propia

El diseño es motivador.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Poco	1	7,7	7,7	7,7
	Regular	2	15,4	15,4	23,1
	Suficiente	2	15,4	15,4	38,5
	Mucho	8	61,5	61,5	100,0
Total		13	100,0	100,0	

Ilustración 54: Análisis de Likert – Ítem6- Fuente Propia (SPSS)

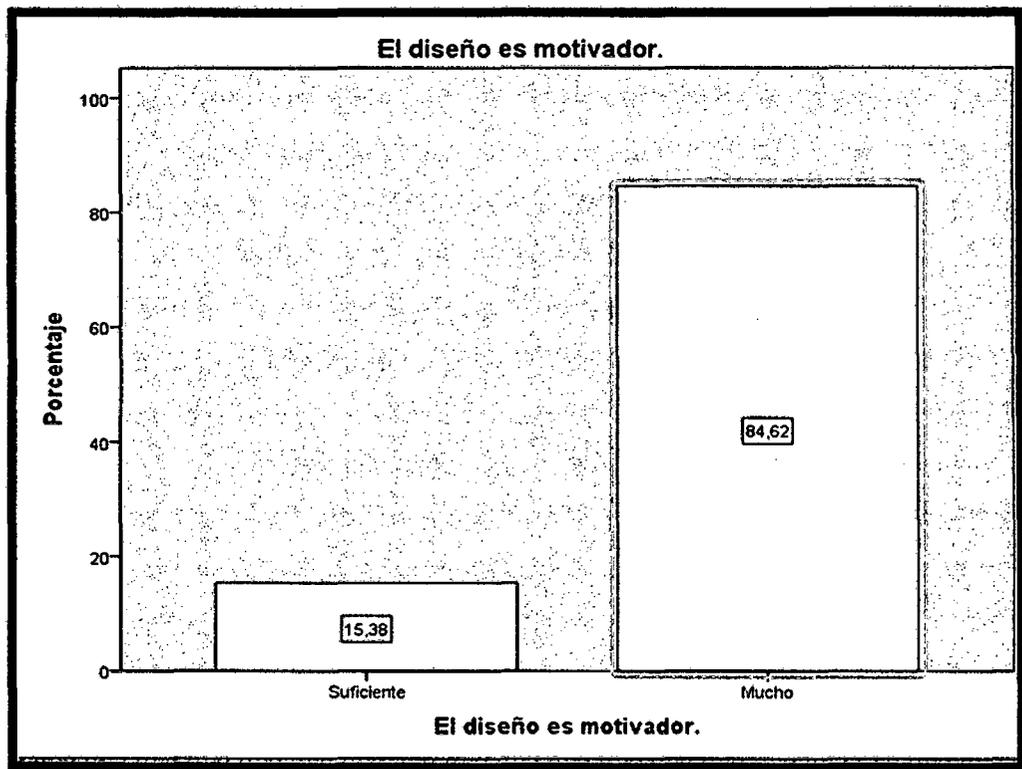


Ilustración 55: Análisis de Frecuencias – Grafico de Barras – Ítem6- Fuente Propia (SPSS)

En el Grafico (Ilustración 55), como se puede observar, el 15,38% considera que es suficientemente motivador ColeBuntu por diferentes razones expuestas también verbalmente, a lo que un 84,64% lo considera mucho (muy suficiente), ya que la armonía cromática de los colores presentada, además de proporcionar la interactividad de manera amigable e innovadora está presente en cada aplicación del software ColeBuntu, asimismo estas características hacen que los alumnos, se interesen más por las clases de computación que actualmente ya se vienen desarrollando con mayor periodicidad, para lo cual concluimos que ColeBuntu es muy suficiente motivador para los alumnos, en su uso y su fácil manejo.

4.3.4.2. Aspectos Pedagógicos y Didácticos.

Este aspecto desarrolla de manera detallada las características pedagógicas presentes en ColeBuntu. Debe precisar la claridad de contenidos específicos para el módulo de la multiplicación, el nivel de motivación, fortaleciendo el conocimiento previo y fomentando el aprendizaje constructivo, analizar si es adecuado para el aprendizaje del tema, complementando principalmente el trabajo previo realizado en el aula.

1. Ítem 1: Claridad de contenidos, manejando definiciones básicas sobre la multiplicación.

	Encuestado	Cod_APyD_Item1	Cod_APyD_Item2	Cod_APyD_Item3	var
1	Especialista	Mucho	Mucho	Mucho	
2	Docente	Mucho	Mucho	Mucho	
3					

Ilustración 56: Base de Datos – Ítem1_Cod_AP&D - Fuente Propia (SPSS)

Claridad de contenidos, manejando definiciones básicas sobre la multiplicación .

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Mucho	2	100,0	100,0	100,0

Ilustración 57: Análisis de Likert – Ítem1_CodAP&d - Fuente Propia (SPSS)

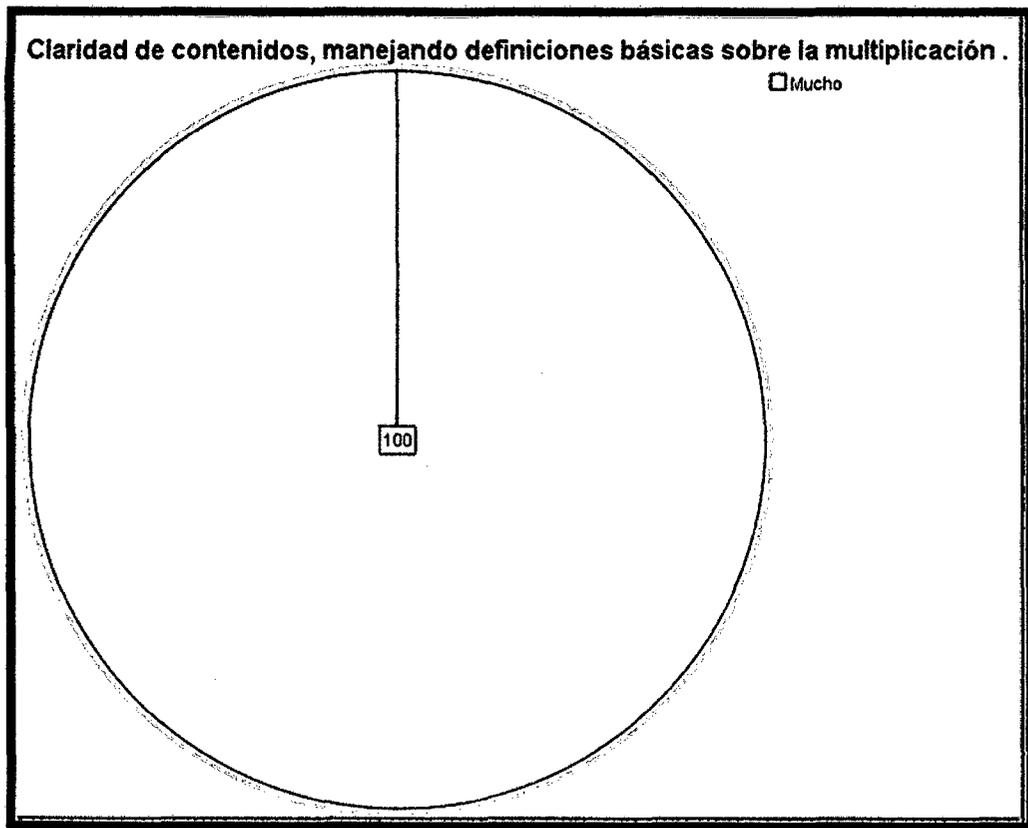


Ilustración 58: Análisis de Frecuencias – Grafico de Sectores – Ítem1 Cod_AP&D - Fuente Propia (SPSS)

Como puede observarse en el gráfico anterior (Ilustración 58), tanto el experto como el consideran que, hay una claridad de contenidos manejando definiciones básicas sobre la multiplicación en un 100%, mucho (muy suficiente), para ColeBuntu.

De esto se puede concluir que el software educativo ColeBuntu, en estudio es una excelente herramienta para fortalecer los aprendizajes obtenidos en el aula, para la claridad de contenidos manejando definiciones básicas sobre la multiplicación, de igual manera podemos inferir que puede servir de ayuda a los alumnos cuyo proceso de aprendizaje del tema es más lento, de una forma amena y dinámica.

2. Ítem 2: Nivel de motivación, fortaleciendo el conocimiento previo y fomentando el aprendizaje Constructivo.

	Encuestado	Cod_APyD_Item1	Cod_APyD_Item2	Cod_APyD_Item3
1	Especialista	Mucho	Mucho	Mucho
2	Docente	Mucho	Mucho	Mucho
3				

Ilustración 59: Base de Datos – Ítem2_Cod_AP&D - Fuente Propia (SPSS)

Nivel de Motivación, fortaleciendo el conocimiento previo y fomentando el aprendizaje Constructivo.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Mucho	2	100,0	100,0	100,0

Ilustración 60: Análisis de Likert – Ítem2_CodAP&d - Fuente Propia (SPSS)

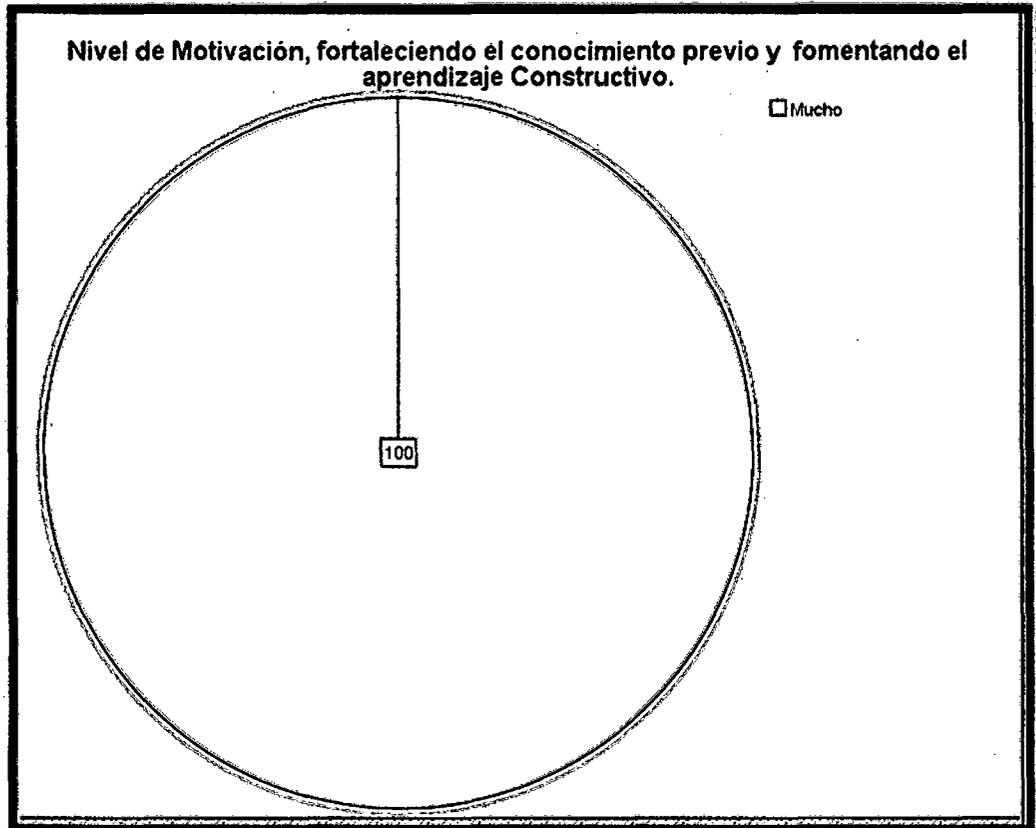


Ilustración 61: Análisis de Frecuencias – Gráfico de Sectores – Ítem2 Cod_AP&D - Fuente Propia (SPSS)

En el Gráfico (Ilustración 61), todos los evaluadores participantes, profesor y experto, afirman que el ColeBuntu en un 100% mucho (muy suficiente), genera un nivel de motivación, fortaleciendo el conocimiento previo y fomentando el aprendizaje constructivo (aprender construyendo uno mismo), lo que nos permite inferir que el software es altamente confiable en este aspecto.

3. Ítem 3: ¿Es adecuado para el aprendizaje del tema? complementando el trabajo de aula.

	Encuestado	Cod_APyD_Item1	Cod_APyD_Item2	Cod_APyD_Item3
1	Especialista	Mucho	Mucho	Mucho
2	Docente	Mucho	Mucho	Mucho
3				

Ilustración 62: Base de Datos – Ítem3_Cod_AP&D - Fuente Propia (SPSS)

¿Es adecuado para el aprendizaje del tema? Complementando el trabajo de aula.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Mucho	2	100,0	100,0	100,0

Ilustración 63: Análisis de Likert – Ítem3_CodAP&d - Fuente Propia (SPSS)



Ilustración 64: Análisis de Frecuencias – Gráfico de Sectores – Ítem3 Cod_AP&D - Fuente Propia (SPSS)

Observando el gráfico anterior (Ilustración 64), se puede inferir claramente que tanto el experto como el docente, afirman en un 100%, que el ColeBuntu complementa mucho el trabajo previo realizado en el aula.

