UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

CARRERA DE INFORMÁTICA EDUCATIVA

"DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SOFTWARE EDUCATIVO BASADO EN SCRATCH, PARA LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA, DEL CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN BÁSICADE LA ESCUELA ELISEO ÁLVAREZ DE LA CIUDAD DE LOJA, DURANTE EL PERIODO LECTIVO 2014-2015"

Tesis previa a la obtención del grado de Licenciada en Ciencias de la Educación, mención: Informática Educativa.

AUTORA: LUZ CATALINA VEGA ACARO

DIRECTORA: Ing. MAJHY CUMANDÁ CHUQUIRIMA CONZA Mg. Sc

Loja - Ecuador
2016

CERTIFICACIÓN

Ing. Majhy Cumandá Chuquirima Conza Mg. Sc

DIRECTORA DE TESIS

CERTIFICA

Haber dirigido, asesorado, revisado, orientado con pertinencia y rigurosidad científica en todas sus partes, en concordancia con el mandato del Art. 139 del Reglamento de Régimen de la Universidad Nacional de Loja, el desarrollo de la Tesis de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Informática educativa, titulada: **"DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SOFTWARE EDUCATIVO BASADO EN SCRATCH, PARA LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA, DEL CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA ESCUELA ELISEO ÁLVAREZ DE LA CIUDAD DE LOJA, DURANTE EL PERIODO LECTIVO 2014 – 2015"**, de autoría de la Srta. Luz catalina Vega Acaro. En consecuencia, el informe reúne los requisitos, formales y reglamentarios, autorizo su presentación y sustentación ante el tribunal de grado que se designe para el efecto.

Loja, agosto de 2015

Ing. Majhy Cumandá Chuquirima Conza Mg. Sc

DIRECTORA DE TESIS

AUTORÍA

Yo, Luz Catalina Vega Acaro, declaro ser autora del presente trabajo de tesis y eximo expresarme a la Universidad Nacional de Loja ya sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional - Biblioteca Virtual.

Autora: Luz Catalina Vega Acaro

Firma: .....

Cedula: 1104926934

Fecha: Loja, 14 de junio de 2016

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DE LA AUTORA PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL, Y PUBLICACION ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO

Yo, Luz Catalina Vega Acaro declaro ser autora de la tesis titulada: "DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SOFTWARE EDUCATIVO BASADO EN SCRATCH, PARA LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA, DEL CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA ESCUELA ELISEO ÁLVAREZ DE LA CIUDAD DE LOJA, DURANTE EL PERIODO LECTIVO 2014-2015", como requisito para optar al Grado de Licenciada en Ciencias de la Educación, mención: Informática Educativa; autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través del Repositorio Digital Institucional:

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con los cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la cuidad de Loja a los catorce días del mes de junio del dos mil dieciséis, firma la autora.

Firma:……
Autor: Luz Catalina Vega Acaro
Cédula: 1104926934
Dirección: Loja- San Sebastián, Bolívar y Catacocha
Correo electrónico: kattivega_a_@hotmail.com
Teléfono: 3103212 **Celular:** 0991295050

DATOS COMPLEMENTARIOS

Director de Tesis: Ing. Majhy Cumandá Chuquirima Conza

Tribunal de Grado:

Presidente: Lic. Johnny Héctor Sánchez Landín Mg. Sc
Primer Vocal: Dra. Catalina Loaiza Rodríguez Mg. Sc
Segundo Vocal: Dr. Sixto René Ruiz Salazar Mg. Sc

AGRADECIMIENTO

Manifiesto mis sinceros agradecimientos a las autoridades y docentes de la Carrera de Informática Educativa del Área de la Educación el Arte, y la Comunicación de la Universidad Nacional de Loja, por la formación académica y profesional recibida en las aulas universitarias.

De manera especial mi reconocimiento a la Ing. Majhy Cumandá Chuquirima Conza por la excelente guía valiosa, enseñanzas, sugerencias y acertadas orientaciones durante el desarrollo del presente trabajo investigativo de manera desinteresada, la misma que permitió cumplir satisfactoriamente con los objetivos planteados

Además quiero hacer énfasis de mi más extensivo agradecimiento a la Escuela de Educación Básica Eliseo Álvarez en especial al Lic. Patricio A Vega Arrobo docente del cuarto año paralelo “C”, por permitirme llevar a cabo este trabajo investigativo, que es la base fundamental para la aprobación del mismo.

LA AUTORA

DEDICATORIA

Este trabajo de tesis lo dedico primeramente a Dios por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mi madre Luz Acaro por haberme apoyado durante toda la vida, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, a mi hija Eimy por ser mi fuerte de motivación e inspiración para ser cada día mejor en lo personal como en lo profesional, a mis hermanos por su apoyo incondicional por haberme dado las fuerzas y el empuje para culminar mi carrera universitaria, gracias por su ayuda.

A mis compañeros de clase durante todos los niveles de Universidad ya que gracias al compañerismo, amistad y apoyo moral han aportado en un alto porcentaje a mis ganas de seguir adelante en mi carrera profesional.

Catalina Vega

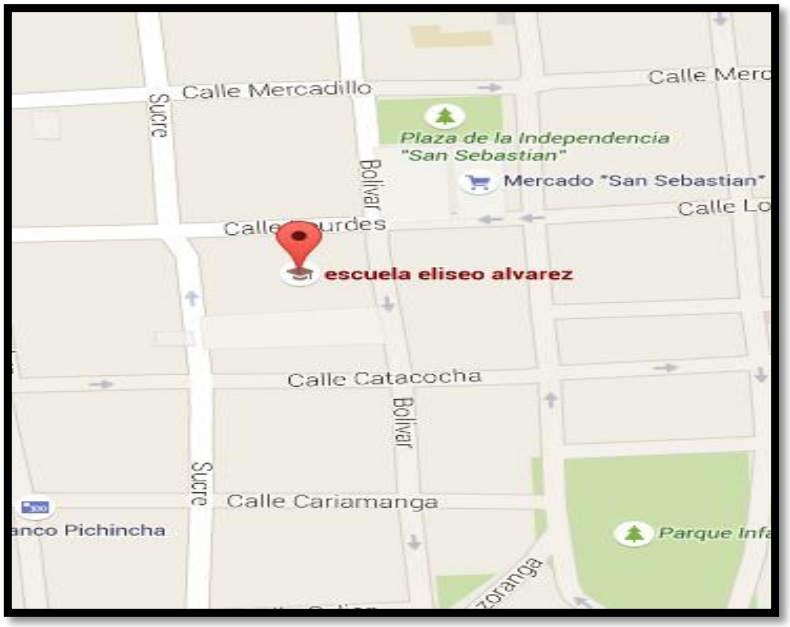
MATRIZ DE ÁMBITO GEOGRÁFICO

ÁMBITO GEOGRÁFICO DE LA INVESTIGACIÓN											
BIBLIOTECA: ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN											
TIPO DE DOCUMENTO	AUTOR / NOMBRE DEL DOCUMENTO	FUENTE	FECHA / AÑO	ÁMBITO GEOGRÁFICO						OTRAS Desagregaciones	OTRAS Observaciones
				NACIONAL	REGIONAL	PROVINCIAL	CANTÓN	PARROQUIA	BARRIO		
TESIS	LUZ CATALINA VEGA ACARO "DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SOFTWARE EDUCATIVO BASADO EN SCRATCH, PARA LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA, DEL CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA ESCUELA ELISEO ÁLVAREZ DE LA CIUDAD DE LOJA, DURANTE EL PERIODO LECTIVO 2014-2015"	UNL	2016	ECUADOR	ZONA 7	LOJA	LOJA	SAN SEBASTIAN	MÁXIMO AGUSTÍN RODRÍGUEZ	CD	Licenciada en Ciencias de la Educación, mención: Informática Educativa

MAPA GEOGRÁFICO Y CROQUIS

UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL CANTÓN LOJA

CROQUIS DE LA INVESTIGACIÓN "ESCUELA ELISEO ÁLVAREZ"



Fuente: Google Maps

Año: 2015

ESQUEMA DE TESIS

i. PORTADA

ii. CERTIFICACIÓN

iii. AUTORÍA

iv. CARTA DE AUTORIZACIÓN

v. AGRADECIMIENTO

vi. DEDICATORIA

vii. MATRIZ DE ÁMBITO GEOGRÁFICO

viii. MAPA GEOGRÁFICO Y CROQUIS

ix. ESQUEMA DE TESIS

a. TÍTULO

b. RESUMEN (CASTELLANO E INGLES) SUMMARY

c. INTRODUCCIÓN

d. REVISIÓN DE LITERATURA

e. MATERIALES Y MÉTODOS

f. RESULTADOS

g. DISCUSIÓN

h. CONCLUSIONES

i. RECOMENDACIONES

j. BIBLIOGRAFÍA

k. ANEXOS

- PROYECTO DE TESIS
- OTROS ANEXOS

a. TÍTULO

“DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SOFTWARE EDUCATIVO BASADO EN SCRATCH, PARA LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA, DEL CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN BÁSICADE LA ESCUELA ELISEO ÁLVAREZ DE LA CIUDAD DE LOJA, DURANTE EL PERIODO LECTIVO 2014-2015”

b. RESUMEN

La presente investigación tiene como tema:“DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SOFTWARE EDUCATIVO BASADO EN SCRATCH, PARA LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA, DEL CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA ESCUELA ELISEO ÁLVAREZ DE LA CIUDAD DE LOJA, DURANTE EL PERIODO LECTIVO 2014-2015”.El objetivo principal fue desarrollar un software educativo basado en SCRATCH, para la asignatura de matemática, del cuarto año de Educación Básica de la Escuela Eliseo Álvarez de la ciudad de Loja, el cual permita apoyar la labor del docente y brindar a las estudiantes un nuevo e innovador recurso didáctico que les permita afianzar sus conocimientos y mejorar el logro de aprendizajes significativos.

Se empleó la Metodología Dinámicapara cumplir con los requerimientos determinados por los usuarios y la codificación del software, en el cuál se implantaron los temas que sobrepasaron el 60% de mayor complejidad. Una vez obtenida la versión final del Software Educativo, se procedió a someterla a una socialización a través de una encuesta de validación, donde se obtuvo resultados positivos, ya que la mayoría determinaron la validez, funcionalidad y navegabilidad de la aplicación, y con la prueba de conocimientos se observó gran rendimiento, donde se conoce que un alto porcentaje de alumnas han mejorado sus conocimientos en cuanto a los temas con mayor dificultad. De tal manera se concluye que es muy necesario el desarrollo e implementación del software educativo, que refuerce los contenidos con mayor complejidad de aprendizaje en la asignatura de Matemática.

SUMMARY

This research has as its theme: "DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF AN EDUCATIONAL SOFTWARE BASED SCRATCH TO THE SUBJECT OF MATHEMATICS, THE FOURTH GRADE OF BASIC EDUCATION SCHOOL ELISEO ÁLVAREZ OF THE CITY OF LOJA, DURING THE PERIOD LECTIVO 2014 - 2015" .The main objective was to develop an educational software based on SCRATCH, for the subject of mathematics, the fourth year of Basic Education Eliseo Alvarez School of the city of Loja, which would support the work of teachers and provide the students with a new and innovative teaching resource that allows them to strengthen their knowledge and improve the achievement of meaningful learning.

Dynamic methodology to meet the requirements determined by users and software coding, in which the issues exceeded 60% of greater complexity were implanted was used. Once the final version of the Educational Software, we proceeded to subject it to a socialization through a validation survey where positive results were obtained, since most determined the validity, functionality and navigability of the application, and test knowledge great performance, where it is known that a high percentage of students have improved their knowledge regarding the issues with greater difficulty was observed. So it is concluded that the development and implementation of educational software, content to reinforce learning more complexity in the subject of Mathematics is very necessary.

c. **INTRODUCCIÓN**

En la actualidad el docente de Matemática tiene dificultad en enseñar a sus alumnas, porque no cuenta con el material suficiente para afrontar los nuevos desafíos educativos que permita definir destrezas de realizar correctamente las actividades de matemática durante la clase, conjuntamente con el apoyo de las TIC, contempladas en la nueva reforma curricular, se crea un nuevo paradigma en la forma de impartir las clases a las alumnas, donde el docente haceuso de herramientas innovadoras para generar un ambiente interdisciplinario, en busca de nuevos programas didácticos que tengan la finalidad específica de facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje .

El presente trabajo investigativo se realizó con la finalidad de cumplir con uno de los requisitos para obtener el título de Licenciada en Ciencias de la Educación Mención Informática Educativa. Contribuyendo con una herramienta didáctica que está enmarcada en lo educativo y tecnológico, ya que con la inserción de las nuevas tecnologías en la educación han favorecido el desarrollo de algunas destrezas y habilidades, difíciles de lograr con los medios tradicionales.

Por lo tanto se justifica desde la perspectiva de brindar una herramienta didáctica que facilite al docente el abordaje de los principales contenidos de mayor complejidad de la asignatura y a las alumnas el desarrollo de destrezas en el aprendizaje puesto que el software contiene actividades de refuerzo, contenidos, imágenes y sonidos en correspondencia con la guía del estudiante de matemática del Ministerio de Educación.

Por lo mencionado anteriormente la presente investigación se desarrolló en base al método científico y deductivo que permitieron guiar cada una de las fases de investigación, diseño, y desarrollo del software educativo, ayudó a determinar los objetivos y sirvió como soporte en la selección de información en documentos de consulta para el desarrollo del marco teórico, también se emplearon las herramientas; Scratch 2.0 que permitió programar cada pantalla del software educativo, y el programa Adobe Illustrator y Photoshop CS6 para modificar las diferentes imágenes acorde a cada tema plasmado en el software educativo.

Esta investigación cumplió con los objetivos planteados ya quese evidencia en el logro del objetivo general ya que se desarrolló un software educativo basado en Scratch que fortalece la atención en el proceso de enseñanza aprendizaje, esto se puede constatar en base a la prueba de conocimientos que se aplicó a las alumnas, en el cual se pudo notar un gran rendimiento donde se conoce que un alto porcentaje de alumnas han mejorado sus conocimientos en cuanto a los temas con mayor complejidad que poseen en contraste con la prueba de conocimientos aplicado al inicio de la investigación.

Así mismo se dio paso al cumplimiento del primer objetivo específico en el cualse determinó los contenidos de mayor complejidad de aprendizaje de las niñas en la asignatura de Matemática, a través de la aplicación de una entrevista dirigida al docente, y una encuesta y prueba de conocimientos dirigida a las niñas, y en base a los resultados del análisis e interpretación se tomó en cuenta los resultados mayores al sesenta por ciento.

Luego se procedió a elaborar el software educativo, donde se utilizó cada una de las fases de la metodología DINÁMICA, la cual permitió el análisis de los requerimientos y necesidades de las estudiantes y según esta información se diseñó el storyboard de la aplicación, luego del análisis y diseño se procedió a programar cada pantalla en el programa Scratch obteniendo como producto final el software educativo.

Seguidamente se diopaso a cumplir con el tercer objetivo donde se acudió a la institución educativa a socializar el Software Educativo, para su validación se aplicó una ficha de valoración planteada al docente y alumnas, obteniendo como resultado críticas positivas, estos resultados fueron presentados en tablas y gráficos estadísticos, en donde se hizo constar el porcentaje de cada una las alternativas realizadas con el respectivo análisis e interpretación.

Finalmente se concluye que es muy necesario el desarrollo e implementación del software educativo, que refuerce los contenidos con mayor complejidad de aprendizaje en la asignatura de Matemática debido a que es un medio didáctico que ofrece a las alumnas actividades interactivas que les permita afianzar sus conocimientos y así conseguir aprendizajes significativos en las niñas.

d. REVISIÓN DE LITERATURA

Educación

Según Cabrera (2014) “La educación es un proceso sistemático que permite la sociabilización de los individuos la cual logra materializarse mediante una serie de habilidades y valores, que producen cambios intelectuales, emocionales y sociales en la persona” (p.2), la misma que a la vez permite al individuo compartir conocimientos durante el transcurso de tiempo, y así cumplir cualquier función social en la sociedad que le rodea.

De tal manera la educación es el resultado de la formación de la personalidad del ser humano, mediante una formación continua a través de la enseñanza – aprendizaje de una persona desde su temprana edad, en la misma que se transmiten costumbres, actitudes, valores y conocimientos que serán útiles para resolver cualquier problema que este a su alcance. Estos conocimientos pueden ser para toda la vida o para un determinado tiempo, que durante su transcurso se van adquiriendo competencias.

La educación en la sociedad del conocimiento

La educación en la sociedad del conocimiento cada día ha ido cambiando y es un viaje provechoso que se está viviendo en la actualidad y a los retos que nos trae el futuro inmediato, en la cual muchos saberes aprendidos no se olvidarán, como también pueden ser enriquecidos o mejorados por la acción de otras personas, y desde entonces “las comunidades estarán en capacidad de generar, apropiar y utilizar el conocimiento para atender las demandas de su desarrollo material y espiritual, convirtiendo la

creación y transferencia del mismo en herramienta eficaz para el mejoramiento de su calidad de vida" (Cano, 2006).

Por tal razón la educación en la sociedad del conocimiento ha adquirido un papel fundamental hoy en día para el progreso y el bienestar de las sociedades, integrando las tecnologías de la información y comunicación (TIC), para la búsqueda y apropiación selectiva de la información al menor tiempo, la misma que a su vez exige a los docentes y alumnos adquirir una serie de actitudes y competencias en el ámbito tecnológico, llegando a ser una buena iniciativa para reducir las consecuencias de muchos obstáculos tradicionales.

Educomunicación

Es un proceso, movimiento, flujo de significados, acción creativa y re-creativa, construcción-deconstrucción-reconstrucción permanente de la realidad. Es, en suma, una forma de pedagogía crítica que concibe los procesos educativos, la comunicación, los medios y las tecnologías como herramientas de análisis y de acción para la comprensión y la transformación del mundo (Barbas, 2012).

La Educomunicación es una disciplina que defiende la integración de la enseñanza, la misma que utiliza los medios de comunicación durante el transcurso escolar, para crear aprendizajes significativos, y a la vez permite a que se construyan los conocimientos a través del diálogo, colaboración, la creatividad y actividad de los alumnos.

Pedagogía

"La pedagogía es la ciencia encargada del estudio de la educación como fenómeno social, se encarga de estudiar y definir el conjunto de normas, principios y leyes que rigen a la educación de carácter sistemático y científico" (Jiménez, 2013, p.271). Este proceso es realizado con el fin de plantear y brindar soluciones a los problemas educativos que se presentan durante el transcurso escolar y así contribuir en la formación de los estudiantes.

La pedagogía nos permite el desarrollo y el mejoramiento de la educación ya que su campo de investigación ayuda a la mejora de la educación, brinda indicaciones más eficaces de enseñanza en cómo enseñar y cuando realizarlo. Como señala Cabrera (2014) "el rol principal de la pedagogía es procurar de dar una explicación integral acerca de lo que es la educación" (p.2). Y así busca llegar a obtener aprendizajes significativos y la vez que sean participativos, ya sea continuamente o de manera vertiginosa.