Concluimos con esto que el docente como uno de los usuarios finales de este ColeBuntu en estudio aprueba la efectividad del mismo en lo que refiere a darle continuidad al tema en cuestión fuera del aula ya que el mismo se complementa con lo visto en clase y así impartirlo de forma amena y controlada en el laboratorio lo cual es lo más importante al final de todo.

4.3.4.3. Aspectos Técnicos.

En este importante aspecto hay que tener en consideración elementos claves como es documentación y ayudas así como también si son adecuados los recursos del computador que necesita el software ColeBuntu. Éste es evaluado exclusivamente por docente y el experto que a continuación se presenta la valoración dada por ellos durante la aplicación del instrumento.

1. Documentación y ayudas

	Encuestado	Cod_APyD_Item1	Cod_APyD_Item2
1	Especialista	Mucho	Mucho
2	Docente	Mucho	Mucho

Ilustración 65: Base de Datos – ítem1_Cod_AT - Fuente Propia (SPSS)

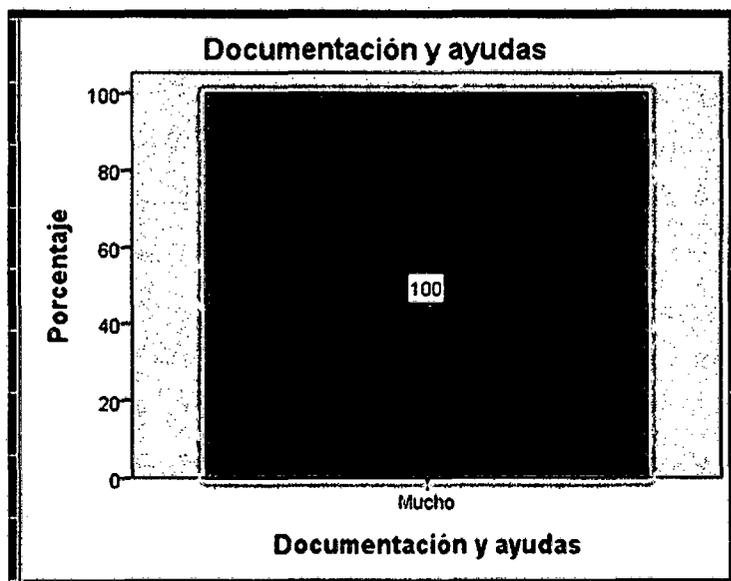
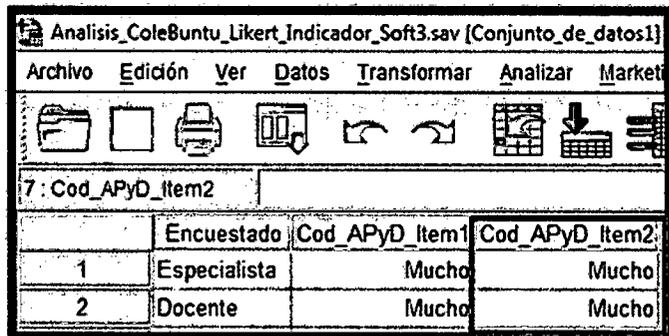


Ilustración 66: Análisis de Frecuencias – Grafico de Barras – ítem1 Cod_AT - Fuente Propia (SPSS)

En este Grafico (Ilustración 66), los encuestados en un 100% mucho (muy suficiente), opinan que posee toda la documentación necesaria para cumplir

con este ítem. En conclusión valoramos esta pregunta al nivel de aceptación muy suficiente.

2. ¿Son adecuados los recursos del computador que necesita el software?



	Encuestado	Cod_APyD_Item1	Cod_APyD_Item2
1	Especialista	Mucho	Mucho
2	Docente	Mucho	Mucho

Ilustración 67: Base de Datos – Ítem2_Cod_AT - Fuente Propia (SPSS)

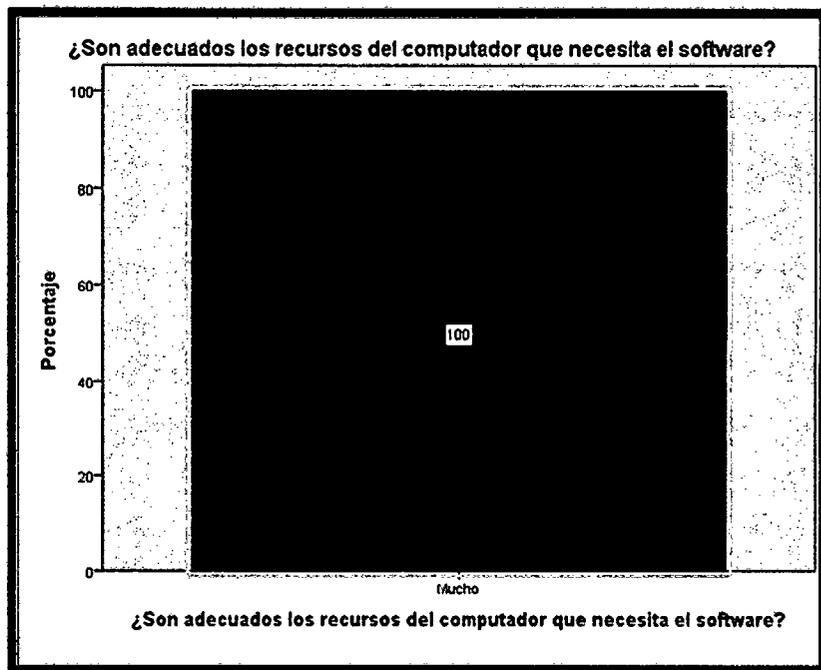


Ilustración 68: Análisis de Frecuencias – Grafico de Barras – Ítem2 Cod_AT - Fuente Propia (SPSS)

De este Grafico (Ilustración 68), concluimos que con relación a los aspectos técnicos referidos al tiempo de respuesta y de la simplicidad de requerimientos técnicos del software educativo, podemos observar que el

experto en su totalidad responde en un 100% (muy suficiente), que ColeBuntu está adaptado y diseñado de acuerdo a estos aspectos perfectamente.

CAPITULO V: CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

En este Capítulo, realizaremos la demostración de la Hipótesis planteada, aplicado el modelo estadístico T Student para muestras relacionadas.

Realizaremos primeramente la definición de las variables en estudio, así como también el estableciendo la hipótesis nula, que rechaza nuestra afirmación para lo que se pretende demostrar.

Establecemos nuestro nivel de significancia para el estudio basado en el modelo estadístico mencionado con un grado de confianza de 95%.

Por ultimo presentamos el análisis gráfico de nuestras medias obtenidas y así relacionamos estos resultados a nuestra hipótesis matemáticamente demostrada.

5.1. Definición de Variables

5.1.1.1. Variable Independiente

X: Tecnologías Educativas Open Source, conjunto de herramientas Software a base de código y distribución libre⁷⁵ (Linux⁷⁶), aplicadas al módulo de multiplicación para el tercer año de educación primaria de la Institución Educativa N° 82944 del Caserío de Jamcate.

5.1.1.2. Variable Dependiente

Y: Aprendizaje en el curso de matemática para los alumnos del tercer año de educación primaria de la Institución Educativa N° 82944, adquisición de conocimientos en la utilización de las TEOS, para poder resolver problemas matemáticos de la multiplicación.

5.2. Hipótesis Estadística.

Ha: Mediante el uso de las Tecnologías Educativas Open Source, se incrementará (**diferencia significativa**), el aprendizaje del curso de matemática en el módulo de multiplicación por los alumnos del tercer año de educación primaria de la Institución Educativa N° 82944 del Caserío de Jamcate, Distrito de Chetilla, Provincia de Cajamarca.

H₀: Mediante el uso de las Tecnologías Educativas Open Source, **NO** se incrementará (**diferencia significativa**) el aprendizaje del curso de matemática en el módulo de multiplicación por los alumnos del tercer año de educación primaria de la Institución Educativa N° 82944 del Caserío de Jamcate, Distrito de Chetilla, Provincia de Cajamarca.

⁷⁵ Es el software que está licenciado de tal manera que los usuarios pueden estudiar, modificar y mejorar su diseño mediante la disponibilidad de su código fuente.

⁷⁶ Es una distribución de software basada en el núcleo Linux que incluye determinados paquetes de software para satisfacer las necesidades de un grupo específico de usuarios.

5.3. Nivel de Significancia.

Usando un nivel de significancia ($\alpha = 0.05$) del 5%; por lo tanto el nivel de confianza ($1-\alpha = 0.95$) será del 95%; entonces para todo valor de probabilidad igual o menor que 0.05, se acepta H_a y se rechaza H_o . [20]

5.4. Prueba T de Student para Muestras Relacionadas.

Tenemos así que este modelo estadístico⁷⁷, se adecua para nuestra investigación ya que estas muestras relacionadas están para un mismo grupo y se le aplican dos medidas en momentos diferentes de tiempo [21].

Nuestra variable fija, es decir la variable que nos crea los grupos es; X: Tecnologías Educativas Open Source, esta nos origina dos medidas, una medida antes de experimento y una medida después del experimento.

Nuestra variable aleatoria, es decir nuestra variable de comparación es; Y: Aprendizaje en el curso de matemática para los alumnos del tercer año de educación primaria de la Institución Educativa N° 82944. La que representa la parte numérica para la demostración de nuestra hipótesis.

1. Paso 1:

Hay que verificar que exista distribución normal de la variable dependiente (Y), en los dos grupos [21].

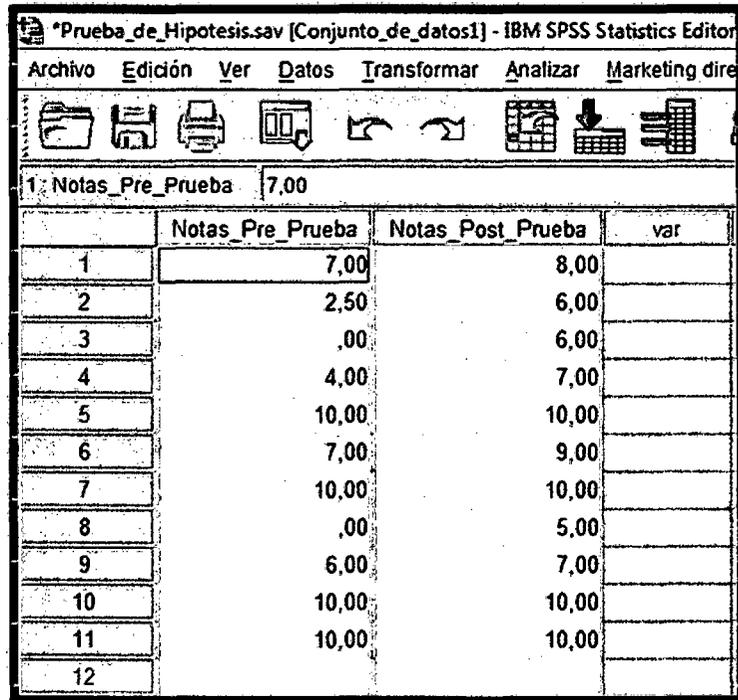
Para verificar esta normalidad utilizamos la prueba de Shapiro Wilk⁷⁸ para muestras pequeñas (<30 individuos) [22].

⁷⁷ Un modelo estadístico es una expresión simbólica en forma de igualdad o ecuación que se emplea en todos los diseños experimentales y en la regresión para indicar los diferentes factores que modifican la variable de respuesta.

⁷⁸ En estadística, el Test de Shapiro-Wilk se usa para contrastar la normalidad de un conjunto de datos. Se plantea como hipótesis nula que una muestra x_1, \dots, x_n proviene de una población normalmente distribuida. Fue publicado en 1965 por Samuel Shapiro y Martin Wilk. Se considera uno de los test más potentes para el contraste de normalidad, sobre todo para muestras pequeñas ($n < 30$).

Para tal examen hemos utilizado la herramienta análisis estadístico para Productos y Servicios en Soluciones Estadísticas (SPSS), de IBM.

Como se muestra a continuación.



The image shows a screenshot of the IBM SPSS Statistics Editor interface. The title bar reads '*Prueba_de_Hipotesis.sav [Conjunto_de_datos1] - IBM SPSS Statistics Editor'. The menu bar includes 'Archivo', 'Edición', 'Ver', 'Datos', 'Transformar', 'Analizar', and 'Marketing dire'. Below the menu bar is a toolbar with various icons. The main window displays a data table with the following content:

	Notas_Pre_Prueba	Notas_Post_Prueba	var
1	7,00	8,00	
2	2,50	6,00	
3	,00	6,00	
4	4,00	7,00	
5	10,00	10,00	
6	7,00	9,00	
7	10,00	10,00	
8	,00	5,00	
9	6,00	7,00	
10	10,00	10,00	
11	10,00	10,00	
12			

Ilustración 69: Registros de Datos - Prueba de Hipotesis_1 - Fuente Propia (SPSS)

Lo que se quiere corroborar en esta fase es, si existe una diferencia significativa antes de aplicar la variable X, en el experimento y después de aplicada está, analizando las calificaciones obtenidas (antes y después), en los alumnos de la Institución Educativa N° 82944.

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Notas_Pre_Prueba	11	100,0%	0	,0%	11	100,0%
Notas_Post_Prueba	11	100,0%	0	,0%	11	100,0%

Ilustración 70: Análisis de Datos - Prueba de Hipotesis_1 - Fuente Propia (SPSS)

Esta Grafica (Ilustración 70), nos indica que el porcentaje de datos analizados en 100%, esto quiere decir que no existen datos perdidos.

Descriptivos			Estadístico	Error típ.
Notas_Pre_Prueba	Media		6,0455	1,18409
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	3,4071	
		Límite superior	8,6838	
	Media recortada al 5%		6,1616	
	Mediana		7,0000	
	Varianza		15,423	
	Desv. típ.		3,92718	
	Mínimo		,00	
	Máximo		10,00	
	Rango		10,00	
	Amplitud intercuartil		7,50	
	Asimetría		-,496	,661
	Curtosis		-1,217	1,279
	Notas_Post_Prueba	Media		8,0000
Intervalo de confianza para la media al 95%		Límite inferior	6,7253	
		Límite superior	9,2747	
Media recortada al 5%			8,0556	
Mediana			8,0000	
Varianza			3,600	
Desv. típ.			1,89737	
Mínimo			5,00	
Máximo			10,00	
Rango			5,00	
Amplitud intercuartil			4,00	
Asimetría			-,215	,661
Curtosis			-1,620	1,279

Ilustración 71: Análisis de Datos Descriptivos- Prueba de Hipotesis_1 - Fuente Propia (SPSS)

Esta Grafica (Ilustración 71), vemos como la Nota Media antes del experimento es 6.04 y la Nota Media después del experimento es 8.00, es decir que ciertamente después de aplicado el experimento hubo un aumento de la Nota promedio para los alumnos del tercer año de escuela. Más aun la pregunta que nos hacemos para este análisis es: **¿El aumento de esta nota media es significativo?;** esto es lo que queremos corroborar.

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Notas_Pre_Prueba	,207	11	,200*	,863	11	,064
Notas_Post_Prueba	,218	11	,151	,871	11	,080

a. Corrección de la significación de Lilliefors
*. Este es un límite inferior de la significación verdadera.

Ilustración 72: Análisis de Normalidad- Prueba de Hipotesis_1 - Fuente Propia (SPSS)

En la figura (Ilustración 72), si recordamos nuestra muestra es de 12 encuestados, por lo que es < 30 , por lo que analizamos la parte del recuadro en rojo.

Observamos el valor de significancia antes del examen ,064 y el valor de significancia después del examen ,080 por lo que determinamos:

El **P valor**⁷⁹ o nivel de significación empírico del contraste es el dato obtenido a partir del valor del estadístico del contraste en las observaciones que corresponden a la realización de la muestra de tamaño n extraída de la población N [21], es así que tenemos:

Crterios para determinar la Normalidad:

$P - \text{valor} \geq \alpha$, entonces aceptar H_1 = Los datos provienen de una distribución normal

$P - \text{valor} < \alpha$, entonces aceptar H_2 = Los datos **NO** provienen de una distribución normal

NORMALIDAD		
P – Valor (notas antes) = 0,064	>	$\alpha = 0.05$
P – Valor (notas después) = 0,080	>	$\alpha = 0.05$
CONCLUSION: Se acepta la hipótesis H_1 , los datos provienen de una distribución normal y se rechaza la H_2 . Ósea los datos de las Notas antes y después del experimento se comportan		

⁷⁹ Está definido como la probabilidad de obtener un resultado al menos tan extremo como el que realmente se ha obtenido (valor del estadístico calculado), suponiendo que la hipótesis nula es cierta.

normalmente.

2. Paso 2:

Prueba T Student en el software SPSS

The screenshot shows the IBM SPSS Statistics interface. The main window displays a data table with the following data:

	Notas Pre Prueba	Notas Pos
1	7,00	
2	2,50	
3	,00	
4	4,00	
5	10,00	
6	7,00	
7	10,00	
8	,00	
9	6,00	
10	10,00	
11	10,00	
12		
13		
14		

The 'Análisis' menu is open, showing the following options:

- Informes
- Estadísticos descriptivos
- Tablas
- Comparar medias
 - Medias...
 - Prueba T para una muestra...
 - Prueba T para muestras independientes...
 - Prueba T para muestras relacionadas...
 - ANOVA de un factor...
- Modelo lineal general
- Modelos lineales generalizados
- Modelos mbtos
- Correlaciones
- Regresión
- Loglineal
- Redes neuronales
- Clasificar
- Reducción de dimensiones
- Escala
- Pruebas no paramétricas
- Predicciones
- Superviv.

Ilustración 73: Prueba T Student para Muestras Relacionadas - Prueba de Hipotesis₂ - Fuente Propia (SPSS)

En primer lugar establecemos nuestros criterios de aceptación para nuestra Hipótesis Alternativa y la Hipótesis Nula:

H_a: Mediante el uso de las Tecnologías Educativas Open Source, se incrementará el aprendizaje del curso de matemática en el módulo de multiplicación por los alumnos del tercer año de educación primaria de la Institución Educativa N° 82944 del Caserío de Jamcate, Distrito de Chetilla, Provincia de Cajamarca.

H₀: Mediante el uso de las Tecnologías Educativas Open Source, no se incrementará el aprendizaje del curso de matemática en el módulo de multiplicación por los alumnos del tercer año de educación primaria de la

Institución Educativa N° 82944 del Caserío de Jamcate, Distrito de Chetilla, Provincia de Cajamarca.

$$\alpha = 0.05$$

Para una prueba T Student de muestras relacionadas se establece que [21]:

Criterios para decidir

Si la probabilidad obtenida P – valor $\leq \alpha$, entonces se rechaza H_0 y se acepta H_a .

Si la probabilidad obtenida P – valor $> \alpha$, entonces no rechazar H_0 y se acepta H_0 .

Prueba de muestras relacionadas									
		Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación est.	Error est. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior	Superior			
Pa:1	Notas_Pre_Prueba - Notas_Post_Prueba	6,95455	2,15005	,64827	3,39897	,51012	3,015	10	,013

Ilustración 74: Prueba T Student Significancia (P VALOR) - Prueba de Hipotesis_2 - Fuente Propia (SPSS)

Como podemos observar en el Grafico (Ilustración 74), entonces concluimos que:

DECISIÓN HIPOTESIS ESTADISTICA		
P – Valor = 0,013	<	$\alpha = 0.05$
<p>CONCLUSION: Mediante el uso de las Tecnologías Educativas Open Source, se incrementará el aprendizaje del curso de matemática en el módulo de multiplicación por los alumnos del tercer año de educación primaria de la Institución Educativa N° 82944 del Caserío de Jamcate, Distrito de Chetilla, Provincia de Cajamarca. Y se rechaza la H_0.</p> <p>De hecho los alumnos han incrementado en promedio sus notas de un 6.04 a un 8.00, esto aplicando para reforzar la enseñanza - aprendizaje con la utilización de las TEOS.</p>		

5.5. Comprobación Gráfica de la Hipótesis.

Cuando tengamos que evaluar la asociación entre una variable categórica (o nominal) y una variable cuantitativa, el procedimiento es analizar y comparar las medias de la distribución de la variable cuantitativa en cada uno de los grupos que conforma la variable categórica [65].

Es así que el procedimiento se reduce a comparar las medias de la variable Nota, en las dos pruebas realizadas para el experimento (antes y después). El contraste de hipótesis es la T de Student, para comparar las medias (de la variable Nota) en las muestras relacionadas se muestra a continuación:

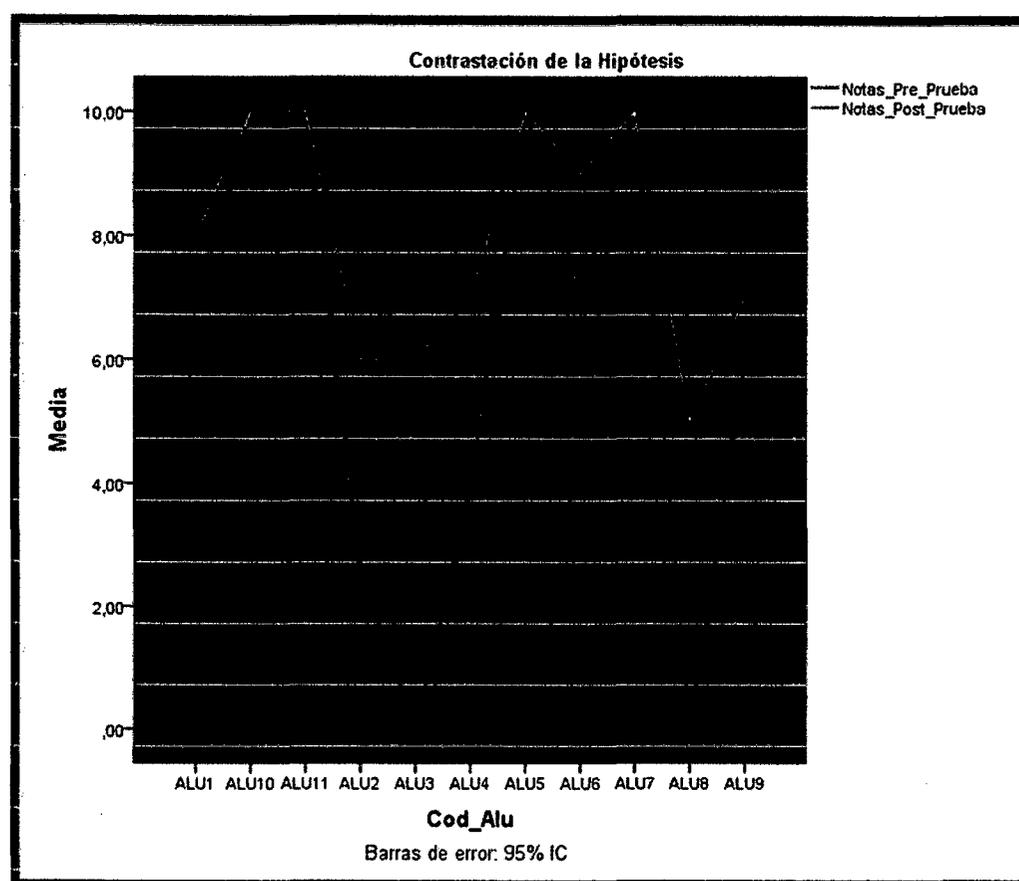


Ilustración 75: Contraste de Hipótesis - Fuente Propia (SPSS)

En el Gráfico (Ilustración 75), observamos la diferencia significativa en las líneas correlacionales para el experimento de lo cual se establece la validación de propuesta mediante a demostración matemática de nuestra Hipótesis para la investigación.

CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este Capítulo nos centramos en la revisión y análisis de los datos recopilados de los alumnos de tercer año de educación primaria de la Institución Educativa N° 82944, del caserío de Jamcate, distrito de Chetilla, provincia de Cajamarca. Así como también la opinión de la docente de matemática a cargo y también la sentencia del experto involucrado en esta investigación, con el fin de evaluar el software educativo ColeBuntu y su factibilidad de aplicación en las en esta institución, se determinaron las siguientes conclusiones:

6.1. Conclusiones.

Con relación al indicador de utilidad de las TEOS, los encuestados: docente, alumnos y especialista, se mostraron satisfechos al interactuar con el ColeBuntu, reconociendo que su manejo fue fácil, rápido y divertido. Logrando en su gran mayoría según indica la escala del instrumento aplicado (Ver Anexos 4, 5 y 6), se logra un nivel de satisfacción MUCHO (muy suficiente). Concluyendo así que ColeBuntu es de fácil utilización para los usuarios finales.

En lo que concierne a los aspectos pedagógicos y didácticos de las TEOS, quedó demostrado que ColeBuntu fortalece el proceso de enseñanza-aprendizaje de la multiplicación ya que permite al estudiante, de una forma práctica, dinámica y divertida, conocer sus avances y errores en la práctica de ejercicios del tema. Concluyendo así que la docente de la escuela aplique el software educativo ColeBuntu en sus clases actuales como herramienta pedagógica de apoyo práctico de la multiplicación, ya que considera que complementa la resolución de ejercicios hechos en el salón de clases pudiendo además controlar el ritmo de trabajo de sus alumnos, cumpliendo así su nuevo rol de estimulador y facilitador del aprendizaje al promover el uso correcto y sistemático de la computadora y el Software Educativo Open Source en la educación básica regular.

Con respecto a la evaluación de los expertos estos consideraron que el software posee buen tiempo de respuesta, simplicidad de requerimientos, dinamismo en los procesos, y validación de datos de entrada. En términos generales, cumple con los aspectos técnicos requeridos para su aplicación.

Con relación a la evaluación realizada para la comprobación de la Hipótesis planteada en nuestra investigación, podemos concluir las siguientes afirmaciones:

En cuanto a las dificultades para el aprendizaje del tema de la multiplicación. En primer lugar, evidenciamos en la fase de diagnóstico que su nota media del

salón de tercer año era de 6,04 puntos, lo cual hizo notar que, aún se carecería de una serie de conocimientos previos básicos para abordar el tema de la multiplicación a lo que según el método cuasi experimental adoptado para nuestra investigación aplicamos después de un periodo de tiempo ya implementada y aplicada la solución (ColeBuntu), la Post-Prueba (Ver Anexo 7), obteniendo así un nuevo resultado para este estadístico de nota media 8.00 puntos, es así que se concluyó que mediante el uso de las Tecnologías Educativas Open Source, se incrementó el aprendizaje de la multiplicación en los alumnos del tercer año de educación primaria de la Institución Educativa N° 82944. Lo que demuestran la veracidad de nuestra Hipótesis.