Principales enfoques de la Pedagogía

Entre los principales enfoque de la pedagogía se menciona los siguientes:

Escuela Nueva

La escuela nueva trata sobre todos los cambios nuevos que se han presentado en los últimos años, y van mejorando las actitudes del alumno, en donde es el que construye sus propios conocimientos, de tal manera que la escuela nueva a palabras de Zubiría

(2009) “rompe con el paradigma tradicional que ha orientado todo el sistema educativo hacia la ejercitación continua, rutinaria y repetitiva por parte del alumno, como única posibilidad para que este incorpore los conocimientos y las normas aceptadas socialmente” (p.97).

Así mismo hoy en día se ha integrado a la sociedad con nuevas perspectivas para ofrecer una mejor formación de los alumnos y desarrollen sus creatividades, y que sean personas de bien con un pensamiento crítico, social y participativo, por tal razón la escuela nueva de acuerdo al ME (2010) afirma qué: “es una alternativa pedagógica pertinente para ofrecer la primaria completa a favor del mejoramiento cualitativo de la formación humana que se brinda a los niños y las niñas” (p.8). Esto hace que el docente actúe como guía que les muestra nuevas posibilidades a los niños de acuerdo a sus capacidades.

Modelo Pedagógico Conductista

Según Abarca (2007) el modelo conductista “es básicamente el de la fijación y control de los objetivos instruccionales formulados con precisión y reforzados minuciosamente”(p.17), es muy importante tener una programación de las conductas del estudiante ya que permite llevar una secuencia ordenada del aprendizaje y el control de los estímulos y antecedentes, que hagan posible la emisión de la conducta deseada de tal manera que se transmita saberes técnicos a través de experiencias que utiliza la tecnología.

El modelo conductista de acuerdo a Pinto & Castro (2008) es “la meta de un proceso educativo es el moldeamiento de las conductas que se consideran adecuadas y

técnicamente productivas de acuerdo con los parámetros sociales establecidos" (p.4), siempre y cuando relacionándose en lo ético, el docente cumple con el rol de intermediario ejecutor de la enseñanza de los programas o textos de estudio.

Modelo Pedagógico Constructivista

En este modelo el estudiante es considerado como el gestor de su propio aprendizaje, que durante su trayecto promueve "la formación de personas como sujetos activos, capaces de tomar decisiones y emitir juicios de valor, lo que implica la participación activa de profesores y alumnos que interactúan en el desarrollo de la clase" (Villacís (2012, p.28), los mismos que a través del aprendizaje construyan nuevos conocimientos y actitudes después de los que ya han obtenido, y así puedan relacionarse con el medio que les rodea.

Este modelo según Mendoza (2013) es "permitir el desarrollo de las capacidades, habilidades, destrezas y conocimientos autónomamente del alumno en las actividades a realizar y en la socialización con otros compañeros", de manera que no se aprende a través del lenguaje abstracto, sino que a través de acciones. El docente abre los conceptos en discusión y consensuar con los estudiantes que por medio del diálogo es una forma común de comprender una determinada materia y adquiera sus propios conocimientos.

Modelo Pedagógico Socio-Crítico

Este modelo para Benítez (2012) "es formar personas pensantes, críticas y creativas y en constante búsqueda de alternativas divergentes y éticas, para la resolución de los

problemas que afecten a la sociedad", es decir los alumnos desarrollan su personalidad y sus capacidades cognitivas de acuerdo al entorno social que les rodea y en base a la creatividad puedan encaminarse al cambio de las necesidades de la sociedad tanto educativas, sociales y políticas.

Así mismo propone "transformar el estilo de aprendizaje en los estudiantes, ya que el aprendizaje de este modelo se basa en las experiencias y reflexiones el cual va dirigido, a hacer que los estudiantes, generen una conciencia crítica, y reflexiva" (Pinzón, 2013), este modelo permite a los alumno formar su criterio propio y que sean capaces de diagnosticar problemas en la sociedad que les rodea y así mismo puedan plantear soluciones claras.

Enfoque constructivista

Massimino (2010) Afirma: "el alumno construye su conocimiento a partir de su propia forma de ser, pensar e interpretar la información. Desde esta perspectiva, el alumno es un ser responsable que participa activamente en su proceso de aprendizaje".

El constructivismo según Gálvez (2011) "pretende que el estudiante construya y recree sus propios conocimientos conforme a la información que la procesa a través de su entorno y lo convierta en un nuevo conocimiento, el alumno es el responsable de su propio aprendizaje".

De tal manera de acuerdo a los autores se puede concluir que el constructivismo dentro del aprendizaje, es una construcción propia de conocimientos de cada individuo,

de acuerdo a las experiencias que va adquiriendo día a día, y de acuerdo a las competencias que se presenten, se pueda aplicar lo que ya se conoce a una situación nueva que se presente, y que cada persona construye su propio conocimiento mediante la interacción constante con su entorno.

Didáctica

Concepto

La didáctica se define, como disciplina pedagógica, como la ciencia aplicada, que estudia e interviene en el proceso de enseñanza- aprendizaje con el fin de conseguir la formación intelectual, física y moral del educando en el contexto curricular (Jurado, 2011).

Según Carvajal (2009) "la didáctica es la ciencia de la educación que estudia e interviene en el proceso de enseñanza-aprendizaje con el fin de conseguir la formación intelectual del educando". De tal manera está establecida de métodos, normas y procedimiento específicos que deben conocer los docentes, antes de aplicar a la enseñanza de las diferentes materias impartidas y de esa manera promover nuevas habilidades y desarrollar nuevos conocimientos en la enseñanza- aprendizaje.

También la Didáctica está ligada a los problemas concretos de docentes y estudiantes y se interesa no tanto por lo que va a ser enseñado, sino como va a ser enseñado y el aprendizaje de los mismos se lleve a cabo con mayor eficiencia para lograr mejores resultado un la producción y comunicación de los conocimientos.

Importancia

Rivero (2013) menciona que: “ es importante en el proceso educativo debido a que es un punto clave para alcanzar los objetivos propuestos, haciendo el proceso de enseñanza aprendizaje más eficaz, dinámico, constructivo y significativo, tanto para el estudiante como para el docente”.

Es importante utilizar la didáctica ya que facilita la organización de la práctica educativa para manifestar los procesos de enseñanza-aprendizaje y el alumno alcance las metas previstas, también permite el desarrollo de la creatividad siguiendo técnicas y tomando en cuenta ciertas herramientas q para innovar las clases.

Cuéllar (2009) afirma: “no solo basta con enseñar sino que el alumno debe aprender, el docente debe ser un orientador que ayude a los alumnos a asimilar los contenidos que se imparten en el proceso de enseñanza aprendizaje”, de tal manera la didáctica le permite al docente utilizar diferentes materiales, que facilitan el desarrollo de las competencias y los indicadores para lograr una educación de calidad.

Es decir el docente debe transmitir conocimientos a través de la utilización de estrategias que facilitan el aprendizaje de los estudiantes y por medio de las diferentes técnicas de evaluación comprobar que cada alumno lo ha adquirido.

La didáctica desde enfoques innovadores

Durante la trayectoria escolar la didáctica desde los enfoques innovadores busca integrar nuevas "metodologías didácticas a través del desarrollo de destrezas intelectuales que fomenten en los estudiantes el aprender a aprender" (Romo, 2013). Es decir se debe plantear actividades que brinden motivación al alumno, metodologías innovadoras, utilización de las TIC adecuadamente, y sobre todo promover conocimientos que provoquen aprendizajes significativos y científicos en los alumnos dejar atrás las estructuras tradicionales, para mejorar los procesos educativos en todos sus ámbitos y obtener una educación de calidad.

Según Villalta, Martinic & Guzmán (2011) afirman que: "el profesor tiene que enfrentar situaciones contingentes, que emergen en la interacción con alumnos de diversas motivaciones e intereses, para llevarlos al logro de objetivos educativos pre-establecidos", de tal manera es necesario primeramente se requiera de una organización de contenidos, una planificación de las actividades educativas, formas de interacción y comunicación y las diferentes técnicas de evaluación que se va a utilizar durante el transcurso educativo.

Para lograr estos cambios es necesario prestar la máxima atención al diseño de ambientes educativos que promuevan las nuevas formas de aprender.

Nuevas tecnologías y su inserción en la didáctica

Las llamadas nuevas tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) son un logro tecnológico que está posibilitando los avances más relevantes en la sociedad

actual, con su incorporación “en la educación permiten nuevas formas de acceder, generar y transmitir información y conocimientos, en el menor tiempo esperado y el espacio en el que se desarrolla la acción educativa” (Artiles, 2009). También se puede lograr mejoras en los sistemas educativos, pero hay que tener muy en cuenta una planificación acorde a las nuevas tecnologías para evitar fracasos en el transcurso de su utilización.

Es necesario que los sistemas educativos realicen propuestas creativas y novedosas a situaciones sociales que se desconocen, y de esta manera orientar todos los esfuerzos, para asegurar una educación de calidad para todos.

Según Romero (2009) afirma: que con la incorporación de las tecnologías de información y comunicación TIC es un cambio sustancial en los roles que juegan alumnos y profesores en el proceso” (p.4), el alumno se encarga de investigar su propio aprendizaje, teniendo al docente como guía, colaborador y orientador del proceso que este en desarrollo, facilitando la construcción de nuevos conocimientos y destrezas deseables.

La inserción de las nuevas tecnologías ha favorecido el desarrollo de algunas destrezas y habilidades, difíciles de lograr con los medios tradicionales. En concreto, las habilidades que permiten buscar, seleccionar, organizar y manejar nueva información; la autonomía en el proceso de aprender; las actitudes necesarias para un buen aprendizaje, como el autoconcepto y la autoestima; la motivación interna; la disposición para aceptar y comprender múltiples puntos de vista, el respeto y las opiniones de los demás.

Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en la educación.

Las Nuevas Tecnologías aplicadas a la educación, son medios didácticos y objeto de estudio, "pretenden capacitar al futuro profesor como un usuario de recursos multimedia, entendida como la utilización de recursos multicódigos, verbales e icónicos y la integración de varios medios como diaporamas, ordenador y video" (Artiles, 2009). Son herramientas diseñadas para facilitar la enseñanza aprendizaje y la vida misma, ayudan a desarrollar mejores habilidades para el aprendizaje con diferentes formas y aplicaciones, las cuales dependen de como las usemos.

La presencia de estas nuevas tecnologías permiten la posibilidad de interactuar entre los participantes, las redes sociales facilitan el acercamiento de cualquier lugar, en el acto comunicativo de la enseñanza el aprendizaje se producirá en un espacio físico pero no real. Ello implicará la interacción con otras personas ubicadas dentro de la red global de comunicaciones independientemente del lugar donde se ubiquen.

Las tecnologías de la información y la comunicación

Concepto.

Son todos aquellos dispositivos, herramientas y equipos electrónicos que según Romero (2009), "son un conjunto de servicio, redes, software y dispositivos que tienen como fin la mejora de la calidad de la vida de las personas dentro de un entorno, y que se integran a un sistema de información interconectado y complementario" (p.2), son capaces de manipular información, ayudan a desarrollar actividades y desarrollar

mejores habilidades para el aprendizaje con diferentes formas y aplicaciones, las cuales dependen de como las usemos.

Es decir las TIC en definitiva se establecen como un conjunto de procesos y productos derivados de las nuevas herramientas de hardware y software, son soportes y medios de comunicación, relacionados con el almacenamiento, procesamiento y la transmisión digitalizada de la información.

Cada día estas tecnologías son más factibles, debido a que su alta producción hace que cada vez los costos sean menos, todavía existen factores que dificultan su difusión, como: problemas técnicos (como incompatibilidades entre software y hardware), por esta razón es necesario una formación permanente, criterios y aptitudes para el manejo de la información.

Desarrollo de las TIC.

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) se han convertido en herramientas estratégicas para el desarrollo y cooperación individual y colectivo "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" (UNESCO, 2014).

En la actualidad, los niños asumen con total normalidad la presencia de las tecnologías en la sociedad, conviven con ellas y las adoptan sin dificultad para su uso cotidiano, ya intervienen en el "progresivo aumento de hospedajes de páginas Web, el

incremento de revistas virtuales, los depositarios de objetos de aprendizaje institucionales o privados que se están creando”(Matus, 2015). Estos nuevos espacios y escenarios sociales conllevan rasgos diversos que generan la necesidad del análisis y reflexión para su manejo.

Tipos de TIC.

Se puede hacer una clasificación general de las tecnologías de la información y comunicación en redes, terminales y servicios que ofrecen: Redes, terminales, servicios en las TIC.

Redes: la telefonía fija y móvil, la banda ancha, las redes de televisión o las redes en el hogar, etc.

Terminales: Estos son el ordenador, navegador de Internet, sistemas operativos, celulares, televisores, smartphones, tablets, los reproductores portátiles de audio y video o las consolas de juego.

Servicios en las TIC: entre los servicios más conocidos están “el correo electrónico, la búsqueda de información, la banca online, el audio y música, la televisión y el cine, el comercio electrónico, e-administración y e-gobierno, la e-sanidad, la educación, los videojuegos y los servicios móviles” (Mela, 2011). También existen blogs y plataformas virtuales que comparten información.

Las TIC en la educación

La incorporación de las TIC en el ámbito de la educación ha ido acompañada por la promesa de que estás son herramientas que contribuirían a enfrentar los principales retos que tienen los países de la región en este ámbito. Sunkel & Trucco (2010) afirman que en efecto, desde los primeros proyectos de incorporación de TIC en educación en la región a fines de los años 80, éstas han sido concebidas ya sea como una prioridad para la disminución de la brecha digital, la modernización de los procesos de aprendizaje, el desarrollo de competencias de procesamiento de información y habilidades cognitivas en los estudiantes.

Dentro de esta nueva sociedad, los lugares educativos se encuentran en constante transformación, se han implementado centros virtuales de aprendizaje, sin embargo, estos nuevos espacios "requieren de una reflexión hacia el uso e incorporación de las tecnologías, los contextos educativos actuales deberán apostar por una integración crítica, en la cual se defina el qué, por qué y para qué de su incorporación y aprovechamiento" (Piedra, Razo, Legorreta & Rosales, 2014).

Usos de las TIC en la educación.

El uso de la TIC en la educación llega a ser muy importante en la enseñanza y en el aprendizaje, ya que influyen en las diferentes materias que se enseñan y mejoran el proceso del aprendizaje de los estudiantes. "Las tecnologías específicas como, por ejemplo, las electrónicas (calculadoras y computadoras) son herramientas muy útiles para enseñar, aprender y hacer matemáticas" (Castillo, 2008). Así mismo al utilizarlas se encuentra una variedad de representaciones de instrucciones basadas en principios,

teoremas y leyes matemáticas, que ayudan a facilitar la toma de decisiones para razonar y resolver problemas de manera eficiente y exacta.

Existen algunos elementos que son utilizados en la educación entre ellos están las computadoras portátiles, tablet, celulares, flash memory que sirven como unidades de almacenamiento, así mismo al utilizar las TIC en el aula como " un vídeo proyector muestra la imagen sobre una superficie, pudiendo ser controlada en todo momento y útil para realizar anotaciones de forma interactiva así como para guardar el contenido proyectado, imprimirlo, remitirlo mediante mail o exportarlo a otros formato"(Fuentes, 2014).

Hay que tener muy en cuenta la adaptación a la tecnología disponible, la cual permite tener un acceso directo a las diferentes fuentes de información que están disponibles en los diferentes canales de comunicación, gracias a su uso se puede buscar y digitalizar información y mantener interactividad entre alumnos y docentes por medio de las redes sociales.

Es necesario que todos los docentes conozcan el manejo de las TIC y puedan sacar el mejor provecho de todos los elementos tecnológicos que tienen a su alcance y difundir un aprendizaje adaptado a sus alumnos, ya que estas herramientas deben utilizarse tanto para difundir el conocimiento por parte de los profesionales de la enseñanza como para que los alumnos puedan aprender a manejar los recursos tecnológicos actuales aplicados a la educación.

Recomendaciones para su aprovechamiento

Para el aprovechamiento de las TIC existen algunas recomendaciones importantes entre ellas es muy necesaria la motivación ya que con la disposición y una actitud positiva y realista hacia el uso de las tecnologías, permite que los participantes se interesen, valoren y se impliquen en su aprendizaje.

Es muy necesario que el docente muestre una satisfacción personal por enseñar, por la materia que imparte y por sus alumnos y alumnas, se debe proporcionar entornos tecnológicos para que el trabajo sea asequible a todos/as, plantear distintos tipos de tutorías para atender los diferentes comportamientos de los estudiantes, tutorías de refuerzo por grupos (para tratar temas puntuales, libremente, tanto del desarrollo de la tarea como del trabajo de grupo).

Es aconsejable que se defina los objetivos y las necesidades educativas para conseguir un fin, se debe comprar tecnologías de calidad probada, evita gastos, con el uso de las TIC es muy necesario la evaluación durante el proceso de enseñanza aprendizaje (López, 2012).

Las recomendaciones según el Ministerio de Educación (2010) para otorgar responsabilidades dentro de los procesos formativos, creando en el alumnado un sentido de oportunidad, para ello podemos:Plantear foros, espacios de intercambio de experiencias, de opiniones, práctica de valores como el respeto, tolerancia y la humildad durante el intercambio de opiniones emitidos en los debates, blogs o chat; se debe

generar espacios de trabajo virtual para que el alumno evalúe sus conocimientos y pueda reflexionar sobre su trabajo.

Según Gómez (2009) “El aprendizaje a través del video y del ordenador aumenta el interés del alumno/a por la materia que se estudia, incrementa la imaginación y la creatividad”. Es muy necesario aplicar los contenidos a través de Power Point, imágenes o videos pero que sean cortos sino distraerían al alumno.

De acuerdo a las diferentes recomendaciones para integrar las TIC en el aula es muy importante anteponer siempre el objetivo a conseguir antes de utilizarlas en la enseñanza.

Software educativo

El Software Educativo es un recurso diseñado con la finalidad de apoyar la labor del docente en los procesos de enseñanza-aprendizaje, el cual proporciona actividades interactivas a los alumnos. Es considerado como un “medio didáctico digital autónomo, elaborado por un equipo multidisciplinario, encaminado al desarrollo de la personalidad de los educandos desde el punto de vista afectivo y cognitivo a partir de la integración de recursos multimedia” (Morejón, 2011).

Se entiende por software educativo a un programa diseñado con la finalidad de ser utilizado en el proceso de aprendizaje, haciéndolo más flexible, eficaz y eficiente y de esta manera solucionar problemas en el aprendizaje y obtener metas educativas, el cual permite que tenga el control sobre el tiempo y los contenidos de aprendizaje,

promoviendo el desarrollo de ciertas habilidades cognitivas, con su motivación permite al alumno otorgar mayor tiempo al trabajo de un tema específico, y obtener mayor interés a la materia tratada.