Finalmente, concluimos con estas afirmaciones anteriores que las TEOS, proponen cambios revolucionarios en la investigación y la enseñanza de la educación. Cuyo proceso de enseñanza-aprendizaje tiene ante sí el gran reto de definir nuevas vías y estrategias que permitan poner todos los recursos que la computación y las TIC a favor de estimular el aprendizaje en todos los niveles escolares. Pero dejando claro que estas nuevas herramientas Tecnológicas Educativas siempre serán medios mas no fines.

6.2. Recomendaciones.

Luego de la aplicación del Software Educativo Open Source ColeBuntu para el módulo de la multiplicación en la institución educativa N° 82844, se considera necesario sugerir las siguientes ideas:

Promover el uso del laboratorio de computación en los docentes de la institución educativa N° 82944, para fomentar en ellos el manejo y uso de las TEOS.

Impulsar el uso del ColeBuntu como herramienta de enseñanza – aprendizaje en apoyo a las clases de aula durante el desarrollo del tema mencionado. Del mismo modo se sugiere tomarlo en cuenta durante la planificación didáctica anual.

Indagar acerca de otras TEOS, que puedan servir como mediadores en el proceso de enseñanza – aprendizaje en otros temas de la asignatura de matemática.

ColeBuntu resuelve y ejemplifica los ejercicios correctamente y de forma inmediata para distintas aplicaciones referidas al módulo de la multiplicación, se sugiere que su uso sea meramente educativo y no sea utilizado como una calculadora.

ColeBuntu es un Software Educativo versátil ya que además de ver temas ligados a la multiplicación, ofrece un sinnúmero de aplicaciones referidas a otras materias en estudio.

Por último se sugieren a las instituciones de educación superior que se dedican a la formación de docentes, que realicen los estudios pertinentes a los currículos respectivos, de manera tal que estos se ajusten a los constantes cambios generados por las TIC y así modernizar positivamente el proceso de formación inicial de futuros docentes.

BIBLIOGRAFÍA.

- [1] R. y. Terán., «Rodríguez y Terán, 2007; Piña y Pérez, 2006; Olivar y Delgado, 2007,» Venezuela, 2007.
- [2] G. Pérez., «Rodríguez y Terán, 2007; Piña y Pérez, 2006; Olivar y Delgado, 2007,» Caracas, 2006.
- [3] Fundación Santillana, «Las Tecnologías de Información y Comunicación en la Educación: Retos y Posibilidades,» Santillana, España., 2011.
- [4] R. C. Larrauri, «EFICACIA EN EL DESARROLLO DE CAPACIDADES TIC EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LIMA, PERÚ.,» *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, n° N° 35, pp. 5-7, 2009.
- [5] I. Informe Tecnico, «Las Tecnologías de Información y Comunicación en los Hogares,» Lima, Marzo 2013.
- [6] C. Montero, «La escuela rural Modalidades y Prioridades de Intervencion,» Tarea Asociación Gráfica Educativa, Lima, Perú., 2001.
- [7] S. G. d. I. C. Andina, «Proyecto Paramo Andino,» Cajamarca, Peru, 2008.
- [8] G. P. D. Y. G. T. SALOMON, «Coparticipando en el conocimiento: la ampliación de la inteligencia humana con las tecnologías inteligentes,» *Comunicación, lenguaje y educación*, n° 23, 1992.
- [9] J. Preiner, «Dynamic Mathematics Software,» Salzburg, 2008.
- [10] M. N. M. Espinoza, «Software Educativo de Matemática para le primer curso del nivel Primario,» Bolivia, 2008.
- [11] M. d. Educación, «Manual del docente para el uso de laptop "XO",» Lima - Perú, 2008.
- [12] INDECOPI, «Normas Tecnicas Peruanas de Produccion de Software,» Lima, 2013.
- [13] Ministerio de Educación, «Diseño Curricular Nacional de Educación Básica Regular,» Perú, 2013.
- [14] APESOFT, «Asociación Peruana de Productores de Software,» 16 08 2013. [En línea]. Available: <http://www.apesoft.org/>.
- [15] H. Sampieri, «Metodología de la Investigación,» de *Metodología de la Investigación*, Mexico, McGraw-Hill, 2006, pp. 172-173.
- [16] C. B. Arós, «La formación permanente y el grupo de trabajo en el desarrollo profesional del docente en secundaria,» Tarragona- España, 1997.
- [17] M. Tamayo, *El Proceso de la Investigación Científica*, Mexico: Limusa, 2001.
- [18] H. Sampieri, «Metodología de la Investigación.,» de *Metodología de la Investigación.* , Mexico, McGraw-Hill, 2001, p. 231.
- [19] Oswaldo-Orellana, «PSICOLOGIA DEL PENSAMIENTO,» *Universidad Nacional Mayor de San Marcos - FACULTAD DE PSICOLOGÍA*, pp. 9-12, 2005.

- [20] R. H. Sampieri, «METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION,» de *METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION*, Mexico, McGraw-Hill, 2006, pp. 237-251.
- [21] A. Sherlock, *Estadística y Probabilidades*, Barcelona: Vicens, 1974.
- [22] D. Montgomery, *Análisis y diseño de Experimentos Estadísticos*, Mexico: Limusa, 2004.
- [23] UNESCO, «Educación de Calidad para todos un asunto de Derechos Humanos,» Buenos Aires, Argentina , 2007.
- [24] M. Carretero, «"Desarrollo cognitivo y aprendizaje",» de *El Constructivismo "Desarrollo cognitivo y aprendizaje"*, Mexico, Cuadernos de Pedagogía , 2004, pp. 39-71.
- [25] C. e. I. COLL, *Los profesores y la concepción constructivista.*, 1993.
- [26] R. Suarez, «El Proceso de la Investigación Científica,» de *El Proceso de la Investigación Científica*, Mexico, Limusa, 2002, p. 92.
- [27] A. Varios, «Piaget en el aula.,» *Cuadernos de Psicología*, p. 163, 1988.
- [28] M. D. GUZMÁN, «COMPUTADORES Y EDUCACION,» de *Enseñanza de las Ciencias y la Matemática*, Mexico, Popular, 2002, pp. 39-41.
- [29] G. OCEANO, «OCEANO DIGITAL,» Miércoles Agosto 20013. [En línea]. Available: <http://www.oceano.com/oceano/oceanonline>.
- [30] G. Pérez Serrano, «Investigación-acción: aplicaciones al campo social y educativo,» de *Investigación-acción*, Madrid, Dykinson, 1990, pp. 8-14.
- [31] J. Santrock, «Psicología de la Educación,» de *Psicología de la Educación*, Mexico, McGraw-Hill, 2002.
- [32] Beltran.R, «Universidad, Vigencia y Obsolescencia,» *Agenda Educativa - Segunda Epoca*, Lima, 2008.
- [33] F. Zaragoza Mayor, «Continuidad y Evaluación de las Reformas Educativas,» de *Educacion y Desarrollo*, Madrid, 1996.
- [34] MINEDU, «Una Laptop por un niño en las Escuelas Rurales del Perú - LAPTOP XO,» LIMA, 2009.
- [35] Facmen UNAM, «FacmenUNAM,» 14 08 2013. [En línea]. Available: <http://www.facmed.unam.mx/emc/computo/mapas/mapasmentales.htm>.
- [36] L. A. N. Sánchez, «Estrategias de Aprendizaje,» Lima, 2011.
- [37] Definicion.de, «Definicion.de,» 18 08 2013. [En línea]. Available: <http://definicion.de/mapa-conceptual/>.
- [38] C. R. Naga, «METODOS DE ENSEÑANZA,» 19 08 2013. [En línea]. Available: <http://clubensayos.com/Espa%C3%B1ol/METODOS-DE-ENSE%C3%91ANZA/619066.html>.
- [39] Eduteca, «Eduteka Org.,» 21 08 2013. [En línea]. Available: <http://www.eduteka.org/VideosAula.php>.
- [40] «El concepto de tecnologías de la información.,» de *El concepto de tecnologías de la información. Benchmarking sobre las definiciones de las TIC en la sociedad del conocimiento*, Barcelona , Tesis, 2010, p. 312.

- [41] UNESCO, «Las TIC en la Educación,» 22 08 2013. [En línea]. Available: <http://www.unesco.org/new/es/unesco/themes/icts/>.
- [42] J. Cabero, «Nuevas tecnologías, comunicación y educación,» *EDUTEC*, pp. 9-10., 2012.
- [43] UNESCO, «Las TIC en la educación,» 2010.
- [44] J. Riveros, Bases teóricas para el uso de las TIC en, Venezuela: Material mimeografiado de la Universidad "Rafael María Baralt., 2005.
- [45] U. Rosa Blanco, «Documento de discusión sobre políticas educativas en el marco de la II Reunión Intergubernamental del Proyecto Regional de Educación para América Latina y el Caribe,» OREALC/UNESCO Santiago, Santiago de Chile, 2007.
- [46] A. Guzman, «La Informática en la Educación,» *Revista Docencia.*, p. 38, 2006.
- [47] U. A. d. Barcelona, «Aprender a Aprender,» 18 08 2013. [En línea]. Available: <http://www.xtec.cat/~cdorado/cdora1/esp/metaco.htm>.
- [48] P. Marques Graell, «Escritorio del docente - Educar,» 23 08 2013. [En línea]. Available: <https://www.google.com.pe/#q=software+educativo+&safe=off>.
- [49] I. Free Software Foundation, «www.gnu.org,» 12 Febrero 2010. [En línea]. Available: <http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.es.html>. [Último acceso: 06 Junio 2013].
- [50] Canonical Ltd. Edubuntu, «Edubuntu,» 14 08 2013. [En línea]. Available: <http://www.edubuntu.com..>
- [51] E. CONSUMER, «INNOVACION-TECNOLOGICO-EDUCATIVA-SOFTWARE-LIBRE,» 21 08 2013. [En línea]. Available: http://www.consumer.es/web/es/educacion/otras_formaciones/2010/05/26/193335.php.
- [52] Microsoft, «Microsoft Educación,» 23 08 2013. [En línea]. Available: <http://www.microsoft.com/latam/educacion/original/>.
- [53] J. C. C. Romani, «El concepto de tecnologías de la información.,» de *El concepto de tecnologías de la información.* , España, 2010, pp. 315-316.
- [54] P. Online, «Psicología Online,» 23 08 2013. [En línea]. Available: <http://www.psicologia-online.com/pir/definicion-de-actitud.html>.
- [55] EDUTECA, «Tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la información.,» *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, nº 8, pp. 22-24, 2009.
- [56] M. E. A. C. L. Vega, *El perfil del docente ante el entorno tecnológico*, Mexico: Toluca, 2011.
- [57] J. L. M. Garcia, «Colebuntu una distribución de software libre en la escuela de Sahún,» Aragón - España, 2010.
- [58] EduBuntu.org, «EduBuntu,» 6 10 2013. [En línea]. Available: <http://www.edubuntu.org/>.
- [59] Creative Commons , «edulibre.info,» 12 07 2012. [En línea]. Available: <http://edulibre.info/zona-colebuntu>.
- [60] J. L. M. Garcia, «Edulibre.info,» 12 06 2013. [En línea]. Available: <http://edulibre.info/zona-colebuntu>.

- [61] Scrum.org, «Scrum.org,» [En línea]. Available: <https://www.scrum.org/>. [Último acceso: 12 07 2013].
- [62] C. Poyatos, «Internet en el Aula,» Madrid- España, 2012.
- [63] A. G. Manual de Educación, Venezuela, 2006.
- [64] M. Gismondi, «Estímulos en el Software Educativo Libre,» Mexico, 2011.
- [65] M. Aguayo Canela, «Cómo realizar "Paso a paso" un contraste de hipótesis",» DOCUWEB FABIS, Sevilla, 2011.
- [66] P. d. I. N. U. p. e. Desarrollo, «Informe sobre el desarrollo Humano,» Mundi-Prensa, EEUU, 2002.
- [67] Wikipedia, «es.wikipedia.org,» 01 Agosto 2013. [En línea]. Available: <http://es.wikipedia.org/wiki/Aprendizaje>. [Último acceso: Lunes Agosto 2013].
- [68] Wikipedia, «es.wikipedia.org,» 13 Julio 2013. [En línea]. Available: <http://es.wikipedia.org/wiki/Enseñanza>. [Último acceso: Lunes Agosto 2013].
- [69] Wikipedia, «es.wikipedia.org,» 26 Junio 2013. [En línea]. Available: <http://es.wikipedia.org/wiki/Internet>. [Último acceso: Lunes 05 Agosto 2013].
- [70] W. BANK, «Beyond the city - The rural contribution to development,» de *Beyond the city - The rural contribution to development*, Washington, World Bank, 2005, p. 46 – 60.
- [71] R. A. Española, «www.rae.es,» [En línea]. Available: <http://www.rae.es/drae/srv/search?id=cu9cV7YedDXX2AEfBvmj>.
- [72] INEI, «Estado de la Niñez en el Perú,» Impreso en Tarea Asociación Gráfica Educativa, Lima, Febrero de 2011.
- [73] J. Sánchez Rodríguez, Software educativo para alumnos con necesidades educativas especiales., Murcia- España: Pixel-Bit, 1995.
- [74] P. Marqués, «La evaluación de los programas didácticos,» de *Comunicación y Pedagogía.*, 1998, pp. pp. 53-58.
- [75] IPEBA, «RURALIDADY ESCUELA,» Arte Perú E.I.R.L., Lima- Peru , 2011.
- [76] R. H. Sampieri, «Metodología de la Investigacion,» de *Metodología de la Investigacion*, Colombia, Panamericana Formas e Impresos S.A, 1997, pp. 173 -183.
- [77] RAE. [En línea]. Available: www.rae.es. [Último acceso: 06 Agosto 2013].
- [78] RAE, «Diccionario de la Real Academia Español,» España, 2010.
- [79] Wikipedia, «es.wikipedia.org,» 16 Abril 2010. [En línea]. Available: <http://es.wikipedia.org/wiki/NetBeans>. [Último acceso: 15 Mayo 2010].
- [80] I. T. UNION, «Building Digital Bridges,» Place des Nations, Geneva, 2005.
- [81] D. N. d. P. Educativa, *HERRAMIENTAS DIDÁCTICAS*, Lima, Lima, 2008.

- [82] Q. y. V. Mitzberg, «conceptos, contextos y casos,» de *El proceso estratégico*, Mexico, 1997.
- [83] H. B. M. Kato, «http://es.wikipedia.org/wiki/Realidad_aumentada,» Octubre 1999. [En línea].
- [84] Junaio, «<http://www.junaio.com/>,» 2010. [En línea].
- [85] J. Prieto, «www.roble.pntic.mec.es,» IES CAMPOS Y TOROZOS. DPTO TECNOLOGÍA, agosto 2006. [En línea]. Available: http://roble.pntic.mec.es/jprp0006/tecnologia/2eso_recursos/unidad7_componentes_ordenador/apuntes/pagina1.htm. [Último acceso: 10 mayo 2013].
- [86] A. G. Panqueva, *Material educativo computarizado*, Salcedo: Ediciones Uniandes, 1994.
- [87] Y. R. Chicnes, «Metodología de la Elaboración de Software Educativo y Recursos Digitales,» Lima- Perú, 2011.
- [88] Guadalínex., «Guadalínex.,» 12 04 2010. [En línea]. Available: <http://www.guadalinex.org/>.
- [89] Proyecto Gnome, «Proyecto GNOME,» 04 Julio 2013. [En línea]. Available: <http://www.gnome.org>.
- [90] INDECOPI, «Catalogo Especializado de Normas Tecnocas Peruanas de Produccion de Softwrae,» Lima, 2013.

ANEXOS

Anexo 1: Guía para la validación por juicio de expertos del instrumento

Anexo 2: Cuestionario (Docente)

Anexo 3: Encuesta (Alumnos) – Pre Prueba

Anexo 4: Cuestionario

Anexo 5: Cuestionario

Anexo 6: Cuestionario

Anexo 7: Encuesta (Alumnos) – Post Prueba

Anexo 8: Carta de Autorización de la Institución Educativa N° 82944.

Anexo 9: Sesión de Aprendizaje de la Computadora.

Anexo 10: Documentó del uso de Scrum para la aplicación Aprendo Viendo en Jamcate.

Anexo 11: Cronograma de Actividades de la Investigación.

Anexo1: Guía para la validación por juicio de expertos del instrumento dirigido en la investigación de las TEOS, hacia el Profesor y alumnos del tercer año de educación primaria de la Institución Educativa N° 82944.

Mediante el presente documento fidelizo que el Cuestionario aplicado adjunto, tiene la validez y confiabilidad según el juicio de mi experiencia profesional en el tema a consultar.

Apellidos y Nombres:

Profesión:

Anexo 2: Cuestionario dirigido al Docente de la Escuela de Jamcate

(Marque con una X su valoración)

	Excelente	Buena	Regular	Mala
Claridad de los planteamientos				
Adecuación a los destinatarios				
Longitud del texto				
Calidad del contenido				

Modificaciones que haría al cuestionario:

Anexo 3: Encuesta dirigida a los Alumnos – Pre-Prueba

(Marque con una X su valoración)

	Excelente	Buena	Regular	Mala
Claridad				
Adecuación				
Cantidad				
Calidad				

Modificaciones que haría al cuestionario:

Anexo 4: Encuesta dirigida al Especialista (Valoración de las TEOS).

(Marque con una X su valoración)

	Excelente	Buena	Regular	Mala
Claridad				
Adecuación				
Cantidad				
Calidad				

Modificaciones que haría al cuestionario:

Anexo 5: Encuesta dirigida al Docente (Valoración de las TEOS)

(Marque con una X su valoración)

	Excelente	Buena	Regular	Mala
Claridad				
Adecuación				
Cantidad				
Calidad				

Modificaciones que haría al cuestionario:

Anexo 6: Encuesta dirigida a los Alumnos (Valoración de las TEOS)

(Marque con una X su valoración)

	Excelente	Buena	Regular	Mala
Claridad				
Adecuación				
Cantidad				
Calidad				

Modificaciones que haría al cuestionario:

Anexo 7: Encuesta dirigida a los Alumnos Post-Prueba

(Marque con una X su valoración)

	Excelente	Buena	Regular	Mala
Claridad				
Adecuación				
Cantidad				
Calidad				

Modificaciones que haría al cuestionario:

Valoración general de los Cuestionarios.

(Marque con una X su valoración)

	Excelente	Buena	Regular	Mala
Validez de contenido de los cuestionarios				

Percepción general sobre los cuestionarios:

Observaciones y recomendaciones:

Agradeciendo su valiosa participación se despide de Usted Atentamente,

Bach. Juan Carlos Valera Romero

Anexo 2: Cuestionario (Docente)

Buen día estimado(a) docente, solicitamos su colaboración para una investigación sobre las Tecnologías Educativas Open Source, en el proceso de aprendizaje del módulo de multiplicación por los niños de la zona rural.

Su participación es necesaria para conseguir los objetivos de este estudio. En tal sentido, le solicito su valiosa colaboración para que responda a todos los planteamientos que contiene el instrumento de recogida de datos. La información que suministre será anónima y confidencial. Los resultados serán utilizados solo para analizar aspectos significativos de la investigación que desarrolló, por lo que es importante que sus respuestas sean objetivas y sinceras.

Instrucciones:

1. Antes de responder lea cuidadosamente el enunciado de cada planteamiento.
2. Marque con una equis (X), la casilla de la alternativa que mejor se ajusta a su respuesta.
3. Responda a todas las preguntas planteadas.
4. En caso de dudas consulte con el encuestador.

Preguntas:

1. ¿Sabe usted que son Tecnologías Educativas Open Source?

a) Sí () b) No ()

Porque: _____

2. ¿Conoce cómo se utilizan las Tecnologías Educativas Open Source, en el proceso de aprendizaje?

a) Sí () b) No ()

Porque: _____

3. ¿Ha utilizado como medio de aprendizaje para los alumnos de la zona rural las Tecnologías Educativas Open Source?

a) Sí () b) No ()

Porque: _____

4. ¿Tendrían problemas si se utilizaran como medio de aprendizaje de la zona rural las Tecnologías Educativas Open Source?

a) Sí () b) No ()

Porque: _____

5. ¿Cómo considera el conocimiento actual del módulo de la multiplicación en los alumnos del tercer año de la escuela?

a) Muy bueno () b) Bueno () c) Regular () d) Malo () e) Malo ()

Porque: _____

Agradeciendo su valiosa participación se despide de Usted Atentamente,

Bach. Juan Carlos Valera Romero

Anexo 3: Encuesta (Alumnos) – Pre Prueba

Buen día estimado alumno o alumna, solicitamos tu colaboración para una investigación sobre las Tecnologías Educativas Open Source, como apoyo en el proceso de aprendizaje de la multiplicación.

Su participación es necesaria para conseguir los objetivos de este estudio. En tal sentido, le solicito su valiosa colaboración para que responda a todos los planteamientos que contiene el instrumento de recogida de datos. La información que suministre será anónima y confidencial. Los resultados serán utilizados solo para analizar aspectos significativos de la investigación que desarrolló, por lo que es importante que sus respuestas sean objetivas y sinceras.

Instrucciones:

1. Antes de responder lea cuidadosamente el enunciado de cada planteamiento.
2. Marque con una equis (X), la casilla de la alternativa que mejor se ajusta a su respuesta.
3. Responda a todas las preguntas planteadas.
4. Tiene **20 minutos** para resolver este cuestionario.
5. En caso de dudas consulte con el encuestador.

Cuestionario referido a las TEOS:

Tiene usted **02 minutos** para resolver a las **02 siguientes preguntas (1 y 2)**.

1. ¿Sabes utilizar una computadora?
a) Sí () b) No ()
2. ¿Te gustaría aprender a multiplicar utilizando la computadora?
a) Sí () b) No ()

Cuestionario referido a la Multiplicación:

Tiene usted **18 minutos** para resolver a las **02 siguientes preguntas (a y b)**.

- a) Desarrollar el siguiente problema: **UTILIZANDO EL LAPIZ Y HOJA EN BLANCO QUE ENTREGO EL DOCENTE.**

En una granja hay 120 gallinas y cada una puso 4 huevos. Si cada gallina cuida de sus huevos y logran nacer todos los pollitos, ¿cuantos pollitos habrán nacidos en la granja?

- A) 430 pollitos.
- B) 480 pollitos.
- C) 475 pollitos.

- b) Desarrollar el siguiente problema: **UTILIZANDO EL LAPIZ Y HOJA EN BLANCO QUE ENTREGO EL DOCENTE.**

El Señor pingüino Tux, va tú tienda y compra los siguientes artículos:

ARTICULO N°	DESCRIPCION	PRECIO (soles)
01	01 Lámpara	19 soles
01 kg.	De Zanahoria.	4
01	Bicicleta para adultos	22
01	Bicicleta para Niños	10

Si Tux, te paga con un billete de s/. 100 nuevos soles. ¿Cuánto tendrías que darle de vuelto?

- A) 43 soles.
- B) 48 soles.
- C) 45 soles.

- c) Desarrollar las siguientes Multiplicaciones: **RELLENAR LOS ESPACIOS EN BLANCO.**

MULTIPLICANDO	POR(X)	MULTIPLICADOR	RESPUESTA
3	X	4	
4	X	6	
5	X	4	
7	X	6	
6	X	8	
5	X	7	
4	X	2	
8	X	3	
6	X	5	
8	X	8	

Agradeciendo su valiosa participación se despide de Usted Atentamente,

Bach. Juan Carlos Valera Romero

Anexo 4: Cuestionario

Apreciado Especialista.

El propósito de este cuestionario es recoger información que permita evaluar el uso de las Tecnologías Open Source para el Software Educativo ColeBuntu, como apoyo en el proceso enseñanza - aprendizaje en el área de multiplicación para el módulo de la multiplicación.

Su participación es necesaria para conseguir los objetivos de este estudio. En tal sentido, le solicito su valiosa colaboración para que responda a todos los planteamientos que contiene el instrumento de recogida de datos. La información que suministre será anónima y confidencial. Los resultados serán utilizados solo para analizar aspectos significativos de la investigación que desarrolló, por lo que es importante que sus respuestas sean objetivas y sinceras.

Instrucciones:

1. Antes de responder lea cuidadosamente el enunciado de cada planteamiento.
2. Marque con una equis (X), la casilla de la alternativa que mejor se ajusta a su respuesta.
3. Responda a todas las preguntas planteadas.
4. En caso de dudas consulte con el encuestador.

Alternativas para responder

M	S	R	P	N
Mucho	Suficiente	Regular	Poco	Nada

Cuestionario:

FICHA DE EVALUACIÓN DE UN SOFTWARE EDUCATIVO OPEN SOURCE “COLEBUNTU”.				
M	S	R	P	N
Mucho	Suficiente	Regular	Poco	Nada

UTILIDAD DE LAS TECNOLOGIAS EDUCATIVAS OPEN SOURCE						
(marque con una X)						
FACILIDAD DE USO (COD_FAC).						
Ítem		M	S	R	P	N
1	Facilita el acceso al menú desde cualquier pantalla.					
2	Los estímulos ocurren con la actuación del usuario.					
3	Permite salir al instante de una aplicación.					
4	La información está organizada.					
5	Hay claridad en los contenidos del software.					
6	El diseño es motivador.					
ASPECTOS PEDAGÓGICOS Y DIDÁCTICOS (COD_AP&D)						
Ítem		M	S	R	P	N
1	Claridad de contenidos, manejando definiciones básicas sobre la multiplicación					

2	Nivel de motivación, fortaleciendo el conocimiento previo y fomentando el aprendizaje Constructivo.					
3	¿Es adecuado para el aprendizaje del tema? complementando el trabajo de aula.					
ASPECTOS TECNICOS (COD_AT)						
Item		M	S	R	P	N
1	Documentación y ayudas					
2	¿Son adecuados los recursos del computador que necesita el software?					

OBSERVACIONES:

Agradeciendo su valiosa participación se despide de Usted Atentamente,
Bach. Juan Carlos Valera Romero

Anexo 5: Cuestionario

Apreciado Docente.