Características

Las principales características del software educativo según Marquéz (2012) son:

El software educativo es un material que se los elabora con una finalidad didáctica, son atractivos y se presentan interesantes al alumno.

Se utiliza el ordenador como soporte en el que los alumnos realizan las actividades que son propuestas en su desarrollo.

Son interactivos, contestan inmediatamente las acciones de los estudiantes y permiten un diálogo y un intercambio de informaciones entre el ordenador y los estudiantes.

Individualizan el trabajo de los estudiantes, es adaptado de acuerdo al ritmo de trabajo de cada alumno y pueden adaptar sus actividades según las actuaciones de los alumnos.

Son fáciles de usar. Se necesitan conocimientos informáticos mínimos para utilizar la mayoría de estos programas, aun cuando cada programa tiene reglas de funcionamiento que es necesario conocer.

El software educativo como recurso didáctico

Existe una gran variedad de software educativos que permiten un amplio trabajo de las operaciones lógico-matemáticas y también de las operaciones infralógicas (desarrollo cognitivo del niño y la niña) colaborando así con la reconstrucción de la realidad que realizan los alumnos, estimulándolos y consolidando su desarrollo cognitivo (Navales, Omaña & Perazzo, 2009).

El software educativo cuando se utiliza en la educación, realiza funciones básicas propias de los medios didácticos en general y además, en algunos casos de acuerdo como el docente lo utiliza puede proporcionar funciones más específicas. Todo dependerá del uso que se le de en cada situación concreta, ya que su funcionalidad y las ventajas e inconvenientes pueden acompañar a su uso, y será el resultado de las características del material, de su adecuación al contexto, de la manera en que se aplique.

Así mismo permite el uso de la computadora la misma que favorece la flexibilidad del pensamiento de los alumnos, porque estimula la búsqueda de distintas soluciones para un mismo problema, permitiendo un mayor despliegue de sus recursos cognitivos.

Experiencias del uso de software educativo como herramienta didáctica para la enseñanza aprendizaje de las matemáticas a nivel universal

En el mundo virtual encontramos infinidad de softwares o programas informáticos creados con un fin específico, estos programas permiten generar actividades interactivas que pueden apoyar el aprendizaje de los estudiantes, por lo tanto en referencia a las

experiencias del uso del software educativo a nivel universal se considera importante una de las investigaciones realizadas en Cuba, según Ballester (2011) “aporta un Software nombrado MultiMat, para ser utilizado como medio de enseñanza en los estudiantes de segundo grado en el estudio de los productos en la asignatura de matemática”.

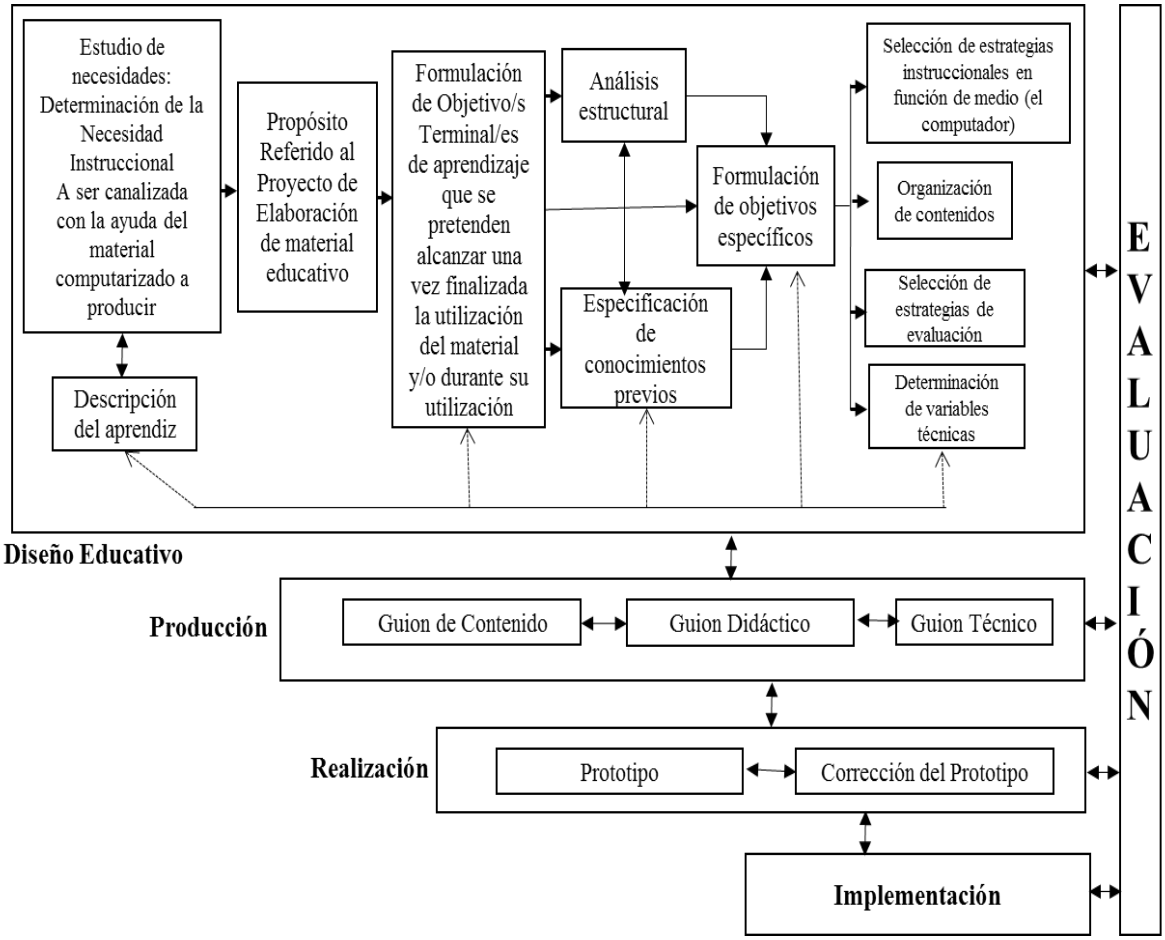
Este software es un juego para motivar a los estudiantes del segundo grado y al mismo tiempo despertar su desarrollo y preparación política ideológica, que contribuye a elevar los intereses y motivaciones de los estudiantes, fortaleciendo los contenidos fundamentales diseñados para este fin.

Metodología para elaborar el software educativo

Para el desarrollo del software educativo considero conveniente aplicar la Metodología Dinámica, la misma que permitirá cumplir con las expectativas requeridas, tomando en cuenta un orden y la planificación de contenidos (selección, organización, adaptación a las niñas), a las estrategias de enseñanza de dichos contenidos y a la forma de presentación (diseño de pantallas) más adecuadas con el objeto de facilitar el proceso de aprendizaje.

La metodología dinámica se basa en la necesidad de concebir al computador, como un medio dinámico, el mismo que sirve como soporte del software educativo. Así mismo “está compuesta por cuatro fases (Diseño Educativo, Producción, Realización e Implementación.) y un eje transversal que es la Evaluación”(Caro & Toscano, 2009), durante su desarrollo no requiere la culminación de una fase para pasar a la otra, por medio de un prototipo se puede hacer las validaciones parciales y correcciones requeridas.

Fig. 1: Etapas de la Metodología Dinámica para el desarrollo del software educativo, recuperada de (Arias, López & Rosario, 2008).



Diseño educativo.

En estaprimera fase de la Metodología Dinámica para el desarrollo del software educativosegún Reyes (2007) se tomará en cuenta los siguientes pasos:

Estudio de Necesidades: Se trata de encontrar la necesidad que existe en el aprendizaje, tomando en cuenta el tiempo y actividades a realizar como propuesta de mejora.

Descripción del aprendiz: Conocer el potencial del auditorio.

Propósito y objetivos referidos al proyecto: Es planificar lo que se quiere hacer desde el punto de vista del medio y para qué lo quiero hacer.

Formulación de objetivos terminales de aprendizaje: Redacción de los objetivos generales y específicos de acuerdo a lo que se quiere lograr con el uso del material.

Análisis estructural: Se especifican las subhabilidades y contenidos a trabajar.

Especificación de los conocimientos previos: Competencias, habilidades y destrezas que debe tener el usuario.

Formulación de objetivos específicos: Deben ser redactados con términos operacionales.

Selección de estrategias instruccionales: Definición de los eventos de aprendizaje que son considerados necesarios por el diseñador para lograr los objetivos propuestos.

Contenido (información a presentar): Selección y organización de contenidos de interés.

Selección de estrategias de evaluación: Selección y/o diseño de estrategias de evaluación de los aprendizajes.

Determinación de variables técnicas: Se especifican aspectos relacionados con metáforas, principio de orientación, uso de íconos, botones, fondos, textos, planos, sonidos, videos, animaciones, simulaciones, etc.

Producción

En el **guión de contenido:** se realiza "un esquema de la descripción de la audiencia, se anota el propósito, se añade el tema, los objetivos específicos de aprendizaje" (Rivero, 2010, p.37), es decir se crea el diseño de navegación y se realiza el diagrama de contenidos.

Guión didáctico: se redacta con un lenguaje sencillo y claro, se establecerá el diagrama de contenidos ya desarrollados los mismos que deben estar acorde a la audiencia usando un vocabulario familiar.

Guión técnico (Storyboard): Según Reyes, (2007) "es el resultado de la visualización del guión didáctico. Se nutre de la determinación de las variables técnicas especificadas en la fase anterior", se producirá a través de guiones que mostrará la selección del orden de los contenidos y temáticas específicas, las ayudas y ejercitaciones necesarias. Es muy importante el uso del color, los sonidos y zonas de comunicación.

Realización

En esta fase se desarrolla el primer prototipo que es la parte central del trabajo, "luego, a partir de este, se diseñan cada una de las pantallas que conformarán el material educativo computarizado. Se hace lo equivalente pero en el computador a nivel de pantallas principales" (Arias, López & Rosario, 2008), de acuerdo al diseño del prototipo se va observando y verificando si tiene sentido y que puede satisfacer la necesidad educativa.

En la corrección del prototipo se debe dejar abierta la posibilidad de realizar ajustes y correcciones de los contenidos que se van a presentar en cada pantalla, hasta llegar al diseño final de lo que se desea.

Implementación.

Según Reyes (2007) "una vez que se dispone de un diseño debidamente documentado se lleva a cabo el diseño computacional. Se especifica el tipo de software

y hardware a emplear", es decir el dispositivo que servirá para la presentación y funcionamiento del software educativo, por lo tanto se debe ilustrar la lógica acerca de cómo se desarrollan cada una de las actividades.

Para el desarrollo de este software educativo se utilizará Scratch.

Eje transversal de evaluación

A palabras de Rivero (2010) afirma que: "la evaluación se debe hacer constantemente. Hay una evaluación continua independientemente de la fase, esta evaluación se hace en función de los resultados que se van obteniendo durante todo el proceso" (p.38). Es decir se evalúa cada fase, ya sean los contenidos, las imágenes, sonidos, videos, es decir se debe evaluar continuamente para corregir cualquier error que se encuentre.

La Educación General Básica en el Ecuador

Según el ME (2013) la Educación General Básica en el Ecuador abarca diez años de escolaridad como educación básica y se clasifica de la siguiente Manera: **Preparatoria** (1° grado de EGB, niños de 5 años de edad), **básica elemental** (2°, 3° y 4° grados de EGB, niños/as de 6 a 8 años de edad), **básica media** (5°, 6° y 7° grados de EGB, niños/as de 9 a 11 años de edad), **básica superior** (8°, 9° y 10° grados de EGB, 12 a 14 años de edad).

Al haber terminado este nivel educativo según Cantos (2013) los alumnos pueden desarrollar sus capacidades, para comunicarse, para interpretar y resolver problemas en la sociedad que le rodea y serán ciudadanos capaces de:

Convivir y participar activamente en una sociedad intercultural y plurinacional.

Sentirse orgullosos de ser ecuatorianos, valorar la identidad cultural nacional, los símbolos y valores que caracterizan a la sociedad ecuatoriana.

Disfrutar de la lectura y leer de una manera crítica y creativa.

Demostrar un pensamiento lógico, crítico y creativo en el análisis y resolución eficaz de problemas de la realidad cotidiana.

Valorar y proteger la salud humana en sus aspectos físicos, psicológicos y sexuales.

Preservar la naturaleza y contribuir a su cuidado y conservación.

Solucionar problemas de la vida cotidiana a partir de la aplicación de lo comprendido en las disciplinas del currículo.

Producir textos que reflejen su comprensión del Ecuador y el mundo contemporáneo a través de su conocimiento de las disciplinas del currículo.

Aplicar las tecnologías en la comunicación, en la solución de problemas prácticos, en la investigación, en el ejercicio de actividades académicas, etc.

Interpretar y aplicar a un nivel básico un idioma extranjero en situaciones comunes de comunicación.

Hacer buen uso del tiempo libre en actividades culturales, deportivas, artísticas y recreativas que los lleven a relacionarse con los demás y su entorno, como seres humanos responsables, solidarios y proactivos.

Demostrar sensibilidad y comprensión de obras artísticas de diferentes estilos y técnicas, potenciando el gusto estético.

Reforma curricular para la Educación General Básica

El Ministerio de Educación tiene entre sus objetivos principales el incremento progresivo de la calidad de la educación; por lo cual promueve la actualización y fortalecimiento curricular de la Educación General Básica a modo de "una contribución al mejoramiento de la calidad, con orientaciones más concretas sobre las destrezas y conocimientos a desarrollar" (ME, 2010, p.4),este documento contiene orientaciones, guías, propuestas metodológicas de cómo llevar a cabo la enseñanza aprendizaje, los mismos que pueden adaptarse a contextos y a necesidades de los diferentes medios escolares.

La actualización y fortalecimiento curricular para la EGB nombra destrezas con criterios de desempeño, "las mismas que deben ser desarrolladas en el aula para alcanzar los objetivos propuestos en cada área y por consiguiente el perfil de salida de EGB" (ME, 2013, p,9), se sustenta en visiones de la Pedagogía Crítica que se fundamenta en el protagonismo de los estudiantes en el proceso educativo en la interpretación y solución de problemas que están a su alcance.

Principales fundamentos teóricos y conceptuales

El desarrollo de la condición humana y la preparación para la comprensión.

Este principio se basa en promover la comprensión en la enseñanza "para lo cual el accionar educativo se orienta a la formación de ciudadanos y ciudadanas con un sistema de valores que les permiten interactuar con la sociedad con respeto, responsabilidad, honestidad y solidaridad, dentro de los principios del buen vivir" (ME, 2010), de tal

manera el desarrollo de la condición humana se basa en la comprensión entre todos, expresándose a través de las destrezas y conocimientos.

Proceso epistemológico: un pensamiento y modo de actuar lógico, crítico y creativo.

Este principio se enfoca al proceso de construcción del conocimiento que "se orienta al desarrollo de un pensamiento y modo de actuar lógico, crítico y creativo" (ME, 2010), que conduce al estudiante a obtener sus logros de desempeño que demanda el perfil de salida de EGB.

Una visión crítica de la pedagogía: un aprendizaje productivo y significativo

Este principio tiene el sustento teórico que se fundamenta en las visiones de la pedagogía crítica, se basa, "en el incremento del protagonismo de las estudiantes y los estudiantes en el proceso educativo, con la interpretación y solución de problemas, participando activamente en la transformación de la sociedad" (ME, 2010), por lo tanto la pedagogía crítica es una propuesta alternativa que pretende provocar transformaciones en el sistema educativo.

El Desarrollo de Destrezas con Criterios de Desempeño

Las destrezas con criterios de desempeño según él ME (2010) es "el resultado de la integración esencial y generalizada de habilidades, conocimientos y valores, con un cierto nivel de complejidad" (p.12), se las observa mediante un desempeño de

comprensión hacia la solución de los problemas que se presentan en el que contexto que se desenvuelve una persona.

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

Este principio trata sobre la importancia del uso de las tecnologías de información y comunicación TIC dentro del proceso educativo, de tal manera que "dentro de la estructura desarrollada, se hacen sugerencias sobre los momentos y las condicionantes para el empleo de las TIC, pero las docentes y los docentes las aplicarán en los momentos que consideren necesario y siempre y cuando dispongan de lo indispensable para hacerlo" (ME, 2010).

La evaluación integradora de los resultados del aprendizaje.

En el proceso educativo es muy importante la evaluación de aprendizaje "ya que es necesario valorar el desarrollo y cumplimiento de los objetivos a través de la sistematización de las destrezas con criterios de desempeño" (ME, 2010), y así conocer a tiempo las insuficiencias y limitaciones que tienen los estudiantes en el proceso de enseñanza aprendizaje y de acuerdo a ello plantear nuevas propuestas de mejora.

Nuevas metodologías y uso de las TIC en el PEA

De acuerdo aSáez (2010) **"**El uso efectivo de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la práctica educativa requiere que los docentes mantengan una actitud positiva hacia estas actividades, al mismo tiempo que son capaces de desarrollarlas en los contextos educativos" (p.183).

El uso de las tecnologías se está integrando rápidamente en todos los ámbitos laborales e incluso en el uso habitual, ya sea para trámites administrativos, en el acceso a la información o para entretenimiento. Su uso cada vez va avanzando y tendrá un impacto progresivamente mayor en el futuro, y por la misma razón, desde el ámbito educativo, se debe tener en consideración que los niños que se forman hoy, tendrán que competir en un mercado laboral y desarrollar su vida cotidiana.

De tal manera es muy necesario que se planifique su uso en el proceso de enseñanza aprendizaje, para que con ello se potencie diversas áreas de conocimiento y valores para la formación integral de la personalidad del estudiante, y desarrolle las competencias respecto a uso de las TIC que son y serán demandadas por su contexto cotidiano, académico y profesional.

El uso de las TIC en las instituciones educativas del Ecuador

Según Peñaherrera (2012) afirma que: "Ecuador no es ajeno a las tendencias de la Sociedad de la Información, está dotando a las escuelas públicas de equipamiento de aulas de informática con acceso a internet y con miras al modelo tecnológico", es decir la educación ha tomado un nuevo giro al integrar a las TIC para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, partiendo de los intereses propios de los estudiantes, siendo además un recurso que dinamiza e innova las clases de los docentes.

En la constitución de la República en el artículo 347 expresa dentro de las responsabilidades del estado el "Incorporar las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo y propiciar el enlace de la enseñanza con las actividades productivas o sociales" (miranda, 2008), la Ley Orgánica de Educación

Intercultural dentro de sus artículos garantiza la alfabetización digital y el uso de las TIC en el proceso educativo.

Es indudable que el estado del arte de las TIC aplicadas a la educación está actualizándose constantemente, en el que se evidencia principalmente la creatividad e innovación de algunos docentes y expertos educativos para mejorar los procesos de aprendizaje mediante las TIC; la era digital demanda en los docentes un nivel de formación sobre el uso de la nuevas tecnologías para mejorar los aprendizajes en sus estudiantes y que conlleve a generar nuevos conocimientos, nueva tecnología y una nueva sociedad.

Uso del software educativo como recurso didáctico en el Ecuador.