El propósito de este cuestionario es recoger información que permita evaluar el uso de las Tecnologías Open Source para el Software Educativo ColeBuntu, como apoyo en el proceso enseñanza - aprendizaje en el área de multiplicación para el módulo de la multiplicación.

Su participación es necesaria para conseguir los objetivos de este estudio. En tal sentido, le solicito su valiosa colaboración para que responda a todos los planteamientos que contiene el instrumento de recogida de datos. La información que suministre será anónima y confidencial. Los resultados serán utilizados solo para analizar aspectos significativos de la investigación que desarrolló, por lo que es importante que sus respuestas sean objetivas y sinceras.

Instrucciones:

1. Antes de responder lea cuidadosamente el enunciado de cada planteamiento.
2. Marque con una equis (X), la casilla de la alternativa que mejor se ajusta a su respuesta.
3. Responda a todas las preguntas planteadas.
4. En caso de dudas consulte con el encuestador.

Alternativas para responder

M	S	R	P	N
Mucho	Suficiente	Regular	Poco	Nada

Cuestionario:

FICHA DE EVALUACIÓN DE UN SOFTWARE EDUCATIVO OPEN SOURCE “COLEBUNTU”.				
M	S	R	P	N
Mucho	Suficiente	Regular	Poco	Nada

UTILIDAD DE LAS TECNOLOGIAS EDUCATIVAS OPEN SOURCE (marque con una X)						
FACILIDAD DE USO. (COD_FAC).						
Ítem		M	S	R	P	N
1	Facilita el acceso al menú desde cualquier pantalla.					
2	Los estímulos ocurren con la actuación del usuario.					
3	Permite salir al instante de una aplicación.					
4	La información está organizada.					
5	Hay claridad en los contenidos del software.					
6	El diseño es motivador.					
ASPECTOS PEDAGÓGICOS Y DIDÁCTICOS (COD_AP&D)						
Ítem		M	S	R	P	N
1	Claridad de contenidos, manejando definiciones básicas sobre la multiplicación					
2	Nivel de Motivación, fortaleciendo el conocimiento previo y fomentando el aprendizaje Constructivo.					
3	¿Es adecuado para el aprendizaje del tema? Complementando el trabajo de aula.					

OBSERVACIONES:

Agradeciendo su valiosa participación se despide de Usted Atentamente,
Bach. Juan Carlos Valera Romero

Anexo 6: Cuestionario

Apreciado Alumno(a).

El propósito de este cuestionario es recoger información que permita evaluar el uso de las Tecnologías Open Source para el Software Educativo ColeBuntu, como apoyo en el proceso enseñanza - aprendizaje en el área de multiplicación para el módulo de la multiplicación.

Su participación es necesaria para conseguir los objetivos de este estudio. En tal sentido, le solicito su valiosa colaboración para que responda a todos los planteamientos que contiene el instrumento de recogida de datos. La información que suministre será anónima y confidencial. Los resultados serán utilizados solo para analizar aspectos significativos de la investigación que desarrolló, por lo que es importante que sus respuestas sean objetivas y sinceras.

Instrucciones:

1. Antes de responder lea cuidadosamente el enunciado de cada planteamiento.
2. Marque con una equis (X), la casilla de la alternativa que mejor se ajusta a su respuesta.
3. Responda a todas las preguntas planteadas.
4. En caso de dudas consulte con el encuestador.

Alternativas para responder

M	S	R	P	N
Mucho	Suficiente	Regular	Poco	Nada

Cuestionario:

FICHA DE EVALUACIÓN DE UN SOFTWARE EDUCATIVO OPEN SOURCE “COLEBUNTU”.				
M	S	R	P	N
Mucho	Suficiente	Regular	Poco	Nada

UTILIDAD DE LAS TECNOLOGIAS EDUCATIVAS OPEN SOURCE						
(marque con una X)						
FACILIDAD DE USO, (COD_FAC).						
Ítem		M	S	R	P	N
1	Facilita el acceso al menú desde cualquier pantalla.					
2	Los estímulos ocurren con la actuación del usuario.					
3	Permite salir al instante de una aplicación.					
4	La información está organizada.					
5	Hay claridad en los contenidos del software.					
6	El diseño es motivador.					

OBSERVACIONES:

Agradeciendo su valiosa participación se despide de Usted Atentamente,
 Bach. Juan Carlos Valera Romero

Anexo 7: Encuesta (Alumnos) – Post Prueba

Buen día estimado alumno o alumna, solicitamos tu colaboración para una investigación sobre las Tecnologías Educativas Open Source, como apoyo en el proceso de aprendizaje de la multiplicación.

Su participación es necesaria para conseguir los objetivos de este estudio. En tal sentido, le solicito su valiosa colaboración para que responda a todos los planteamientos que contiene el instrumento de recogida de datos. La información que suministre será anónima y confidencial. Los resultados serán utilizados solo para analizar aspectos significativos de la investigación que desarrolló, por lo que es importante que sus respuestas sean objetivas y sinceras.

Instrucciones:

1. Antes de responder lea cuidadosamente el enunciado de cada planteamiento.
2. Encierre en un círculo la pregunta correcta.
3. Verifique el resultado a través de la herramienta indicada siguiendo la ruta de acceso mencionada (marcada en negrita). Anote su resultado donde se le indica.
4. Tiene **20 minutos** para resolver este cuestionario.
5. En caso de dudas consulte con el encuestador.

Preguntas bloque A:

Tiene usted 10 minutos para resolver a las 02 siguientes preguntas (1 y 2).

1. Desarrollar la siguiente pregunta:

Tiempo 05 Minutos.

En una granja se recogen 386 huevos diariamente, ¿Cuántos huevos se recogerán en total en 8 días?

- A) 3088 huevos
- B) 4300 huevos
- C) 2750 huevos
- D) 4200 huevos

Comprobar el resultado bajo la aplicación KAlgebra del módulo de Educación en el software ColeBuntu.

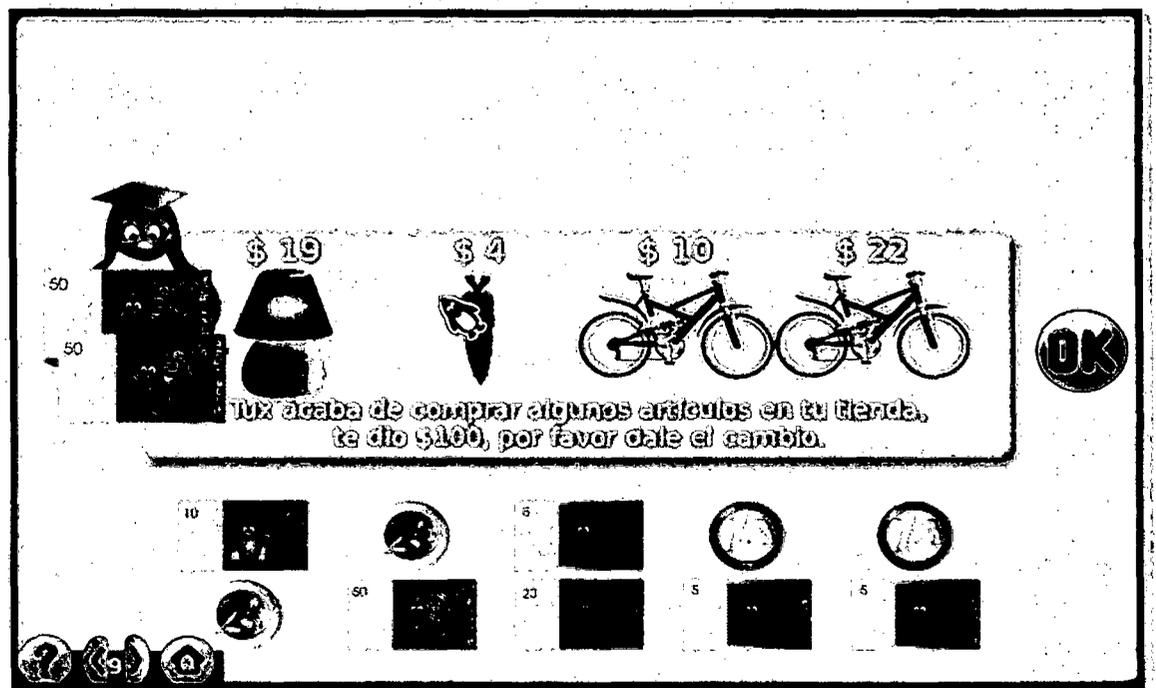
Ruta de acceso: **Menú Principal / Educación / Ciencias, matemáticas, física,... / KAlgebra.**

Anote aquí su resultado encontrado con KAlgebra:

Anote aquí su respuesta: _____

2. Desarrollar la siguiente pregunta (ver la imagen) utilizando la herramienta Gcompris, realizar la comprobación del caso. Tiempo 05 Minutos.

Ruta de acceso: **Menú Principal / Educación / GCompris / Actividades de Matemáticas / Actividades de Dinero.**



Anote aquí su respuesta: _____

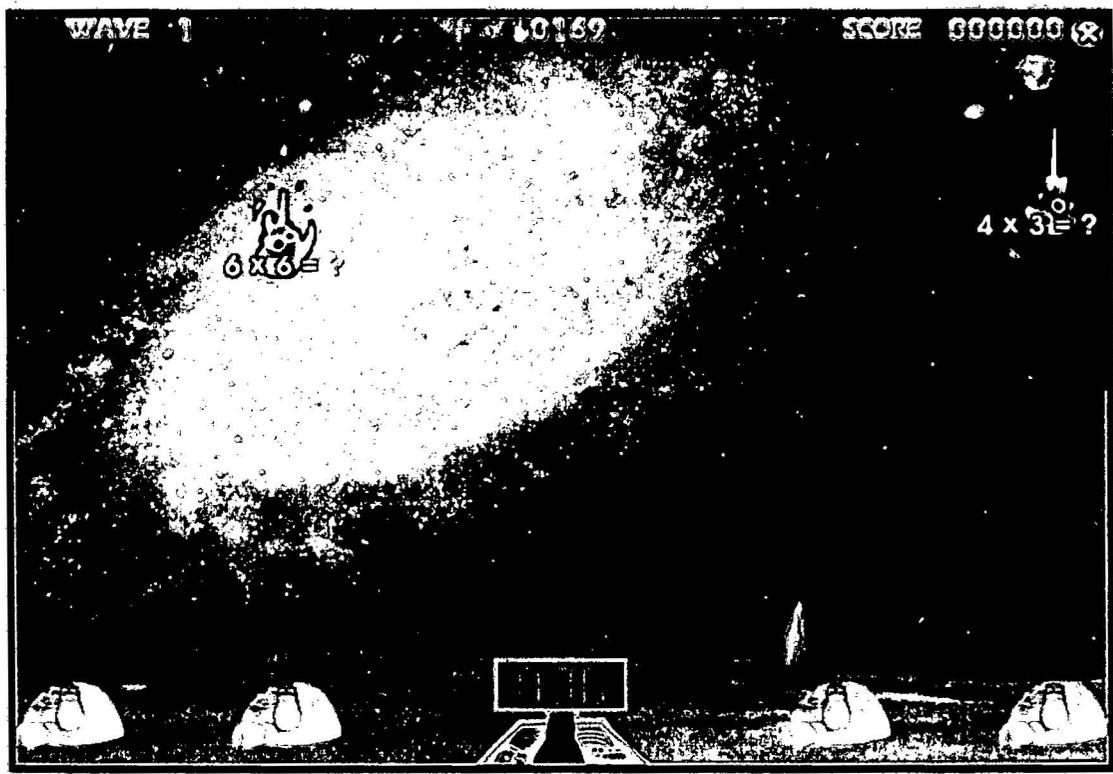
Preguntas bloque B:

Tiene usted 10 minutos para resolver la siguiente pregunta.

3. Desarrollar la siguiente pregunta utilizando la herramienta TuxMath, realizar la comprobación del caso. Tiempo 05 minutos.

Ruta de acceso: **Menú Principal / Educación / TuxMath / Academia de entrenamientos de Matemáticas / Multiplicación Números que faltan**

Ingresar la respuesta por medio del teclado antes de que nuestra misión termine y nuestros iglúes sean destruidos (Protege a Tux).



Trata de obtener 500 puntos en el tiempo determinado que el profesor indicara.

Fin del Examen.

Agradeciendo su valiosa participación se despide de Usted Atentamente,

Bach. Juan Carlos Valera Romero.

Anexo 8: Carta de Autorización de la Institución Educativa N° 82944.

**CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 82944, DEL
CASERÍO DE JAMCATE, DISTRITO DE CHETILLA, PROVINCIA DE
CAJAMARCA.**

Cajamarca, 03 de Junio del 2013.

Señores:

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA - FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA DE SISTEMAS.**

Cajamarca.

Por medio de la presente se autoriza al Bachiller en Ingeniería de Sistemas: **Juan Carlos Valera Romero**, para el acceso a la información y trabajo directo de campo con los alumnos(a) del tercer año de educación primaria de nuestra Institución Educativa N° 82944. Perteneciente a la UGEL de Cajamarca.

Esto como parte del proyecto final de carrera sobre las Tecnologías Educativas Open Source, que viene realizando en nuestra escuela desde el mes de Junio del vigente año hasta la fecha, expido el presente documento de conformidad para fines que correspondan para el interesado.

Atentamente,
INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 82944.

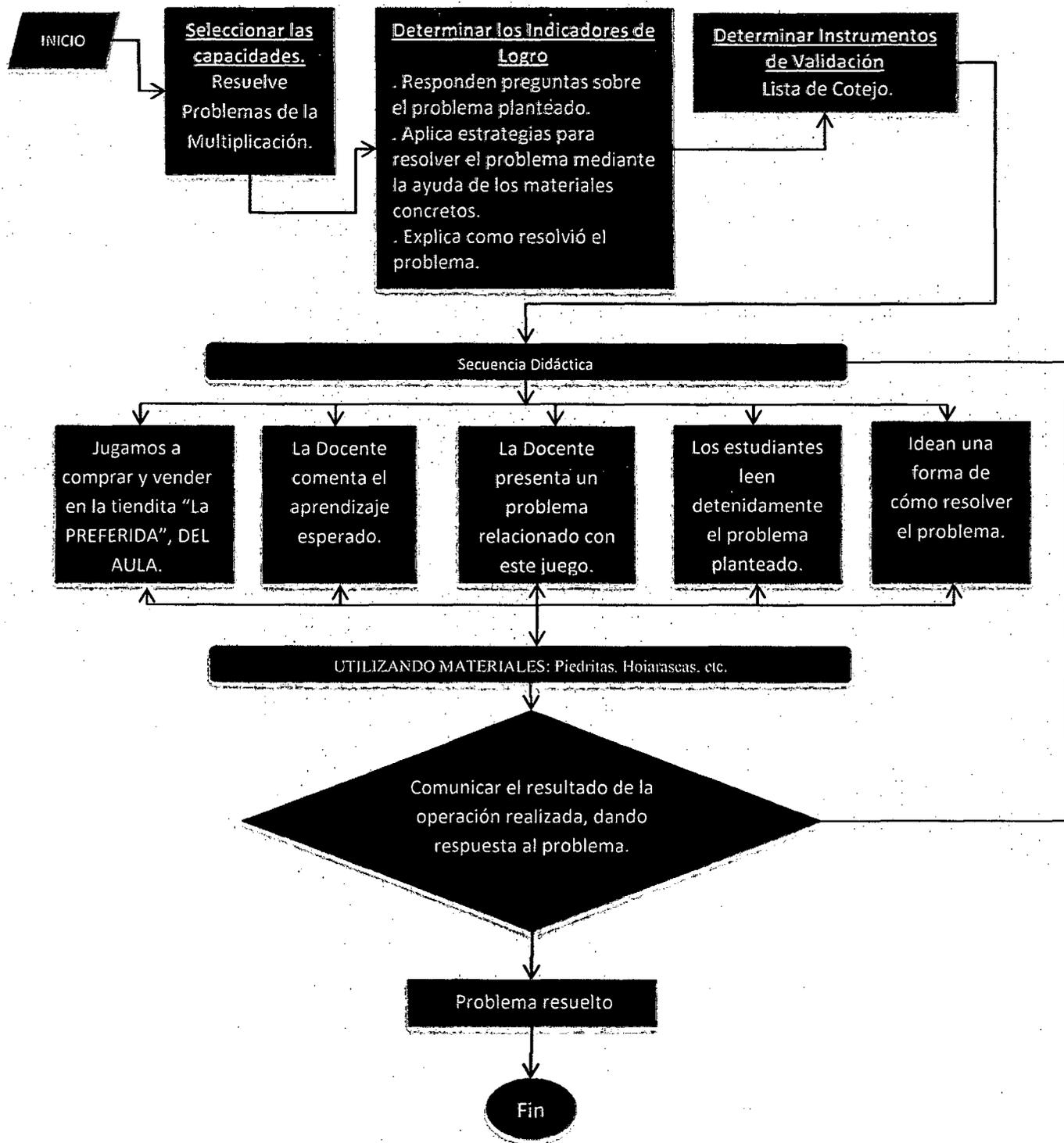

DIRECCIÓN REGIONAL
DE EDUCACIÓN PRIMARIA
Cajamarca
Miguel A. Turiso Melic
DIRECTOR

Firma

Dirección: Caserío Jamcate – Distrito de Chetilla – Provincia de Cajamarca
Teléfono: (76)976708635

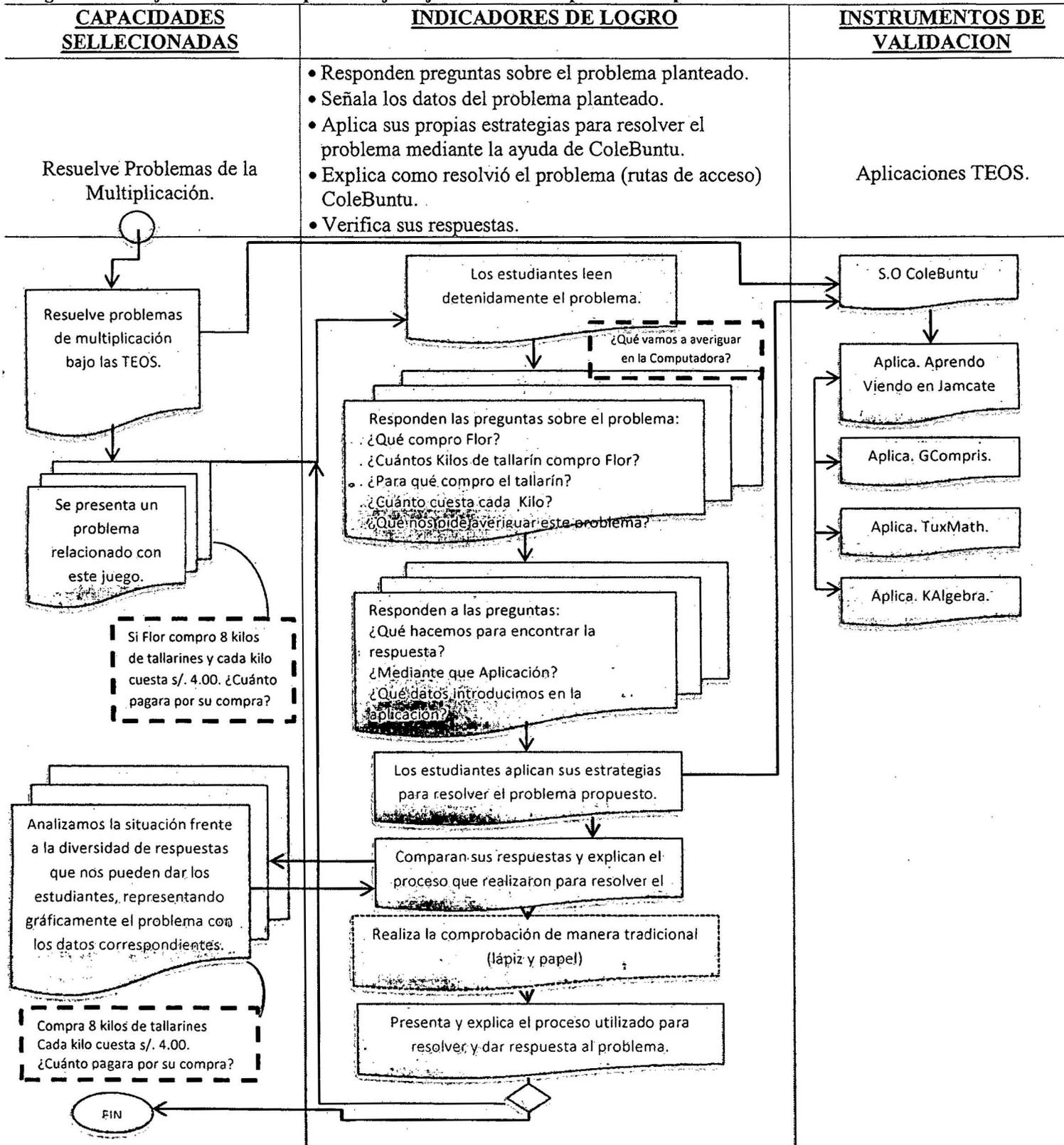
ANEXO 9:

FLUJOGRAMA DE SESION DE APRENDIZAJE ANTES AL EXPERIMENTO – FASE DE DIAGNOSTICO (PRE TEST). Diagrama de flujo horizontal.



FLUJOGRAMA DE SESION DE APRENDIZAJE DÉSPUES DEL EXPERIMENTO – FASE DE PRUEBA PILOTO (POST TEST).Diagrama de flujo de bloques.

Diagrama de flujo de sesión de Aprendizaje bajo la TEOS. Propuesto e Implementado.



Desarrollo de la Aplicación Educativa: Aprendo Viendo en Jamcate	Versión: 1.0
Planificación	Fecha: 01/08/13
Descripción de la metodología de trabajo: Scrum	

Proyecto Aplicación Educativa: Aprendo Viendo en Jamcate

Descripción de la metodología de trabajo (scrum)

Versión 1.0

Desarrollo de la Aplicación Educativa: Aprendo Viendo en Jamcate	Versión: 1.0
Planificación	Fecha: 01/08/13
Descripción de la metodología de trabajo: Scrum	

Historial de Revisiones

Fecha	Versión	Descripción	Autor
20/08/2013	1.0	Primera versión con los apartados y contenidos básicos	Juan Carlos Valera Romero – José Luis García Murillo
12/09/2013	1.0	Primera versión con los apartados y contenidos básicos	Juan Carlos Valera Romero - José Luis García Murillo
22/09/2013	1.0	Entrega y cierre del sprint. Aplicación Aprendo Viendo en Jamcate.	Juan Carlos Valera Romero - José Luis García Murillo

Desarrollo de la Aplicación Educativa: Aprendo Viendo en Jamcate	Versión: 1.0
Planificación	Fecha: 01/08/13
Descripción de la metodología de trabajo: Scrum	

Tabla de Contenidos

1. Introducción	4
1.1 <i>Propósito de este documento</i>	<i>4</i>
1.2 <i>Alcance.....</i>	<i>4</i>
2. Descripción General de la Metodología.....	4
2.1 <i>Fundamentación.....</i>	<i>4</i>
2.2 <i>Valores de trabajo</i>	<i>5</i>
3. Personas y roles del proyecto.....	5
4. Artefactos.....	5
4.1 <i>Pila de producto.....</i>	<i>6</i>
4.2 <i>Pila del sprint.....</i>	<i>6</i>
4.3 <i>Gráfica de avance (Burn Down).....</i>	<i>7</i>
4.4 <i>Reunión técnica semanal.....</i>	<i>8</i>
4.5 <i>Reunión de cierre de sprint y entrega del incremento.....</i>	<i>8</i>

Desarrollo de la Aplicación Educativa: Aprendo Viendo en Jamcate	Versión: 1.0
Planificación	Fecha: 01/08/13
Descripción de la metodología de trabajo: Scrum	

Descripción de la metodología de trabajo

1. Introducción

Este documento describe la implementación de la metodología de trabajo scrum en la institución educativa N° 82944 de Jamcate, para implementación de una aplicación educativa anexada al software ColeBuntu. En el marco de la investigación del proyecto de Tesis denominado: **LAS TECNOLOGÍAS EDUCATIVAS OPEN SOURCE EN EL APRENDIZAJE DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS PARA LOS ALUMNOS DEL TERCER AÑO DE EDUCACIÓN PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 82944 DEL CASERÍO DE JAMCATE, DISTRITO DE CHETILLA, PROVINCIA DE CAJAMARCA .**

1.1 Propósito de este documento

Facilitar la información de referencia necesaria a las personas implicadas en el desarrollo de la aplicación **Aprendo Viendo en Jamcate**.

1.2 Alcance

Alumnos del tercer año de Educación Primaria de la Institución Educativa N° 82944 del caserío de Jamcate, Distrito de Chetilla, Provincia de Cajamarca

2. Descripción General de la Metodología

2.1 Fundamentación

Las principales razones del uso de un ciclo de desarrollo iterativo e incremental de tipo Scrum para la ejecución de este proyecto son:

- Aplicación modular. Las características del Aprendo Viendo en Jamcate, permiten desarrollar una base funcional mínima y sobre ella ir incrementando las funcionalidades o modificando el comportamiento o apariencia de las ya implementadas.
- Previsible inestabilidad de requisitos.
 - Es posible que el sistema incorpore más funcionalidades de las inicialmente identificadas.
 - Para el cliente (alumnos) resulta difícil precisar cuál será la dimensión completa del sistema, y su crecimiento puede continuarse en el tiempo suspenderse o detenerse.

Desarrollo de la Aplicación Educativa: Aprendo Viendo en Jamcate	Versión: 1.0
Planificación	Fecha: 01/08/13
Descripción de la metodología de trabajo: Scrum	

2.2 Valores de trabajo

Los valores que deben ser practicados por todos los miembros involucrados en el desarrollo y que hacen posible que la metodología Scrum tenga éxito son:

- Autonomía del equipo
- Respeto en el equipo
- Responsabilidad y auto-disciplina
- Foco en la tarea
- Información transparencia y visibilidad.

3. Personas y roles del proyecto.

Persona	Contacto	Rol
José Luis García Murillo	joseluismurillogarcia@gmail.com	[Coordinador / Scrum Manager...]
Juan Carlos Valera Romero	carlosvaleraromero@gmail.com	[Gestor de producto / P. Owner ...]
Juan Carlos Valera Romero	carlosvaleraromero@gmail.com	[Equipo técnico...]