El uso del software educativo en nuestro país en los últimos años ha pasado a ser "concebido como un presentador de información a ser un elemento didáctico interactivo que se elabora a partir de la representación de conocimiento" (Sanjur, 2009), de tal manera dentro de la educación es un elemento didáctico que diseña espacios y ambientes basados en los requerimientos cognitivos de los estudiantes en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Para su realización se debe tener muy en cuenta los aspectos técnicos, de aprendizaje, curriculares y de contenido específico, donde el docente es un creador de materiales didácticos informáticos para cubrir las necesidades de sus alumnos y en la implementación de soluciones apoyado en las TIC.

Experiencias del uso del software educativo del Ministerio de Educación

Existe un informe donde da a conocer que en la Unidad Educativa del Milenio Eloy Alfaro Delgado se ha implementado un software educativo para que apoye el proceso de enseñanza-aprendizaje; permitiendo la interactividad de los estudiantes mediante representaciones animadas que incidan en el desarrollo de sus actividades, introduciéndolos en el proceso educativo con medios computarizados (Ecuador Estratégico, 2014).

Esta herramienta tecnológica, de autoría de los estudiantes de Docencia en Informática, forma parte de uno de los proyectos que vincula a la Universidad con la comunidad, permitiendo alcanzar nuevos estándares educativos con estos productos académicos que servirán para mejorar la acción pedagógica, según señala Rosemary Samaniego, coordinadora de la carrera en la UTMACH.

Este acuerdo les permite la capacitación de los Docentes de Educación General Básica y de Bachillerato de la UEM, en materias como: Matemáticas, Ciencias Sociales, Naturales, Computación, entre otras, que serán impartidas ya no solo a través de los libros, sino con la ayuda tecnológica que permite el desarrollo de sus habilidades académicas.

La asignatura de matemáticas de cuarto año de educación general básica

La enseñanza de matemáticas ha tenido, durante mucho tiempo, un enfoque reduccionista, que ha limitado su didáctica a la memorización y mecanización de procesos. Algunas de las causas son la falta de comprensión de la transversalidad de conceptos (que permite al estudiante introducirse en los diferentes sistemas sin

fragmentar el currículo), también existe la incapacidad de relacionar los contenidos con el entorno del alumno, siempre hay limitación en el razonamiento y desarrollo de su pensamiento (ME, 2013).

Por esa razón, en los textos del Ministerio de Educación han procurado activar diversas operaciones intelectuales enfocadas a los procesos de análisis y síntesis, formulación de hipótesis, recolección y verificación de datos e informaciones, investigación, planteamiento y resolución de problemas, entre otros.

Objetivos educativos del año de estudio de Matemáticas

Reconocer, explicar y construir patrones numéricos relacionándolos con la resta y la multiplicación, para desarrollar la noción de división y fomentar la comprensión de modelos matemáticos.

Integrar concretamente el concepto de número a través de actividades de contar, ordenar, comparar, medir, estimar y calcular cantidades de objetos con los números del 0 al 9 999, para poder vincular sus actividades cotidianas con el quehacer matemático.

Aplicar estrategias de conteo y procedimientos de cálculos de suma, resta y multiplicación con números del 0 al 9 999, para resolver problemas de la vida cotidiana de su entorno.

Reconocer y comparar cuadrados y rectángulos, sus elementos y sus propiedades como conceptos matemáticos, en los objetos del entorno, de lugares históricos, turísticos y bienes naturales para una mejor comprensión del espacio que lo rodea.

Medir y estimar tiempos, longitudes (especialmente perímetros de cuadrados y rectángulos), capacidades y peso con medidas y unidades convencionales de los objetos de su entorno inmediato, para una mejor comprensión del espacio y del tiempo cotidianos.

Comprender, expresar y representar informaciones del entorno inmediato en diagramas de barras, para potenciar el pensamiento lógico matemático y la solución de problemas cotidianos (ME, 2013).

Bloques curriculares

Bloques Curriculares	**DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑOS**
1. Relaciones y funciones	-Relacionar y construir patrones numéricos crecientes con la suma y la multiplicación. (C) -Representar los elementos relacionados de un conjunto de salida con un conjunto de llegada como pares ordenados, en función del orden convencional. (P)
2. Numérico	-Escribir y leer números naturales hasta el 9 999. (C, P, A) -Contar cantidades dentro del círculo del 0 al 9999 en grupos de 2, 3, 5 y 10. (P, A) -Agrupar objetos en miles, centenas, decenas y unidades con material concreto adecuado y con representación simbólica. (P) -Reconocer el valor posicional con base en la composición y descomposición de unidades de millar, centenas, decenas y unidades. (C)

	-Establecer relaciones de secuencia y orden en un conjunto de números de hasta cuatro cifras. (P) -Ubicar números naturales hasta el 9 999 en la semirrecta numérica. (C, P) -Resolver adiciones y sustracciones con reagrupación con los números hasta 9 999. (P, A) -Resolver adiciones y sustracciones mentalmente con la aplicación de estrategias de descomposición en números menores de 1 000. (P, A) - Resolver y formular problemas de adicción y sustracción con reagrupación con números de hasta cuatro cifras. (A) -Resolver multiplicaciones en función del modelo grupal, geométrico y lineal. (P) -Memorizar paulatinamente las combinaciones multiplicativas (tablas de multiplicar) con la manipulación y visualización de material concreto. (P) -Aplicar las reglas de multiplicación por 10, 100 y 1 000 en números de hasta dos cifras. (A) -Aplicar las propiedades conmutativa y asociativa de la multiplicación en el cálculo mental y resolución de problemas. (A) -Resolver operaciones con operadores aditivos, sustractivos y multiplicativos en diversos problemas. (P, A) -Relacionar la noción de división con patrones de restas iguales o reparto de cantidades en tantos iguales. (C) -Reconocer la relación entre división y multiplicación e identificar sus términos. (C) -Calcular productos y cocientes exactos mentalmente utilizando

	varias estrategias. (P, A) -Resolver problemas relacionados con multiplicación y división con el uso de varias estrategias. (A) -Redondear números naturales inferiores a 1 000 a la centena y decena más cercanas. (C, A) -Reconocer triples, tercios y cuartos en unidades de objetos. (C)
3.Geométrico	-Reconocer la semirrecta, segmento y ángulo y representarlos en forma gráfica. (C) -Reconocer cuadrados y rectángulos a partir del análisis de sus características. (C, P) -Reconocer y clasificar ángulos según su amplitud: recto, agudo y obtuso en objetos, cuerpos y figuras geométricas. (C, P) -Determinar el perímetro de cuadrados y rectángulos por medición. (P, A)
4. Medida	-Identificar y utilizar las unidades de medidas de longitud: el metro y sus submúltiplos dm, cm, mm en estimaciones y mediciones de objetos de su entorno. (C, A) -Realizar conversiones simples de medidas de longitud del metro a sus submúltiplos. (P, A) -Identificar la libra como medida de peso. (C) -Identificar el litro como medida de capacidad. (C) -Realizar conversiones simples de medidas de tiempo en la resolución de problemas. (P, A) -Representar cantidades monetarias con el uso de monedas y billetes. (A)

5. Estadística y probabilidad	- Recolectar, representar e interpretar en diagramas de barras datos estadísticos de situaciones cotidianas. (P, A) - Realizar combinaciones simples de hasta tres por tres. (A)

Tabla recuperada de: (ME, 2010)

e. MATERIALES Y MÉTODOS

Materiales

Para realizar el presente trabajo de investigación se utilizó los siguientes materiales como son:

Libro de trabajo de matemáticas de cuarto grado.

Internet.

Copias.

Flash memory.

Computadora portátil.

Un celular

Un proyector

Impresiones.

Microsoft PowerPoint 2010.

Microsoft Word 2010.

Scratch 2.0.

Adobe Illustrator y Photoshop CS6.

Métodos

Método Científico

Durante el proceso del método científico se procedió a recoger información necesaria para la investigación aplicando una encuesta dirigida al docente y a las niñas, también se aplicó una prueba de conocimientos que permitieron la recolección de datos, de tal

manera que se pueda alcanzar los diferentes objetivos planteados durante el proceso del desarrollo de tesis, toda esta información fue sistematizada y analizada e interpretada para a continuación realizar las respectivas conclusiones.

Método Deductivo

Este método permitió buscar información acerca de la asignatura de matemática, para posteriormente realizar la organización, el procesamiento y el análisis e interpretación de la información obtenida durante el trascurso de la investigación.

Técnicas

Las técnicas que se emplearon para obtener información de vital importancia en el desarrollo del software educativo fueron:

Entrevista: Esta técnica permitió dialogar con el docente de la asignatura de Matemática para conocer la necesidad del software educativo y obtener información de vital importancia en el desarrollo del software educativo. Finalmente la entrevista sirvió para realizar socialización del Software Educativo.

Encuesta: Fueron aplicadas a las niñas de cuarto grado de educación general básica paralelo "C" de la institución educativa, tomando como punto de partida estos resultados para determinar los requerimientos de usuario para el desarrollo del software educativo. Posteriormente se la utilizó para la validación del Software Educativo.

Prueba de conocimientos: Se utilizó como instrumento un cuestionario con preguntas planteadas de los cuatro bloques curriculares de la asignatura de matemática, para evaluar los conocimientos de la asignatura de Matemática y conocer los contenidos con mayor dificultad, la cual fue planteada a las niñas del cuarto grado de educación general básica paralelo "C". Posteriormente se lo utilizó para la validación del Software Educativo.

Ficha de valoración: Permitió saber si la herramienta utilizada por parte de los estudiantes y el docente les ha gustado y les ha llamado la atención.

Metodología de desarrollo de Software Educativo

Para desarrollar el Software Educativo se utilizó la metodología "DINÁMICA PARA EL DESARROLLO DE SOFTWARE EDUCATIVO" por ser una metodología fácil de usar y se adapta a las necesidades del proyecto. La metodología está compuesta por cuatro faces (Diseño Educativo, Producción, Realización e implementación) y un eje transversal que es la evaluación. A continuación se describen las fases de la metodología.

Diseño educativo

En esta primera fase se llevó a cabo el estudio de necesidadesa través de una visita previa a la escuela, mediante una entrevista aplicada al docente de la institución educativa, se estableció una evaluación de contenidos de las cuatro unidades de

aprendizaje, donde se identificó la necesidad de un Software Educativo orientado al apoyo dentro del proceso de enseñanza - aprendizaje, en la asignatura de Matemática.

Producción

En esta fase de la metodología se elaboró un mapa de navegación donde se incluye un menú principal que consta de seis temas, una evaluación general y tres actividades por cada tema. Así mismo se elaboró el guión técnico en el cual se identifica los elementos necesarios para implementar en cada una de las pantallas realizadas.

Realización

Se diseñaron cada una de las pantallas en el programa Scratch 2.0 que conformarían el material educativo computarizado, y en cuanto a los íconos y demás elementos gráficos que se requerían para cumplir con los requerimientos de los usuarios finales se utilizó Adobe Photoshop e Illustrador versión CS6.

Implementación

En esta última fase se especificó el tipo de software y hardware a emplear para la implementación y funcionamiento del Software Educativo, una vez terminado el diseño y debidamente documentado se llevó a cabo el diseño computacional, obteniendo como resultado final el Software Educativo.

Eje transversal de evaluación

En esta fase se realizó una evaluación constante del prototipo y diseño final del Software Educativo, fue evaluada durante el transcurso de la realización del mismo, las revisiones y correcciones se establecieron con la ayuda del docente de la asignatura de Matemática y las sugerencias de la directora de tesis y mediante la utilización del material educativo por parte del docente y estudiantes, donde se conoció más a fondo que el material si fue de ayuda.

Población y muestra

La población investigada para el desarrollo del trabajo investigativo, estuvo conformado por un docente y 23 niñas las cuales pertenecen al cuarto año de Educación General Básica paralelo "C", ya que la realización del software servirá como instrumento de apoyo, para el proceso de enseñanza – aprendizaje, y como herramienta didáctica e interactiva para los estudiantes.

f. RESULTADOS

Los resultados se presentan tomando en cuenta como guía a la Metodología Dinámica por ser una metodología fácil de usar y se adapta a las necesidades encontradas en la presente investigación. Las fases de la metodología dinámica son cuatro (Diseño Educativo, Producción, Realización e implementación) y un eje transversal que es la evaluación. A continuación se describen las fases de la Metodología Dinámica de cómo se trabajó durante el proceso de desarrollo del Software Educativo.

Diseño educativo

En esta primera fase se llevó a cabo el estudio de necesidades a través de una visita previa a la escuela y mediante un diálogo dirigido a la directora de la institución educativa y una entrevista aplicada al docente de la asignatura de Matemática del cuarto grado "C", donde se identificó la necesidad de un Software Educativo orientado al apoyo dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje.

Para comprobar las necesidades de aprendizaje de las niñasprimeramente se establece una encuesta con contenidos para la aprobación del desarrollo del software educativo, y preguntas de los temas de los cuatro bloques curriculares del libro guía de matemática, para así conocer los temas con más dificultad para el aprendizaje de la asignatura de matemática.

De tal manera se presenta los resultados de la encuestaque fue aplicada a 23 niñas del cuarto grado "C", la misma que presentó interrogantes enfocadas a obtener la

información y datos que permitan el desarrollo del software educativo, de lo cual se obtuvieron los siguientes resultados.

RESULTADOS DE LA ENCUESTA APLICADA A LAS NIÑAS

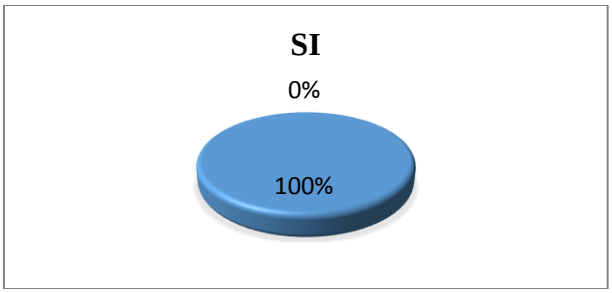
1. ¿Te gustan las clases de matemáticaque da tu docente?

Tabla 1. Interés por las clases de matemática

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Si	23	100%
No	0	0%
Total	23	100%

Fuente: Resultados de encuesta aplicada a las niñas del 4to grado "C".
Autora: Catalina Vega.

Gráfico 1. Interés por las clases de matemática



Fuente: Resultados de encuesta aplicada a las niñas del 4to grado "C".
Autora: Catalina Vega.

Análisis e interpretación

Según la tabla y el gráfico 1 se observa que el 100% de las niñas encuestadas del cuarto grado paralelo C, manifiestan que les gusta las clases de matemática que les da su docente porque les ayuda aprender el estudio de las cuatro operaciones básicas y el reconocimiento y escritura de números de cuarto orden.

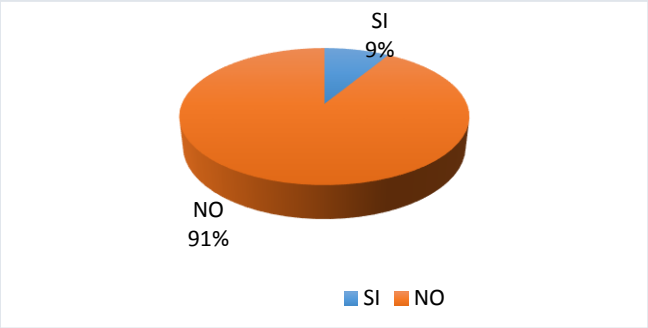
2. ¿Utiliza tu maestro recursos tecnológicos para la enseñanza de matemática?

Tabla 2. Uso de recursos tecnológicos para la enseñanza.

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Si	2	9%
No	21	91%
Total	23	100%

Fuente: Resultados de encuesta aplicada a las niñas del 4to grado "C".
Autora: Catalina Vega.

Gráfico 2. Uso de recursos tecnológicos para la enseñanza.



Fuente: Resultados de encuesta aplicada a las niñas del 4to grado "C".
Autora: Catalina Vega.

Análisis e interpretación: De acuerdo al gráfico se observa que el 91% de las niñas encuestadas manifiestan que no se usan recursos tecnológicos, un 9% dice que si debido a que confunde el uso del celular en clases.

Es decir de acuerdo a los resultados para la enseñanza de matemática no se utiliza recursos tecnológicos para dar la clase de matemática debido a que en el aula donde se reciben las clases existe mucha iluminación y no hay espacio donde conectar un equipo para proyectar un video, música o un programa como es un software educativo debido a que el docente no está capacitado para utilizar esta herramienta, también se le es muy difícil planificar estrategias para utilizar el centro de cómputo de la institución.

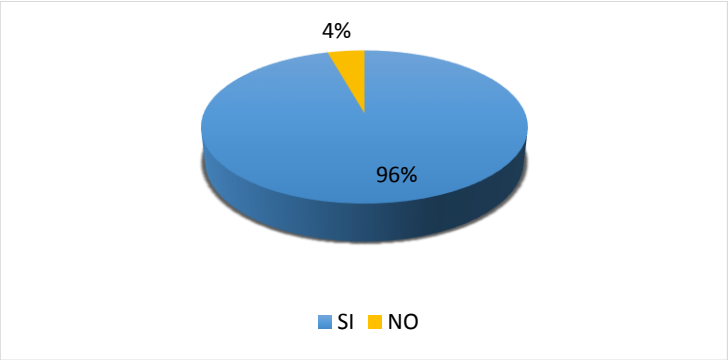
3. **¿Te gustaría que las clases impartidas de matemática sean a través de la computadora?**

Tabla 3. Recibir clases de matemática a través de la computadora.

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Si	22	96%
No	1	4%
Total	23	100%

Fuente: Resultados de encuesta aplicada a las niñas del 4to grado "C".
Autora: Catalina Vega.

Gráfico 3. Recibir clases de matemática a través de la computadora.



Fuente: Resultados de encuesta aplicada a las niñas del 4to grado "C".
Autora: Catalina Vega.

Análisis e interpretación: El 96% de las niñas encuestadas manifiestan que si les gustaría recibir las clases a través de la computadora, un 4% manifiesta que no está de acuerdo recibir las clases de matemática a través de la computadora debido a que no puede manejarla.

Se puede concluir que la mayoría de las niñas están de acuerdo al desarrollo del software educativo de matemática, debido a que les genera mayor interés por la asignatura, y que se les haría más divertido aprender los temas que el docente les

explica en el pizarrón y consideran que es más fácil de hacer las tareas encomendadas por el docente, permitiéndoles a las niñas alcanzar aprendizajes significativos.

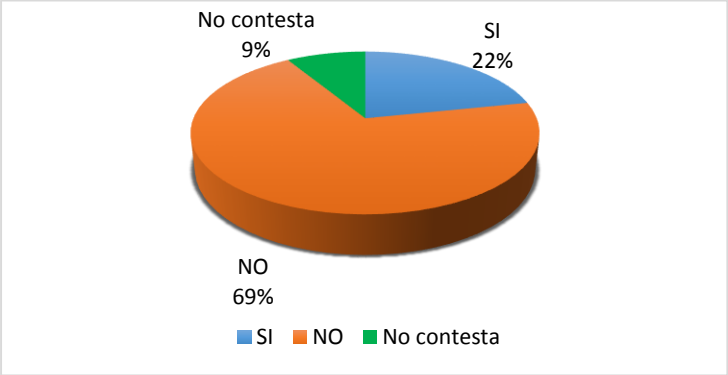
4. ¿Conoces qué es un software educativo?

Tabla 4. Manejo un software educativo.

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Si	5	22%
No	16	69%
No Contesta	2	9%
Total	23	100%

Fuente: Resultados de encuesta aplicada a las niñas del 4to grado "C".
Autora: Catalina Vega.

Gráfico 4. Uso de un software educativo.



Fuente: Resultados de encuesta aplicada a las niñas del 4to grado "C".
Autora: Catalina Vega.

Análisis e interpretación: El 69% de las niñas encuestadas contestan que no conocen lo que es software educativo, mientras que un 22% contestan que si tienen conocimientos, un 9% no contestan.

Se puede concluir que la mayoría de las niñas no tienen conocimientos claros sobre lo que es un software educativo, por lo tanto están perdiendo de desarrollar sus

habilidades sobre las diversas actividades que brinda un software educativo dinámico e interactivo, de tal manera se observa que es muy necesario la implantación de este programa en la asignatura de matemática para cubrir las necesidades de las niñas que tienen en los temas con mayor dificultad, dando solución al problema existente.

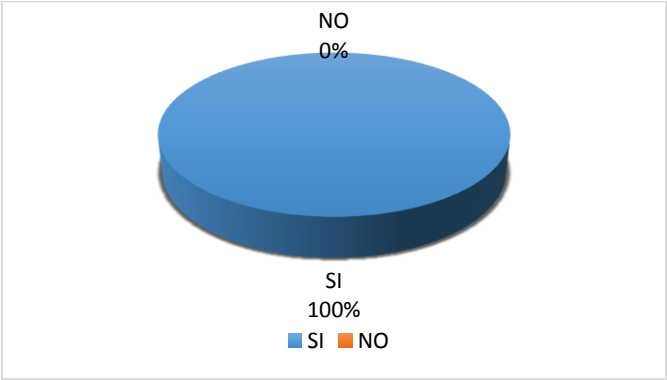
5. **¿Estarías dispuesta a utilizar un software educativo para aprender mejor la asignatura de matemática?**

Tabla 5. Uso del software educativo para aprender mejor matemática.

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Si	23	100%
No	0	0%
Total	23	100%

Fuente: Resultados de encuesta aplicada a las niñas del 4to grado "C".
Autora: Catalina Vega.

Gráfico 5. Uso del software educativo para aprender mejor matemática.



Fuente: Resultados de encuesta aplicada a las niñas del 4to grado "C".
Autora: Catalina Vega.

Análisis e interpretación: Según la tabla y la gráfica 5 un 100% de las niñas encuestadas están dispuestas a utilizar el software educativo para recibir las clases de matemática.

Como conclusión se afirma la necesidad de la creación de un software educativo para aprender mejor la asignatura de matemáticas, debido a que con su utilización ayudaría en la práctica creciente de los conocimientos, fortalece el razonamiento de las niñas y prestarían más atención y aprenderían mejor.

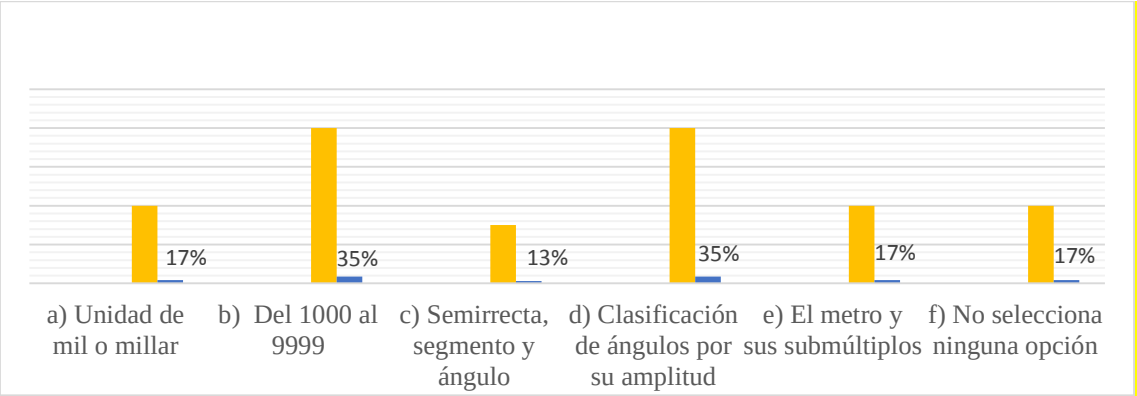
6. ¿En cuál de estos temas haz tenido más dificultad para el aprendizaje de matemática?

Tabla 6. Bloque 1temas con más dificultad de aprendizaje

OPCIONES	Selecciona		No selecciona		Total	
	F	%	F	%	F	%
a) Unidad de mil o millar	4	17%	19	83%	23	100%
b) Del 1000 al 9999	8	35%	15	65%	23	100%
c) Semirrecta, segmento y ángulo	3	13%	20	87%	23	100%
d) Clasificación de ángulos por su amplitud	8	35%	15	65%	23	100%
e) El metro y sus submúltiplos	4	17%	19	83%	23	100%
f) No selecciona ninguna opción	4	17%	19	83%	23	100%

Fuente: Resultados de encuesta aplicada a las niñas del 4to grado "C".
Autora: Catalina Vega.

Gráfico 6. Bloque 1temas con más dificultad de aprendizaje



Fuente: Resultados de encuesta aplicada a las niñas del 4to grado "C".
Autora: Catalina Vega.

Análisis e interpretación: Según la tabla y gráfico un 35% selecciona el literal b del 1000 al 9999, un 35% selecciona el literal d clasificación de ángulos por su amplitud, un

17% seleccionan el literal a unidad de mil o millar, un17% eligen el literal e el metro y sus submúltiplos, un 17% no selecciona ninguna opción, un 13% toma en cuenta la opción c semirrecta, segmento y ángulo.

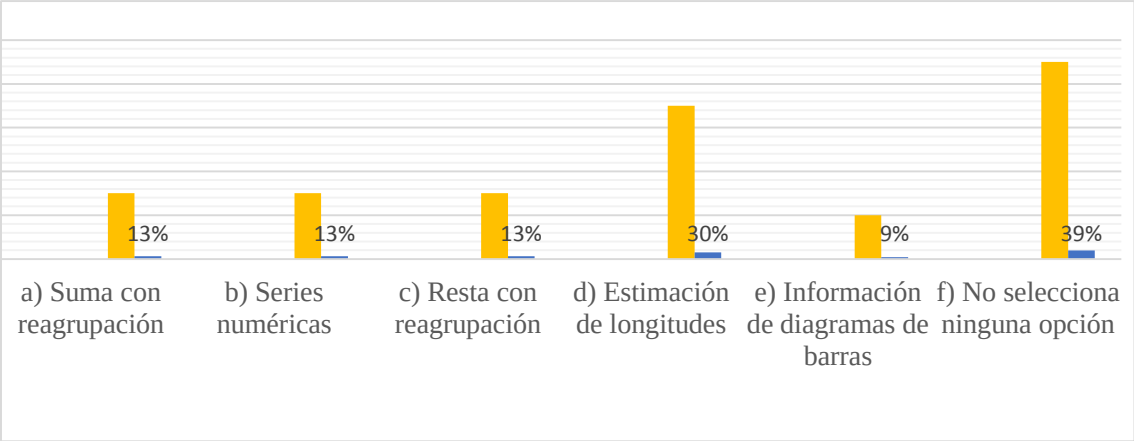
Se puede concluir que de acuerdo a los porcentajes existen dos temas con mayor complejidad de conocimientos que están entre literal b del 1000 al 9999 y el literal d clasificación de ángulos por su amplitud.

Tabla 7. Bloque 2 temas con más dificultad de aprendizaje.

OPCIONES	Selecciona		No selecciona		total	
	F	**%**	**F**	**%**	**F**	**%**
a) Suma con reagrupación	3	13%	20	87%	23	100%
b) Series numéricas	3	13%	20	87%	23	100%
c) Resta con reagrupación	3	13%	20	87%	23	100%
d) Estimación de longitudes	7	30%	16	70%	23	100%
e) Información de diagramas de barras	2	9%	21	91%	23	100%
f) No selecciona ninguna opción	9	39%	14	61%	23	100%

Fuente: Resultados de encuesta aplicada a las niñas del 4to grado "C".
Autora: Catalina Vega.

Gráfico 7. Bloque 2 temas con más dificultad de aprendizaje.



Fuente: Resultados de encuesta aplicada a las niñas del 4to grado "C".
Autora: Catalina Vega.

Análisis e interpretación: Un 39% no selecciona ninguna opción, un 30% selecciona el literal d que es la estimación de longitudes, un 13% selecciona el literal a suma con reagrupación, un 13% eligen el literal b series numéricas, un 13% al literal c que trata sobre la resta con reagrupación, y por último un 9% elige el literal e información de diagramas de barras.

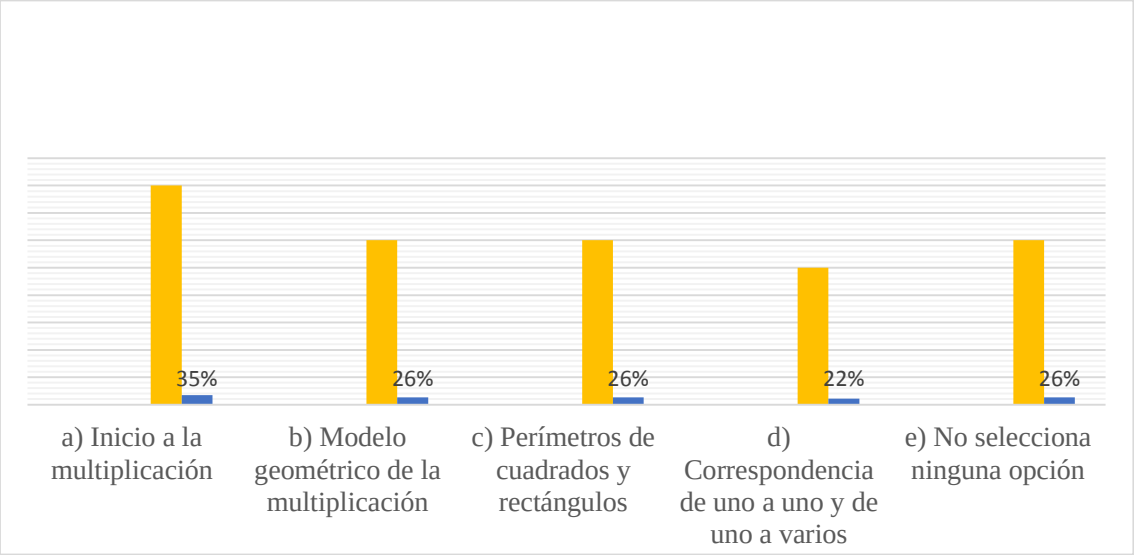
Se concluye que el tema que tiene mayor dificultad en el bloque curricular dos, es el literal d estimación de longitudes, debido a que se les hace difícil recordar lo aprendido, por lo tanto se tomará en cuenta este resultado como un tema de mayor dificultad para el desarrollo del software educativo de la asignatura de matemáticas.

Tabla 8. Bloque 3 temas con más dificultad de aprendizaje.

OPCIONES	Selecciona		No selecciona		Total	
	F	**%**	**F**	**%**	**F**	**%**
a) Inicio a la multiplicación	8	35%	15	65%	23	100%
b) Modelo geométrico de la multiplicación	6	26%	17	74%	23	100%
c) Perímetros de cuadrados y rectángulos	6	26%	17	74%	23	100%
d) Correspondencia de uno a uno y de uno a varios	5	22%	18	78%	23	100%
e) No selecciona ninguna opción	6	26%	17	74%	23	100%

Fuente: Resultados de encuesta aplicada a las niñas del 4to grado "C".
Autora: Catalina Vega.

Gráfico 8. Bloque 3 tema con más dificultad de aprendizaje.



Fuente: Resultados de encuesta aplicada a las niñas del 4to grado "C".
Autora: Catalina Vega.

Análisis e interpretación: Un 35% selecciona el literal a que trata sobre el inicio de la multiplicación, un 26% selecciona el literal b modelo geométrico de la multiplicación, un 26% elige el literal c perímetros de cuadrados y rectángulos, un 26% no selecciona ninguna opción, y un 22% selecciona el literal d correspondencia de uno a uno y uno a varios.

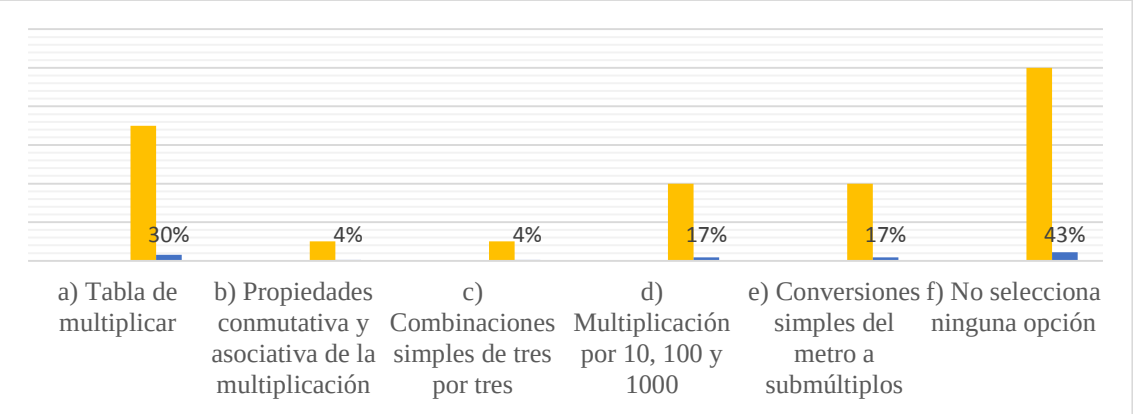
Se puede concluir que en el bloque curricular 3 existe un mayor porcentaje en el subtema inicio de la multiplicación, por lo que se lo tomará en cuenta como un tema donde las niñas tienen más dificultad para solucionar el tipo de problemas que se plantean de este tema y reforzar los contenidos a través de actividades refuerzo implantadas en un software educativo.

Tabla 9. Bloque 4.Tema con más dificultad de aprendizaje.

OPCIONES	Selecciona		No selecciona		total	
	F	%	F	%	F	%
a) Tabla de multiplicar	7	30%	16	70%	23	100%
b) Propiedades conmutativa y asociativa de la multiplicación	1	4%	22	96%	23	100%
c) Combinaciones simples de tres por tres	1	4%	22	96%	23	100%
d) Multiplicación por 10, 100 y 1000	4	17%	19	83%	23	100%
e) Conversiones simples del metro a submúltiplos	4	17%	19	83%	23	100%
f) No selecciona ninguna opción	10	43%	13	57%	23	100%

Fuente: Resultados de encuesta aplicada a las niñas del 4to grado "C".
Autora: Catalina Vega.

Gráfico 9. Bloque 4 temas con más dificultad de aprendizaje.



Fuente: Resultados de encuesta aplicada a las niñas del 4to grado "C".
Autora: Catalina Vega.

Análisis e interpretación: Un 43% no selecciona ninguna opción, un 30% elige la opción a tabla de multiplicar, un 17% eligen el literal d multiplicación de 10, 100 y mil, un 17 % eligen el literal e conversiones simples del metro a submúltiplos, un 4% seleccionan el literal b propiedades conmutativa y asociativa de la multiplicación, un 4% elige el literal c combinaciones simples de tres por tres.

Como conclusión en el bloque curricular cuatro entre los temas con mayor dificultad se observa que el literal a tiene un mayor porcentaje que los demás temas, por lo tanto se lo tomará en cuenta a este tema en cuanto a la pregunta planteada en la prueba de conocimientos.

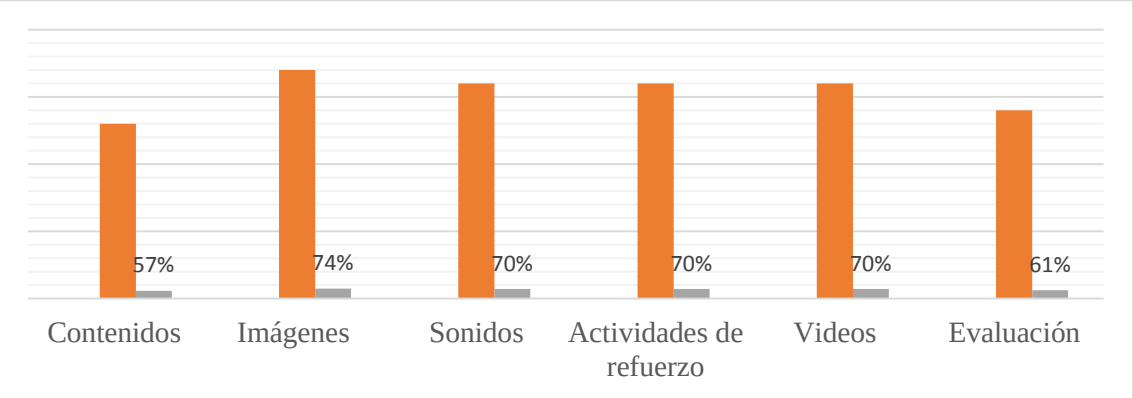
7. ¿Cuál de los siguientes elementos te gustaría que contenga el software educativo de matemática?

Tabla 10. Elementos del software educativo.

OPCIONES	Selecciona		No selecciona		total	
	F	%	F	%	F	%
Contenidos	13	57%	10	43%	23	100%
Imágenes	17	74%	6	26%	23	100%
Sonidos	16	70%	7	30%	23	100%
Actividades de refuerzo	16	70%	7	30%	23	100%
Videos	16	70%	7	30%	23	100%
Evaluación	14	61%	9	39%	23	100%

Fuente: Resultados de encuesta aplicada a las niñas del 4to grado "C".
Autora: Catalina Vega.

Gráfico 10. Elementos del software educativo.



Fuente: Resultados de encuesta aplicada a las niñas del 4to grado "C".
Autora: Catalina Vega.

Análisis e interpretación: De acuerdo a la tabla y gráfico 10un 74%sugiere que el software educativo contenga imágenes,un 70% quiere que hayan sonidos debido a que les genera un mejor aprendizaje, , así mismo un 70% prefieren las actividades las cuales

les ayuda a ejercitar el razonamiento y a generarles aprendizajes significativos, un 70% le gustaría que el software tenga videos, un 61% consideran a las evaluación como una técnica importante para valorar el aprendizaje, y un 43% sugiere que también se agreguen contenidos .