4. Artefactos.

Documentos

- Pila de sprint o Sprint Backlog

Sprint

Incremento

Gráficas para registro y seguimiento del avance.

- Gráfica de avance o Burn Down.

Comunicación y reporting directo.

- Reunión de inicio de sprint
- Reunión técnica semanal.
- Reunión de cierre de sprint.

Desarrollo de la Aplicación Educativa: Aprendo Viendo en Jamcate	Versión: 1.0
Planificación	Fecha: 01/08/13
Descripción de la metodología de trabajo: Scrum	

4.1 Pila de producto

Los requisitos y requerimientos de la aplicación Aprendo Viendo en Jamcate.

Responsabilidades del Scrum Manager

- Supervisión de la pila de producto, para pedirle aclaración de las dudas que pueda tener, o asesorarle para la subsanación de las deficiencias que observe en la aplicación Aprendo Viendo en Jamcate.

Responsabilidades del Gestor del Producto y Equipo técnico

- Conocimiento y comprensión actualizada de la pila del producto.
- Resolución de dudas o comunicación de sugerencias para la aplicación desarrollada.

4.2 Pila del sprint

Documento de registro de los requisitos detallados o tareas que va a desarrollar el equipo técnico en la iteración que se llevó a cabo.

Responsabilidades del gestor de producto

- Presencia en las reuniones en las que el equipo elabora la pila del sprint. Resolución de dudas sobre las historias de usuario que se descomponen en la pila del sprint.

Responsabilidades del Scrum Manager

- Supervisión y asesoría en la elaboración de la pila del sprint.

Responsabilidades del equipo técnico

- Elaboración de la pila del sprint.
- Resolución de dudas o comunicación de sugerencias sobre las historias de usuario con el gestor del producto.

Desarrollo de la Aplicación Educativa: Aprendo Viendo en Jamcate	Versión: 1.0
Planificación	Fecha: 01/08/13
Descripción de la metodología de trabajo: Scrum	

SPRINT 1: INICIO - 02/08/13		DURACION		45 Días
Aplicación Aprendo Viendo en Jamcate				
BackLogID	Tarea	Tipo	Estado	Responsable
HT1	Crear la interfaz de la aplicación	Análisis/Diseño		Carlos Valera
HT2	Crear el diseño general de la Base de Datos	Análisis/Diseño		Carlos Valera
HT3	Crear e implementar la aplicación Aprendo Viendo en Jamcate	Diseño		Carlos Valera
HT4	Pruebas de la Aplicación	Implementación		Carlos Valera
HT5	Entregable Final	Cierre		Carlos Valera

Cuadro de Actividades Metodología Scrum.

4.3 Gráfica de avance (Burn Down)

Gráfico que muestra el estado de avance del trabajo del sprint en curso.

Responsabilidades del gestor de producto

- Sin responsabilidades específicas, más allá de mantenerse regularmente informado del avance del sprint y disponible para atender decisiones para la resolución de opciones en sprints sobrevalorados o infravalorados (la gráfica de avance predice una entrega anterior o posterior a la fecha prevista).

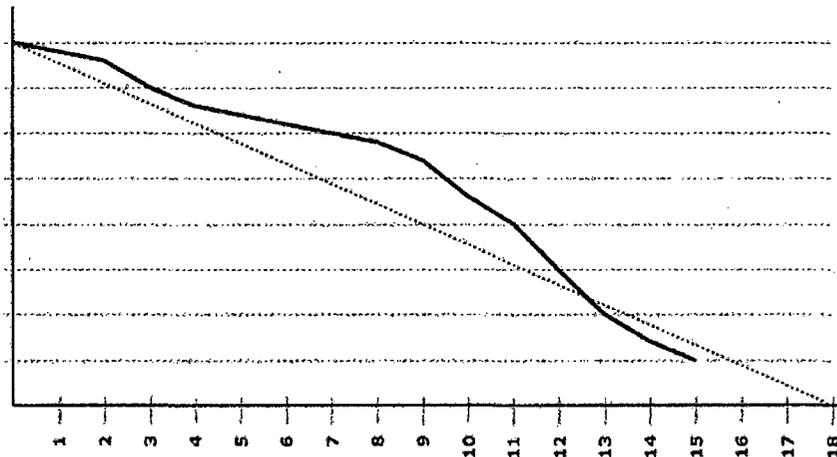
Responsabilidades del Scrum Manager

- Supervisión de la actualización diaria por parte del equipo.

Responsabilidades del equipo técnico

- Actualización diaria del gráfico de avance de la aplicación Aprendo Viendo en Jamcate.

Desarrollo de la Aplicación Educativa: Aprendo Viendo en Jamcate	Versión: 1.0
Planificación	Fecha: 01/08/13
Descripción de la metodología de trabajo: Scrum	



Avance de entregable de la aplicación.

4.4 Reunión técnica semanal

Puesta en común diaria del equipo con presencia del Coordinador del proyecto o Scrum Manager de duración máxima de 30 minutos. Se realizó a través del correo electrónico o vía Skype.

Responsabilidades del Scrum Manager

- Supervisión de la reunión y anotación de las necesidades o impedimentos que pueda detectar el equipo.
- Gestión para la solución de las necesidades o impedimentos detectados por el coordinador.

Responsabilidades del equipo técnico

- Notificación de necesidades o impedimentos previstos u ocurridos para realizar las tareas asignadas.

4.5 Reunión de cierre de sprint y entrega del incremento.

Reunión para probar y entregar el incremento al gestor del producto.

Características.

- Prácticas: sobre el producto terminado (pruebas piloto).
- De tiempo acotado máximo de 2 horas.

Desarrollo de la Aplicación Educativa: Aprendo Viendo en Jamcate	Versión: 1.0
Planificación	Fecha: 01/08/13
Descripción de la metodología de trabajo: Scrum	

5. ANEXOS.

Id Tarea	Tipo de Tarea	Descripción	Prioridad	Estado	Sprint	Estimación (hs)
1	DDI	Crear la interfaz de la aplicación	Alta	En Análisis	Sprint 1	13
2	DDI	Crear el diseño general de la Base de Datos	Alta	Para Implementar	Sprint 2	22
3	DI	Crear e implementar la aplicación Aprendo Viendo en Jamcate	Alta	Listo para testear	Sprint 3	20
4	DI	Pruebas de la Aplicación	Alta	En Testing	Sprint 4	20
5	I	Entregable Final - cierre		Implementado	Sprint 5	2

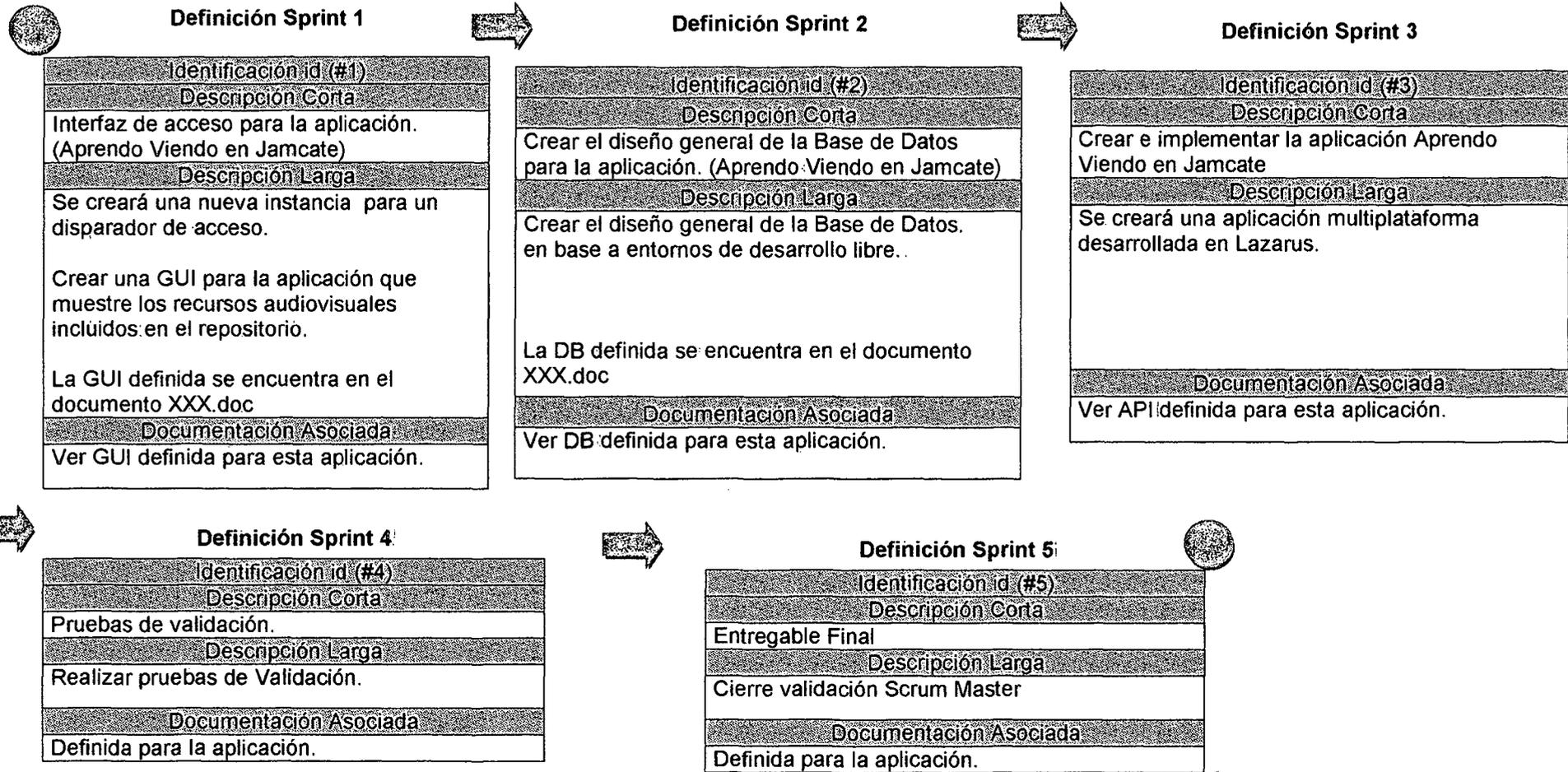
DDI Diseño, Desarrollo e Implementación.

DI Desarrollo e Implementación.

I Implementación.

Id Tarea	Descripción	Prioridad	Estado	Sprint	Asignado a
1	Crear la interfaz de la aplicación GUI.	Alta	Implementado	Sprint 1	Carlos Valera
2	Crear el diseño general de la Base de Datos	Alta	Implementado	Sprint 2	Carlos Valera
3	Crear e implementar la aplicación Aprendo Viendo en Jamcate	Alta	Implementado	Sprint 3	Carlos Valera
4	Pruebas de la Aplicación	Alta	Implementado	Sprint 4	Carlos Valera
5	Entregable Final - cierre	Alta	Implementado	Sprint 5	Carlos Valera

Desarrollo de la Aplicación Educativa: Aprendo Viendo en Jamcate	Versión: 1.0
Planificación:	Fecha: 01/08/13
Descripción de la metodología de trabajo: Scrum	



Anexo 11: Cronograma de Actividades

Tesis: LAS TECNOLOGÍAS EDUCATIVAS OPEN SOURCE EN EL APRENDIZAJE DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS PARA LOS ALUMNOS DEL TERCER AÑO DE EDUCACIÓN PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 82944 DEL CASERÍO DE JAMCATE, DISTRITO DE CHETILLA, PROVINCIA DE CAJAMARCA

Fase	Actividades	Fecha de inicio	Duración (días)	Fecha de Término
Fase 1: Identificación del Problema de investigación	Trabajo de campo para la elaboración del diagnóstico de la situación actual.	3/5/13	6	9/5/13
	Procesamiento de datos obtenidos de los instrumentos aplicados	10/5/13	3	13/5/13
	Identificación y determinación de la necesidad de los beneficiarios de la investigación	14/5/13	3	17/5/13
	Elaboración del documento del Proyecto de Investigación.	18/5/13	10	28/5/13
Fase 2: Implementación de la Solución	Formalización y definición de la solución, selección de las herramientas Educativas Open Source.	1/6/13	5	6/6/13
	Implementación del laboratorio en la Institución Educativa N° 82944.	7/6/13	7	14/6/13
	Capacitación en las sesiones de aprendizaje sobre la computadora hacia los alumnos de la muestra en estudio.	3/5/13	150	30/9/13
	Control o validez interna de la situación experimental, observar si con el experimento la variable independiente al ser manipulada hace variar a la variable dependiente mediante la Prueba Piloto.	1/10/13	5	6/10/13
	Procesamiento de datos obtenidos de la valoración de las variables: medir los efectos en sus indicadores de las variables tanto independientes como dependientes	07/10/2013	2	9/10/13
	Elaboración del documento de la investigación	09/10/2013	1	10/10/13
Fase 3: Resultados y documentación de la Investigación	Evaluación de resultados	11/10/2013	2	13/10/13
	Elaboración del documento que materialice la investigación	14/10/2013	5	19/10/13
	Impresión del documento de la investigación	20/10/2013	3	23/10/13
	Difusión de la investigación	25/10/2013	7	1/11/13

Diagrama de Actividades