En los resultados obtenidos, se puede evidenciar que la mayoría de las niñas están de acuerdo en que el software educativo debe tener evaluaciones, actividades, sonidos, videos, imágenes y contenidos, por lo tanto es conveniente el uso de estos elementos para el desarrollo del software educativo debido a que es una forma más práctica y fácil para aprender a través de esta herramienta, esto permitirá que las niñas se sientan más atraídas y por ende se obtendrá una mayor captación y adquisición de conocimientos mejorando el rendimiento en el área de matemática.

Una vez conocidos los resultados de la encuesta y para poder confirmar los temas con mayor dificultad, se aplicó una prueba de conocimientos en la que se incluyó actividades de cada temática de los cuatro bloques curriculares del libro de matemática de cuarto grado de educación general básica del Ministerio de Educación.

De tal manera que través de la tabulación de datos y los análisis respectivos se obtuvo como resultado los temas con mayor complejidad, tomando en cuenta los contenidos que sobrepasan el 60% de dificultad, debido a que las niñas no pudieron contestar correctamente y otras prefirieron no contestar, estos temas son:

Resta con reagrupación

Estimación de longitudes

Inicio de la multiplicación

Perímetro del cuadrado y rectángulo

Se presenta los resultados de la prueba de conocimientos de la asignatura que fue planteada a las estudiantes para conocer su nivel de aprendizaje, obteniendo los siguientes resultados.

RESULTADOS DE LA PRUEBA DE CONOCIMIENTOS DE LA ASIGNATURA

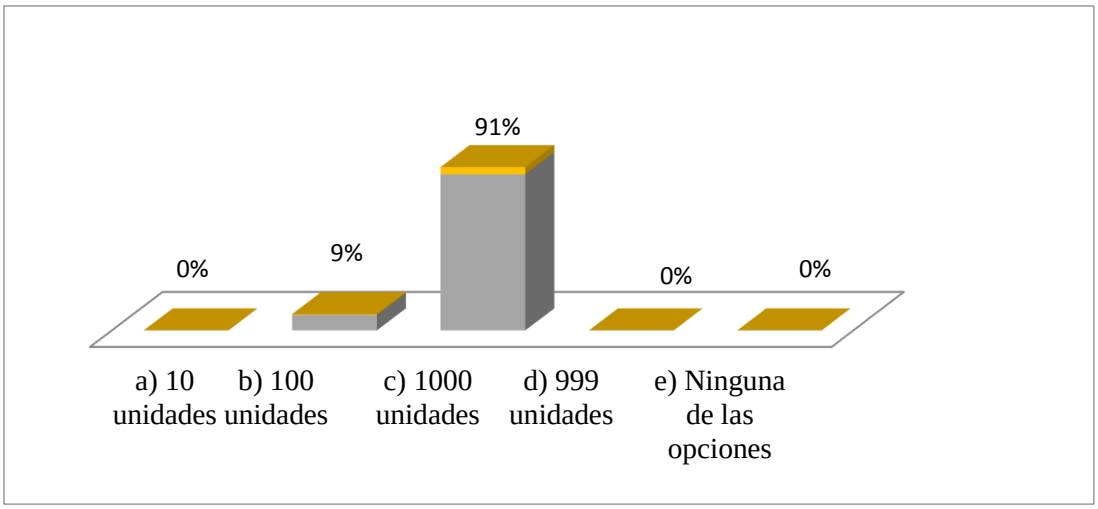
1. Una unidad de millar equivale a:

Tabla 11. Unidad de millar

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
a) 10 unidades	0	0%
b) 100 unidades	2	9%
c) 1000 unidades	21	91%
d) 999 unidades	0	0%
e) Ninguna de las opciones	0	0%
Total	23	100%

Fuente: Prueba de conocimientos aplicada a las niñas del 4to grado "C".
Autora: Catalina Vega.

Gráfico 11. Unidad de millar



Fuente: Prueba de conocimientos aplicada a las niñas del 4to grado "C".
Autora: Catalina Vega.

Análisis e interpretación: Los datos de la tabla y gráfico 11 demuestra que de un total de 23 niñas del cuarto grado paralelo c, el 91% corresponde a 21 niñas que seleccionan el literal c siendo la opción correcta, un 9% corresponde a 2 niñas que seleccionan el literal b siendo la respuesta incorrecta.

De acuerdo a los porcentajes dados la mayoría de las niñas sí tienen conocimientos claros sobre lo que equivale una unidad de millar, mientras que un cierto grupo de niñas tienen dificultades para reconocer su equivalencia.

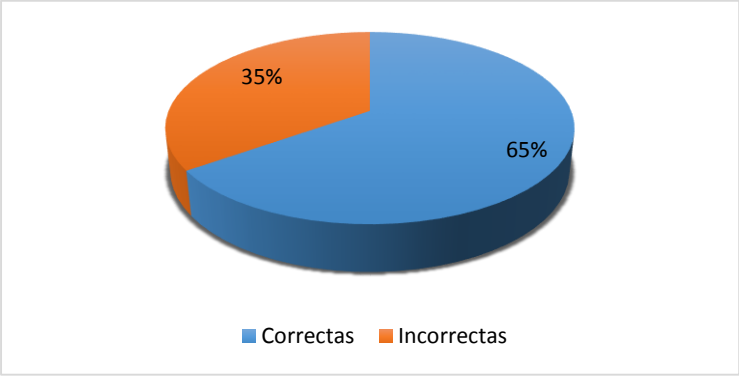
2. Codifica los siguientes gráficos y escribe los nombres de los numerales:

Tabla 12. Codificación y descripción de numerales

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Correctas	15	65%
Incorrectas	8	35%
Total	23	100%

Fuente: Prueba de conocimientos aplicada a las niñas del 4to grado "C".
Autora: Catalina Vega.

Gráfico 12. Codificación y descripción de numerales



Fuente: Prueba de conocimientos aplicada a las niñas del 4to grado "C".
Autora: Catalina Vega.

Análisis e interpretación: Según la tabla y el gráfico 12 el 65% que corresponde a 15 niñas que codificaron los gráficos y escribieron correctamente los numerales, un 35% corresponde a 8 niñas que no hacen lo que se les pide en la pregunta indicada, se confunden en la escritura de los numerales de acuerdo a su orden de las unidades de mil.

Se puede concluir que la mayoría de las niñas tienen conocimientos claros en como codificar los gráficos y escribir los numerales, mientras que un cierto grupo de niñas todavía tienen dificultades para escribir correctamente los numerales de acuerdo a la codificación de los gráficos.

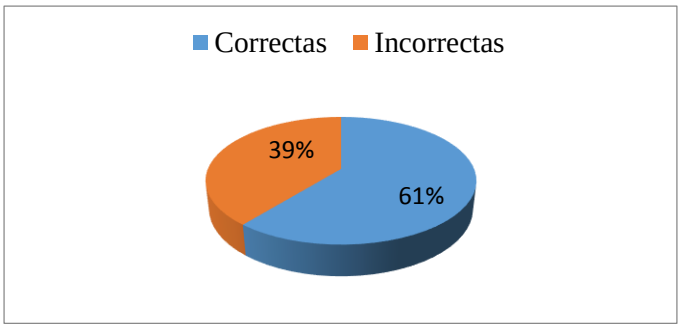
3. Observa los numerales y escribe:

Tabla 13. Observa los numerales y escribe

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Correctas	14	61%
Incorrectas	9	39%
Total	23	100%

Fuente: Prueba de conocimientos aplicada a las niñas del 4to grado "C".
Autora: Catalina Vega.

Gráfico 13. Observa los numerales y escribe



Fuente: Prueba de conocimientos aplicada a las niñas del 4to grado "C".
Autora: Catalina Vega.

Análisis de interpretación: Según el cuadro y el gráfico número 13 demuestran que un 61% de las niñas ubican correctamente los numerales de acuerdo al orden que se menciona, un 39% de niñas no ubican correctamente los numerales indicados.

Es decir que de acuerdo a los resultados indicados la mayor parte de las niñas si observan y escriben correctamente los numerales de cuatro dígitos de acuerdo al orden indicado, mientras que otras niñas se equivocan al ordenar los números naturales de cuatro dígitos.

4. Descompone de acuerdo a su valor, en números de cuatro dígitos, las cantidades indicadas en la representación gráfica.

Tabla 14. Descomposición de números

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Correctas	20	87%
Incorrectas	3	13%
Total	23	100%

Fuente: Prueba de conocimientos aplicada a las niñas del 4to grado "C".
Autora: Catalina Vega.

Gráfico 14. Descomposición de números

Fuente: Prueba de conocimientos aplicada a las niñas del 4to grado "C".
Autora: Catalina Vega.

Análisis e interpretación: Según el cuadro y el gráfico número 14 un 87% descomponen los valores dados en la presentación gráfica indicada, un 13% no descompone las cantidades indicadas, se equivocan en la descripción de los numerales de cuatro dígitos.

La mayoría de las niñas tienen conocimientos claros en la descomposición y escritura de los numerales indicados en la representación gráfica.

5. Ordena los siguientes números de menor a mayor utilizando la semirrecta numérica.

Tabla 15. Orden de mayor a menor en semirrecta

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Correctas	21	91%
Incorrectas	2	9%
Total	23	100%

Fuente: Prueba de conocimientos aplicada a las niñas del 4to grado "C".
Autora: Catalina Vega.

Gráfico 15. Orden de mayor a menor en semirrecta

Fuente: Prueba de conocimientos aplicada a las niñas del 4to grado "C".
Autora: Catalina Vega.

Análisis e interpretación: En la tabla y gráfico 15 hay un 91% de las niñas que ordenan adecuadamente los números de mayor a menor en la semirrecta numérica, un

9% no tienen claro como ordenar los números naturales de mayor a menor.Es decir que la mayoría de las niñas tienen conocimientos en como ordenar los números naturales de cuarto orden de menor a mayor, y un cierto grupo todavía tiene dificultad para recordar lo aprendido y ordenar los números de acuerdo a su valor.

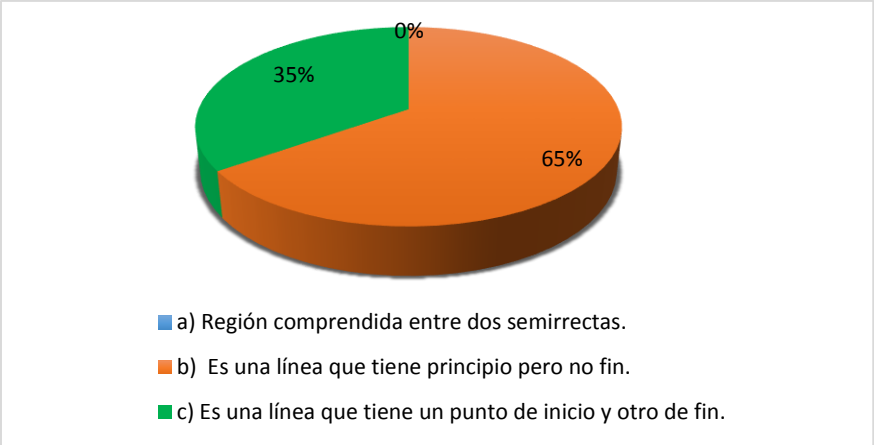
6. Que entiende por semirrecta, indique su respuesta mediante una "X".

Tabla 16. Concepto de semirrecta

OPCIONES	Selecciona		No selecciona		total	
	F	%	F	%	F	%
a) Región comprendida entre dos semirrectas.	0	0%	23	100%	23	100%
b) Es una línea que tiene principio pero no fin.	15	65%	8	35%	23	100%
c) Es una línea que tiene un punto de inicio y otro de fin.	8	35%	15	65%	23	100%

Fuente: Prueba de conocimientos aplicada a las niñas del 4to grado "C".
Autora: Catalina Vega.

Gráfico 16. Concepto de semirrecta



Fuente: Prueba de conocimientos aplicada a las niñas del 4to grado "C".
Autora: Catalina Vega.

Análisis e interpretación: Según la tabla y el gráfico 16 demuestran un 65% que equivale a 15 niñas que seleccionan el literal b siendo la opción correcta, un 35% seleccionan el literal c creyendo que es la respuesta correcta de una semirrecta.

Lo que indica que la mayoría de las niñas tienen los conocimientos claros sobre lo que es una semirrecta, pero también hay un cierto grupo de niñas que se les dificulta recordar lo aprendido para contestar la pregunta planteada.

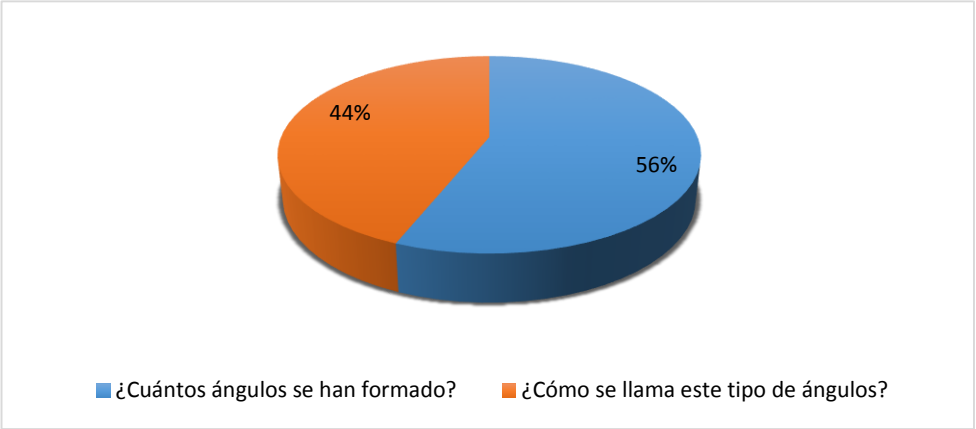
7. En la siguiente figura geométrica contesta las preguntas.

Tabla 17. Contesta las preguntas de acuerdo a la figura geométrica

Opciones	Selecciona		No selecciona		Total	
	F	**%**	**F**	**%**	**F**	**%**
¿Cuántos ángulos se han formado?	23	100%	0	0%	23	100%
¿Cómo se llama este tipo de ángulos?	18	78%	5	22%	23	100%

Fuente: Prueba de conocimientos aplicada a las niñas del 4to grado "C".
Autora: Catalina Vega.

Gráfico 17. Contesta las preguntas de acuerdo a la figura geométrica



Fuente: Prueba de conocimientos aplicada a las niñas del 4to grado "C".
Autora: Catalina Vega.

Análisis e interpretación: Según el cuadro y gráfico 17 demuestra un 56% de niñas que entienden la cantidad de ángulos que se forman en la representación gráfica, un

44% no tiene claro el nombre de los ángulos que se han formado en la figura geométrica.

De tal manera se puede concluir que la mayoría de las niñas tienen los conocimientos claros sobre cómo se forman los ángulos en una representación gráfica y su respectivo nombre, mientras que hay unas niñas que se les hace difícil recordar lo aprendido, dando a conocer que tienen dificultades para reconocer los ángulos que se forman en una representación gráfica.

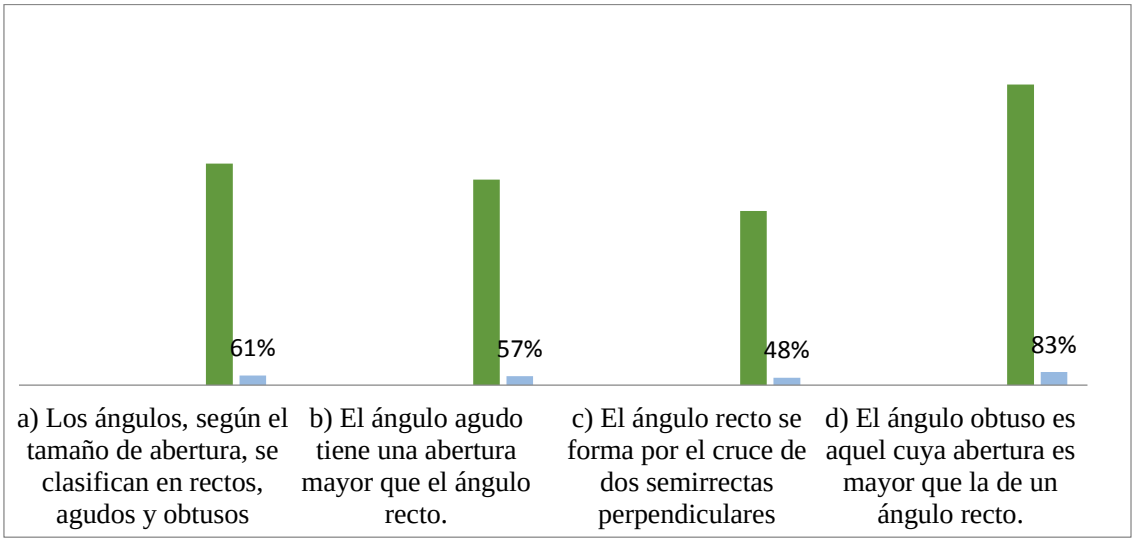
8. Coloca una V si los siguientes planteamientos son verdaderos o una F si son Falsos.

Tabla 18. Confirmar conceptos

OPCIONES	Selecciona correctamente		No selecciona correctamente		Total	
	F	%	F	%	F	%
a) Los ángulos, según el tamaño de abertura, se clasifican en rectos, agudos y obtusos.	15	65%	8	35%	23	100%
b) El ángulo agudo tiene una abertura mayor que el ángulo recto.	14	61%	9	39%	23	100%
c) El ángulo recto se forma por el cruce de dos semirrectas perpendiculares	12	52%	11	48%	23	100%
d) El ángulo obtuso es aquel cuya abertura es mayor que la de un ángulo recto.	20	87%	3	13%	23	100%

Fuente: Prueba de conocimientos aplicada a las niñas del 4to grado “C”.
Autora: Catalina Vega.

Gráfico 18. Confirmar conceptos



Fuente: Prueba de conocimientos aplicada a las niñas del 4to grado "C".
Autora: Catalina Vega.

Análisis e interpretación: Según la tabla y el gráfico 18 un 83% selecciona la opción d como correcta, un 61% seleccionan el literal a como opción verdadera, un 57% cree que un ángulo agudo tiene la apertura mayor que el ángulo recto pero en definitiva es falso, un 48% seleccionan el literal c como opción verdadera.

Se puede concluir que la mayoría de las niñas si tienen conocimientos claros sobre la clasificación de los ángulos por su amplitud, las mismas que seleccionan cada literal planteado con la opción correcta, así mismo cabe señalar que existe una cierta dificultad para un cierto grupo de niñas que se les hace difícil recordar lo aprendido sobre este tema.

9. Soluciona el "metrograma" a partir de las indicaciones del recuadro.

Tabla 19. Metrograma

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Correctas	21	91%
Incorrectas	2	9%
Total	23	100%

Fuente: Prueba de conocimientos aplicada a las niñas del 4to grado "C".
Autora: Catalina Vega.

Gráfico 19. Metrograma

Fuente: Prueba de conocimientos aplicada a las niñas del 4to grado "C".
Autora: Catalina Vega.

Análisis e interpretación: En la tabla y gráfico 19 se observa que en la resolución del metrograma las unidades de medida son ubicadas correctamente, dando como un total del 91% que equivale a 21 niñas, un 9% no responden correctamente.

Lo que indica que el metrograma es una estrategia importante para recordar lo aprendido dando a conocer que la mayoría de niñas no tienen dificultad sobre lo que son las unidades de medida tanto el metro como sus submúltiplos, en cuanto a las respuestas incorrectas, un cierto porcentaje no recuerdan cuál es el submúltiplo más pequeño, como también no saben el valor del metro en decímetros y unidades menores que el metro.

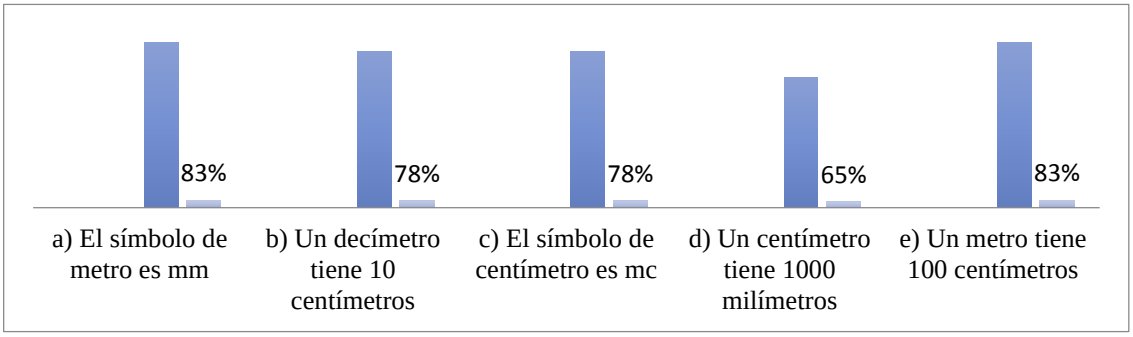
10. Coloca una V si el enunciado es verdadero o una F si es Falso

Tabla 20. El enunciado es verdadero o Falso

OPCIONES	Selecciona correctamente		No selecciona correctamente		Total	
	F	**%**	**F**	**%**	**F**	**%**
a) El símbolo de metro es mm	19	83%	4	17%	23	100%
b) Un decímetro tiene 10 centímetros	18	78%	5	22%	23	100%
c) El símbolo de centímetro es mc	18	78%	5	22%	23	100%
d) Un centímetro tiene 1000 milímetros	15	65%	8	35%	23	100%
e) Un metro tiene 100 centímetros	19	83%	4	17%	23	100%

Fuente: Prueba de conocimientos aplicada a las niñas del 4to grado "C".
Autora: Catalina Vega.

Gráfico 20. El enunciado es verdadero o Falso



Fuente: Prueba de conocimientos aplicada a las niñas del 4to grado "C".
Autora: Catalina Vega.

Análisis e interpretación: En la tabla y gráfico 20 el 83% de niñas colocan una F al literal a, un 83% ponen una V el enunciado e, un 78% ubican una V al literal b, un 78% sitúan una F en el literal c debido a que esa opción es falsa, un 65% escriben una letra F al enunciado que es incorrecto.

Como conclusión de acuerdo a los porcentajes la mayoría de las niñas contestan correctamente los enunciados ubicando una letra F a las que son falsas, como también una letra V a las que verdaderas, es decir en este tema se conoce que las niñas no tienen

dificultad para contestar debido a que tienen sus conocimientos claros sobre lo que son las unidades de medida.

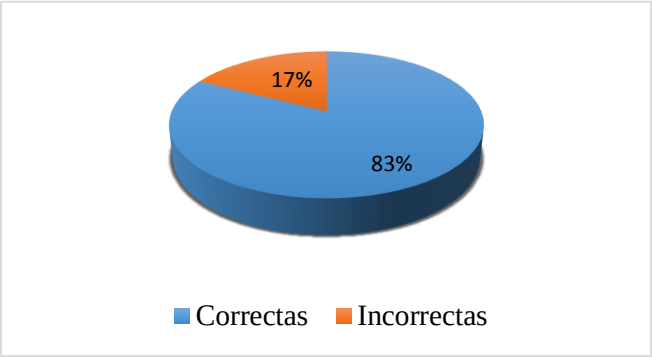
11. Escribe los números de la suma que están representados en base diez y resuélvela.

Tabla 21. Sumar y representar en base 10.

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Correctas	19	83%
Incorrectas	4	17%
Total	23	100%

Fuente: Prueba de conocimientos aplicada a las niñas del 4to grado "C".
Autora: Catalina Vega.

Gráfico21. Sumar y representar en base 10.



Fuente: Prueba de conocimientos aplicada a las niñas del 4to grado "C".
Autora: Catalina Vega.

Análisis e interpretación: Según la tabla y el gráfico 21 se obtiene un 83% que equivale a 19 niñas que resuelven correctamente la suma con reagrupación de acuerdo a la representación de los gráficos en base diez, un 17% que equivale a 4 niñas demuestran que tienen dificultad en ordenar las cantidades dadas de acuerdo a la representación gráfica en base diez.

Es decir en el planteamiento dado del siguiente ejercicio la mayoría de las niñas lo resuelven fácilmente, mientras que un cierto grupo demuestra que tienen dificultad para resolver este tipo de problemas planteados, debido a que se les hace difícil recordar lo aprendido en días anteriores sobre la suma con reagrupación.

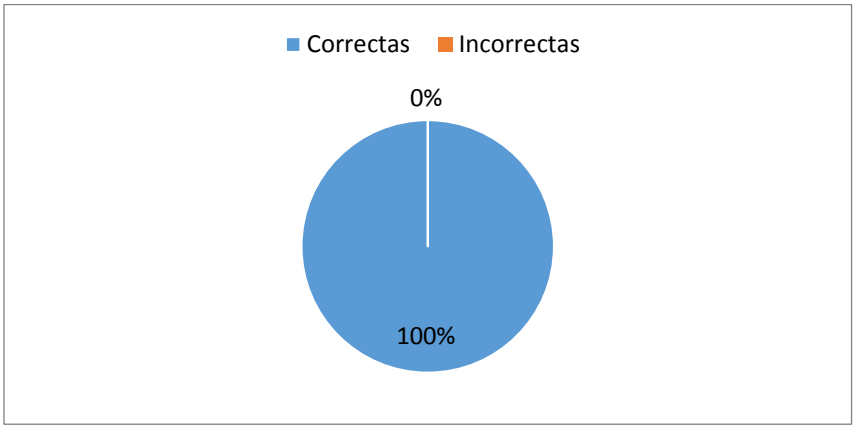
12. Une con líneas, la operación con la respuesta correcta.

Tabla 22. Resultado de suma

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Correctas	23	100%
Incorrectas	0	0%
Total	23	100%

Fuente: Prueba de conocimientos aplicada a las niñas del 4to grado "C".
Autora: Catalina Vega.

Gráfico 22. Resultado de suma



Fuente: Prueba de conocimientos aplicada a las niñas del 4to grado "C".
Autora: Catalina Vega.

Análisis e interpretación: En la tabla y gráfico 22, un 100% une con líneas la operación con su respuesta correcta, demostrando que no tienen dificultades en este ejercicio planteado.

En conclusión todas las niñas responden en su totalidad; es decir el reconocimiento y la escritura de los números naturales es la base principal para dar resolución a este tipo de planteamientos dados como es la suma, debido a ello pueden reagrupar las unidades, decenas y centenas de diez en diez.

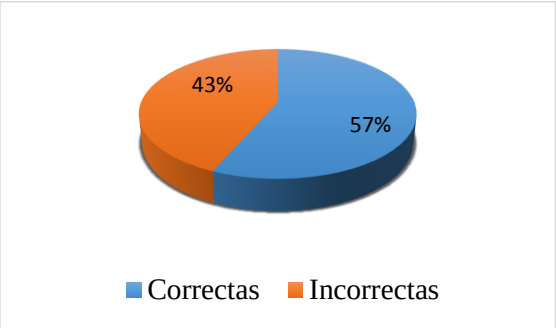
13. Escribe la resta en números y resuélvela. Representa la diferencia en base diez.

Tabla 23. Escritura y representación gráfica de resta.

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Correctas	13	57%
Incorrectas	10	43%
Total	23	100%

Fuente: Prueba de conocimientos aplicada a las niñas del 4to grado "C".
Autora: Catalina Vega.

Gráfico 23. Escritura y representación gráfica de resta.



Fuente: Prueba de conocimientos aplicada a las niñas del 4to grado "C".
Autora: Catalina Vega.

Análisis e interpretación: De acuerdo a la tabla y gráfico 23 un 57% que equivale a 13 niñas logran resolver el problema planteado, mientras que un 43% que equivale a 10 niñas no pueden resolver correctamente el problema propuesto, debido a que se confunden con las representaciones en base diez.

Como resultado se obtiene que si hay dominio en la mayoría de las niñas en lo que se refieren en la escritura y representación de los números en base diez, aunque también un cierto grupo de niñas necesita retroalimentación en este tema debido a que tienen dificultades para resolver las restas en base 10 de acuerdo al orden de los números de cuarto orden.

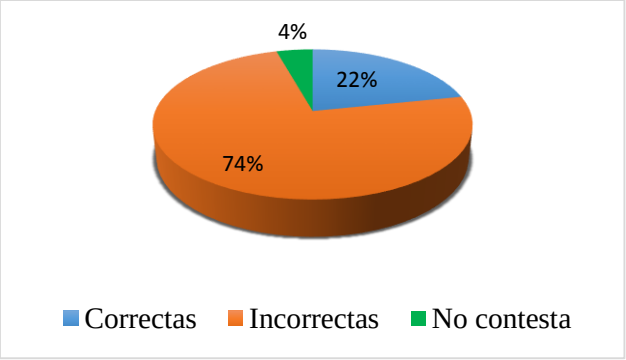
14. Resuelve estas restas y escribe sus términos.

Tablas 24. Términos de la resta

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Correctas	5	22%
Incorrectas	17	74%
No Contesta	1	4%
Total	23	100%

Fuente: Prueba de conocimientos aplicada a las niñas del 4to grado "C".
Autora: Catalina Vega.

Gráfico 24. Términos de la resta



Fuente: Prueba de conocimientos aplicada a las niñas del 4to grado "C".
Autora: Catalina Vega.

Análisis e interpretación: Tanto en la tabla como en el gráfico 24 un 74% que equivale a 17 niñas no resuelven correctamente la resta con reagrupación, un 22% contestan correctamente en cuanto a los términos que tiene la resta, un 4 % prefiere no contestar la pregunta.

De acuerdo a los resultados se puede concluir que hay un gran porcentaje de las niñas que tienen dificultades para resolver la resta con reagrupación, debido a que se confunden cuando uno de los dígitos del minuendo es menor que el sustraendo, y es necesario descomponer la unidad del orden mayor al que se está restando.

Existe una minoría de niñas que se les facilita contestar correctamente las restas planteadas; en tal virtud es muy necesario el desarrollo del software educativo parareforzar los contenidos a través de actividades de refuerzo para la retroalimentación de manera continua y perseverante debido a que no todas las niñas asimilan los contenidos de igual manera, por lo tanto con la implementación del software educativo ayudaría a entender este tema de matemáticas por completo ayudando a que las niñas no se olviden y no dejen de estudiar.

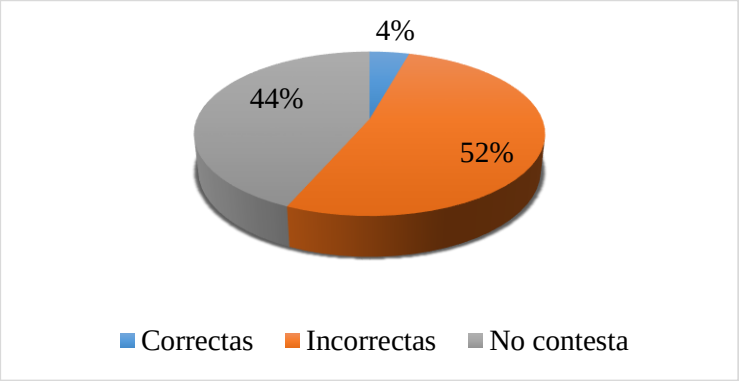
15. Resuelve mentalmente las siguientes operaciones

Tabla 25. Suma de longitudes

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Correctas	1	4%
Incorrectas	12	52%
No Contesta	10	43%
Total	23	100%

Fuente: Prueba de conocimientos aplicada a las niñas del 4to grado “C”.
Autora: Catalina Vega.

Gráfico 25. Suma de longitudes



Fuente: Prueba de conocimientos aplicada a las niñas del 4to grado "C".
Autora: Catalina Vega.

Análisis e interpretación

Según la tabla y el gráfico 25 la pregunta planteada tiene un 52% que equivale a 12 niñas que tuvieron dificultades para resolver la sumas planteadas con cantidades de números expresados en las unidades de medida de longitud, un 44% no contestan, un 4% resuelve correctamente la pregunta planteada.

Como conclusión la mayoría de las niñas tienen dificultades en sumar de acuerdo al orden de su ubicación en la tabla de posiciones de las cantidades de mil, centenas, decenas y unidades de forma horizontal, de tal manera es un tema que da a conocer que existe mucha complejidad para resolver el problema planteado, por lo tanto es muy necesario la creación del software educativo, debido a que a través de este programa se reforzará con nuevas estrategias para la enseñanza-aprendizaje y así incentivar el interés por aprender a resolver este tipo de sumas planteadas sobre la estimación de longitudes.

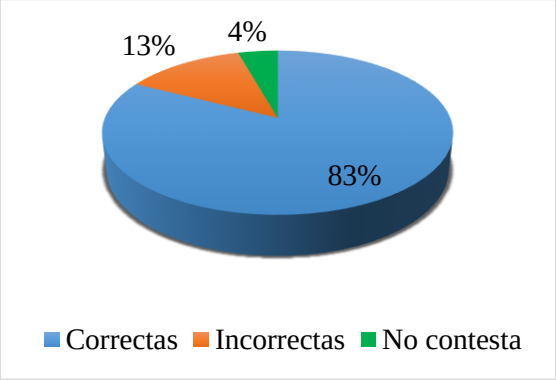
16. Completa el gráfico de barras según los datos del recuadro.

Tabla 26. Diagrama de barras

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Correctas	19	83%
Incorrectas	3	13%
No Contesta	1	4%
Total	23	100%

Fuente: Prueba de conocimientos aplicada a las niñas del 4to grado "C".
Autora: Catalina Vega.

Gráfico 26. Diagrama de barras



Fuente: Prueba de conocimientos aplicada a las niñas del 4to grado "C".
Autora: Catalina Vega.

Análisis e interpretación: Según la tabla y el gráfico 26 un 83% que equivale a 19 de niñas responden correctamente el ejercicio planteado, un 13% no ubica correctamente los datos dados en el gráfico, un 4% prefiere no contestar.

De tal manera de acuerdo a los resultados dados en la tabla y gráfico 26 se concluye que la mayoría de las niñas no tienen dificultades en cuanto a resolver problemas planteados sobre la información en diagramas de barras.

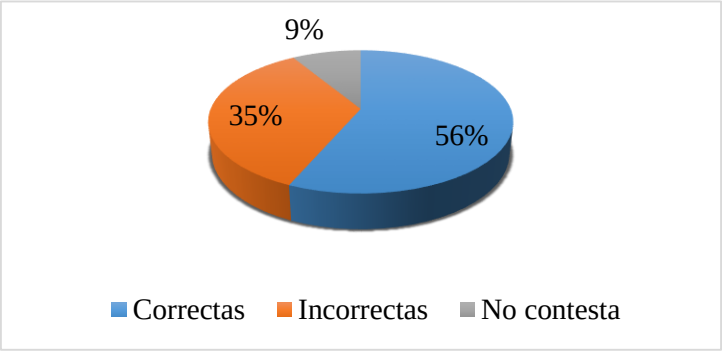
17. Une con líneas, las sumas con las multiplicaciones que les corresponden y resuélvelas.

Tabla 27. Unir resultados de suma y multiplicación

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Correctas	13	57%
Incorrectas	8	35%
No Contesta	2	9%
Total	23	100%

Fuente: Prueba de conocimientos aplicada a las niñas del 4to grado "C".
Autora: Catalina Vega.

Gráfico 27. Unir resultados de suma y multiplicación



Fuente: Prueba de conocimientos aplicada a las niñas del 4to grado "C".
Autora: Catalina Vega.

Análisis e interpretación: En la tabla y gráfico 27 existe un 56% de las niñas que resuelven correctamente el problema planteado, un 35% no resuelve correctamente el resultado de la multiplicación para unir con líneas con el resultado de la suma, un 9% no contestan.

Se puede concluir que la mayoría tiene claro sobre lo que es el inicio de la multiplicación, mientras un grupo de niñas tienen dificultades para resolver multiplicaciones a través de la suma.

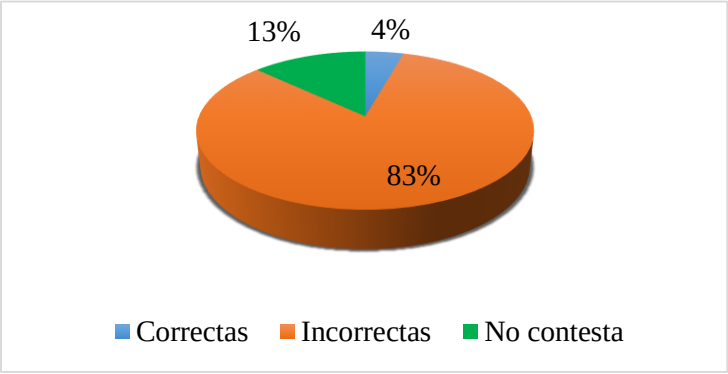
18. Representa, mediante conjuntos, esta suma y luego multiplica.

Tabla 28. Representación de suma en conjuntos

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Correctas	1	4%
Incorrectas	19	83%
No Contesta	3	13%
Total	23	100%

Fuente: Prueba de conocimientos aplicada a las niñas del 4to grado "C".
Autora: Catalina Vega.

Gráfico28. Representación de suma en conjuntos



Fuente: Prueba de conocimientos aplicada a las niñas del 4to grado "C".
Autora: Catalina Vega.

Análisis e interpretación: Según la tabla y el gráfico 28 un 83% que equivale a 19 niñas que tienen dificultad para resolver el problema planteado, debido a que las niñas no leen correctamente la pregunta y escriben de manera incorrecta la cantidad de veces que se repite el mismo número para realizar la suma, para luego realizar la multiplicación solicitada y representarla en conjuntos, un 13% no contesta el problema planteado, y un 4% contesta correctamente el problema planteado.

Es decir que de acuerdo a los resultados como se puede apreciar la mayoría de las niñas tienen dificultades en este tema debido a que el inicio de la multiplicación se les hace muy difícil resolverla, de tal manera no comprenden en como representarlo en

conjuntos dando como resultado a que este tema necita una retroalimentación de contenidos para reforzar los conocimientos de las niñas.

Por lo tanto se tomará en cuenta esta dificultad para la realización del software educativo, el mismo contendrá actividades claras, propuestas para que las niñas puedan lograr superar el problema que afecta a su aprendizaje, y que a través de este programa se facilite la asimilación en las niñas en el desarrollo de la clase.

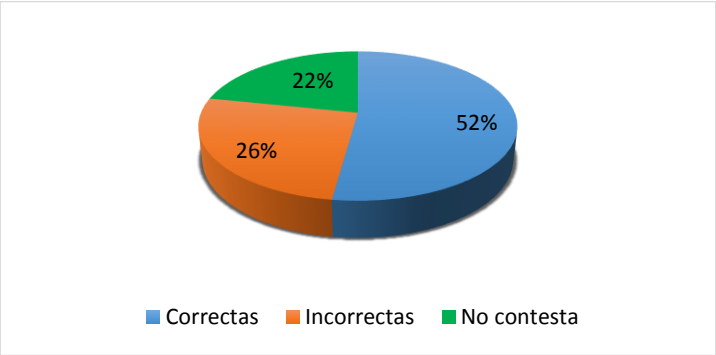
19. Observa cada representación geométrica y complétala con la multiplicación.

Tabla 29. Modelo geométrico de la multiplicación

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Correctas	12	52%
Incorrectas	6	26%
No contesta	5	22%
Total	23	100%

Fuente: Prueba de conocimientos aplicada a las niñas del 4to grado "C".
Autora: Catalina Vega.

Gráfico29. Modelo geométrico de la multiplicación



Fuente: Prueba de conocimientos aplicada a las niñas del 4to grado "C".
Autora: Catalina Vega.

Análisis e interpretación: Según la tabla y el gráfico un 52% resuelven correctamente la multiplicación de acuerdo a la representación gráfica por filas y columnas, un 26% no obtiene el resultado correcto de la multiplicación, un 22% prefiere no contestar.

De acuerdo a los resultados se puede concluir que la mayoría de las niñas tienen conocimientos claros en cuanto a la multiplicación en el modelo geométrico donde sus elementos están agrupados por filas y columnas, así mismo también existe un cierto grupo que tiene dificultades en resolver las multiplicaciones debido a que se les hace muy difícil recordar lo aprendido para resolver multiplicaciones a través de la representación gráfica.

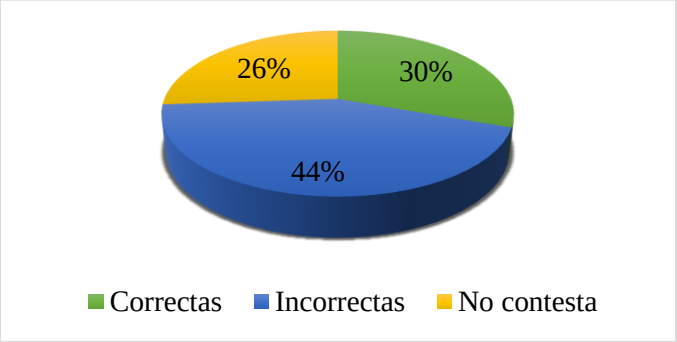
20. Calcula y escribe el perímetro del cuadrado y del rectángulo.

Tabla 30. Perímetro del cuadrado y del rectángulo

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Correctas	7	30%
Incorrectas	10	43%
No Contesta	6	26%
Total	23	100%

Fuente: Prueba de conocimientos aplicada a las niñas del 4to grado "C".
Autora: Catalina Vega.

Gráfico 30. Perímetro del cuadrado y del rectángulo



Fuente: Prueba de conocimientos aplicada a las niñas del 4to grado "C".
Autora: Catalina Vega.

Análisis e interpretación: Según la tabla y el gráfico 30 un 44% de las niñas no contestan correctamente el ejercicio planteado, un 30% resuelve correctamente, un 26% no contesta dejando en claro que no saben cómo resolver el problema planteado.

Se puede concluir que hay un porcentaje de dificultad con respecto a este tema no tienen claro la fórmula para resolver correctamente el perímetro del cuadrado y del rectángulo, dando como resultado otras respuestas a la suma realizada, debido a que se les hace muy difícil recordar lo aprendido para resolver este tipo de ejemplos, aunque compiten con un cierto grupo que si dominan sus conocimientos sobre este tema, por lo tanto es muy necesario que se retroalimente estos contenidos

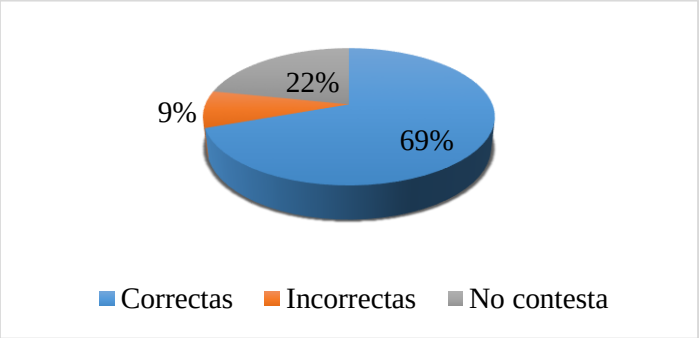
21. Observa los conjuntos y une con líneas los elementos que le corresponden del conjunto A del conjunto

Tabla 31. Correspondencia de uno a uno

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Correctas	16	70%
Incorrectas	2	9%
No Contesta	5	22%
Total	23	100%

Fuente: Prueba de conocimientos aplicada a las niñas del 4to grado "C".
Autora: Catalina Vega.

Gráfico 31. Correspondencia de uno a uno



Fuente: Prueba de conocimientos aplicada a las niñas del 4to grado "C".
Autora: Catalina Vega.

Análisis e interpretación: Según la tabla y gráfico 31 se puede observar que un 69% que equivale a 16 niñas que resolvieron correctamente la pregunta de acuerdo a los

elementos indicados en cada conjunto, un 22% que equivale a 5 niñas que no contestan, un 9% derespuestas incorrectas.

Es decir en conclusión la mayoría de las niñas tienen conocimientos claros sobre este tema para resolver los conjuntos indicados, existe un cierto grupo de niñas que no leen bien la pregunta y confunden sus conocimientos de acuerdo a los elementos dados de uno a uno por uno a varios.

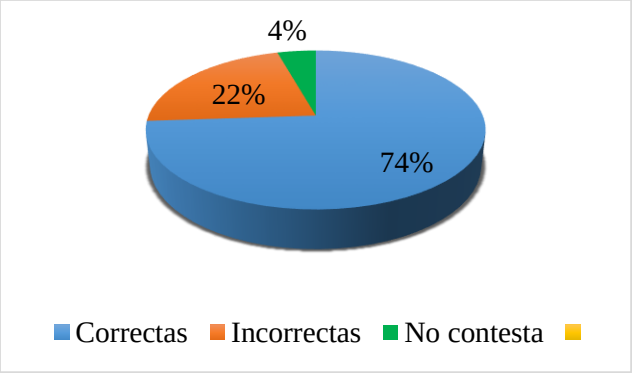
22. Lee la pista y completa la tabla del 8 según los productos de la tabla del 2

Tabla 32. Tablas de multiplicar del 2 y 8.

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Correctas	17	74%
Incorrectas	5	22%
No Contesta	1	4%
Total	23	100%

Fuente: Prueba de conocimientos aplicada a las niñas del 4to grado "C".
Autora: Catalina Vega.

Gráfico 32. Tablas de multiplicar del 2 y 8.



Fuente: Prueba de conocimientos aplicada a las niñas del 4to grado "C".
Autora: Catalina Vega.

Análisis e interpretación: Según la tabla y el gráfico 32 un 74% contestan correctamente la pregunta planteada, un 22% contesta incorrectamente, y un 4% no contesta.

De acuerdo a los resultados la mayoría de las niñas contestan correctamente la pregunta planteada que trata de completar la tabla del 8 según los productos de la tabla del 2, las mismas que contestan correctamente, demostrando que tienen conocimientos claros sobre las tablas de multiplicar, así mismo un pequeño porcentaje todavía tienen dificultad para ubicar los productos de la tabla del 2 para completar la tabla del 8.

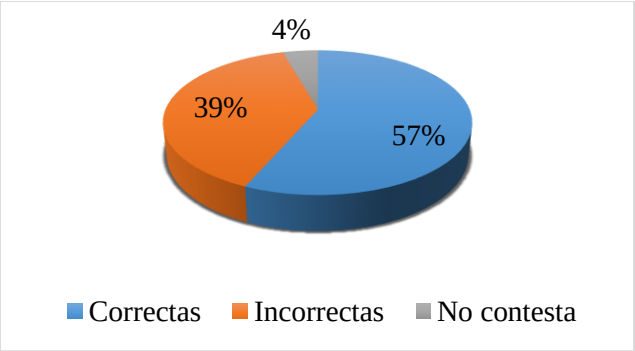
23. Utiliza las propiedades de la multiplicación para resolver cada ejercicio.

Tabla 33. Uso de las propiedades de la multiplicación

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Correctas	13	57%
Incorrectas	9	39%
No contesta	1	4%
Total	23	100%

Fuente: Prueba de conocimientos aplicada a las niñas del 4to grado "C".
Autora: Catalina Vega.

Gráfico 33. Uso de las propiedades de la multiplicación



Fuente: Prueba de conocimientos aplicada a las niñas del 4to grado "C".
Autora: Catalina Vega.

Análisis e interpretación: Según la tabla y el gráfico 33 un 57% contestan correctamente, un 39% ubica otros valores a la multiplicación sacando otros resultados, un 4% no contesta.

Se puede concluir que la mayoría de las niñas tienen claro las propiedades de la multiplicación, ya que a través del ejercicio propuesto se observa la resolución escrita correctamente, también hay un grupo de niñas que demuestran que tienen dificultad para recordar las tablas de multiplicar del 7, 8, debido a que confunden las ubicaciones de los valores dados en el ejercicio planteado.

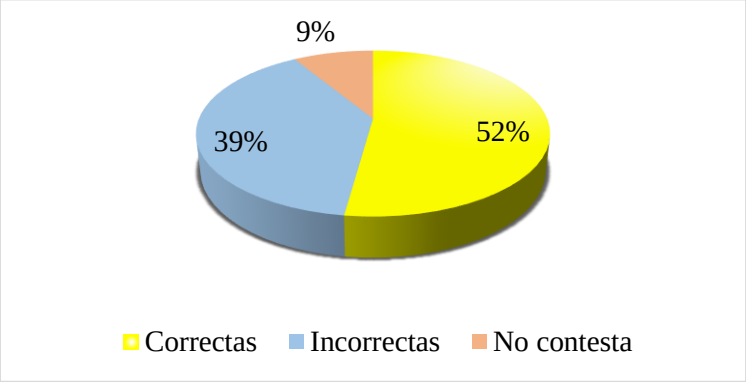
24. Usa la tabla posicional para multiplicar por 10, 100 o 1000.

Tabla 34. Multiplicación por 10, 100 o 1000

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Correctas	12	52%
Incorrectas	9	39%
No contesta	2	9%
Total	23	100%

Fuente: Prueba de conocimientos aplicada a las niñas del 4to grado "C".
Autora: Catalina Vega.

Gráfico34. Multiplicación por 10, 100 o 1000



Fuente: Prueba de conocimientos aplicada a las niñas del 4to grado "C".
Autora: Catalina Vega.

Análisis e interpretación: Según la tabla y gráfico 34 un 52% de las niñas contestan correctamente, un 39% no tienen claro la multiplicación por 10, 100 y 1000, por lo tanto ubican incorrectamente en la tabla posicional los valores en las unidades de millar, un 9% prefieren no contestar dejando el espacio en blanco.

De acuerdo a los resultados la mayoría de las niñas contestan correctamente, utilizan la tabla posicional para multiplicar los números indicados por 10, 100, 1000, así mismo hay un cierto grupo de niñas que tienen dificultades para resolver este tipo de planteamiento, debido a que se les hace muy difícil multiplicar con cantidades más altas por 10, 100 y por 1000.

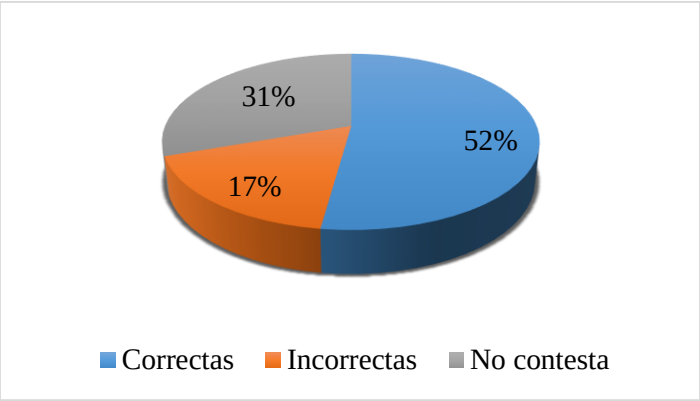
25. Usa la tabla posicional para realizar las conversiones. Guíate por los ejemplos.

Tabla 35. Conversiones del metro y sus submúltiplos

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Correctas	12	52%
Incorrectas	4	17%
No contesta	7	30%
Total	23	100%

Fuente: Prueba de conocimientos aplicada a las niñas del 4to grado "C".
Autora: Catalina Vega.

Gráfico 35. Conversiones del metro y sus submúltiplos



Fuente: Prueba de conocimientos aplicada a las niñas del 4to grado "C".
Autora: Catalina Vega.

Análisis e interpretación: Un 52% contestan correctamente, un 31% prefieren no contestar, un 17% ubican incorrectamente las cantidades indicadas en la tabla posicional.

Se puede concluir que hay un gran porcentaje de niñas que ubican correctamente los ejemplos dados en la tabla posicional, por lo tanto se observa que tienen sus conocimientos claros sobre las conversiones simples de las medidas de longitud, también se observa tanto en la tabla como en el gráfico 35, un cierto grupo de niñas aún tienen dificultad para realizar este ejercicio que se plantea sobre las conversiones simples del metro y sus submúltiplos, no ubican correctamente los ejemplos dados de los numerales en la tabla posicional.

Una vez conocidos los resultados de la encuesta y la prueba de conocimientos de los temas con más dificultad de la asignatura, se procedió llevar a cabo el desarrollo del software educativo para ello se tomó en cuenta la descripción del aprendiz. Por lo tanto se consultó a una psicóloga el comportamiento de los aprendices, donde menciona que las estudiantes que comprenden edades entre 8 a 9 años, se encuentran en el periodo de motivación y aprendizaje expresión y, habilidad de pensar de manera abstracto.

Objetivo general

Generar el interés en los temas con más dificultad de la asignatura a través del uso del software educativo, y de esta forma las alumnas se sientan motivadas al momento de estudiar la asignatura.

En cuanto a los conocimientos previos se espera que las niñas tengan conocimientos claros sobre los siguientes temas:

Saber leer y escribir los números naturales de hasta cuatro dígitos.

Ubicar correctamente las unidades de mil o millar.

Conocer las medidas de longitud el metro y sus submúltiplos.

Saber las tablas de la suma, resta y multiplicación.

Objetivos específicos.

Utilizar el Softwareeducativo de Matemática para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de Matemática.

Servir de apoyo a los estudiantes para reforzar los conocimientos adquiridos, mediante las actividades plasmadas en el Software Educativo.

Los contenidos curriculares de las cuatro unidades se establecieron mediante una entrevista al docente, una encuesta a las alumnas y de los resultados del análisis de la prueba de conocimientos contestada por las niñas, para luego ser plasmados en el Software Educativo.

Los contenidos curriculares a trabajar son:

La resta con reagrupación

Estimación de longitudes

Inicio de la multiplicación 1

Inicio de la multiplicación 2

Perímetro del cuadrado.

Perímetro del rectángulo.

Se utilizará una evaluación al finalizar la aplicación de todos los temas con mayor dificultad.

Para la construcción del software educativo desde el punto de vista pedagógico y técnico se estableció las siguientes variables técnicas: uso de íconos, colores, textos, sonidos, videos, animaciones.

Íconos

Maximizar
Salir

Ejecutar el programa

Ingresar

Ayuda

Menú

Actividad

Evaluación

Volver

Detener la acción

Colores

Azul turqueza:Es un color que “eleva nuestra creatividad, sensibilidad y nuestro poder de comunicación, tanto física, como emocional y espiritual” (Macías, 2014), es decir es un excelente motivador del autoestima de las niñas.

Amarillo: Según Macías (2014) “Es el color de la felicidad y el optimismo, de la iluminación y la creatividad, el sol y la primavera” está vinculado con la actividad mental y la inspiración creativa ya que despierta el intelecto de las niñas.

Blanco: Es un color mezclado con cualquier color reduce su croma y cambia sus potencias psíquicas, transmite un concepto positivo, aporta paz y confort, alivia la sensación de desespero y de shock emocional, ayuda a limpiar y aclarar las emociones, los pensamientos y el espíritu (Torreblanca, 2014), este color hace que las niñas se sientan más tranquilas al momento de navegar en los temas disponibles en el software educativo.

Formatos de los textos: En cuanto al tipo de letra en el programa Scratch se encuentra disponible los siguientes tipos de letra: Donegal, Gloria, Helvetica, Marker, Mystery, Scratch, de las cuales se utilizó el tipo de letraScratch para el encabezado de cada pantalla, el tipo de letra Gloria para los temas del menú y los títulos y conceptos se utiliza el tipo de letra Donegalpara facilitar la lectura.

Formatos de las imágenes: Se utilizó imágenes de formato JPG, PNG yAI, para dar mayor realce a la presentación de cada pantalla, tomando en cuenta los tamaños de las imágenes que varían de acuerdo al tema desde los 1193 px de ancho y 434 para las imágenes más grandes, las imágenes más pequeñas hasta llegar a un tamaño de 64px de alto y 57.44px de ancho.

RESULTADOS DE LA ENTREVISTA APLICADA AL DOCENTE DE MATEMATICA DEL PARALELO "C" DEL CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA ESCUELA ELISEO ÁLVAREZ DE LA CIUDAD DE LOJA

1. **¿Ha utilizado materiales didácticos digitales interactivos en los que sus alumnas participan activamente en el desarrollo de sus clases de matemática?**

Nunca he aplicado materiales didácticos digitales interactivos en la clase, debido a que simplemente no hay para mi asignatura y también porqueno tengo un computador propio y no me he propuesto a desarrollar y utilizarlos en el proceso de la enseñanza aprendizaje.

Interpretación: Con la información obtenida se puede decir que la falta de material informático hace que se lleven las clases de manera tradicional, utilizando el libro de trabajo, la pizarra, láminas y carteles, no cuenta con un software educativo como material de apoyo para fortalecer el proceso de la enseñanza aprendizaje de la asignatura de matemática por lo tanto no puede realizar ejercicios dinámicos en la clase.

2. **¿Qué tecnología usted utiliza para enseñanza aprendizaje de sus estudiantes?**

No he utilizado ninguna tecnología debido a que no tengo un computador propio y también en el aula no hay un espacio adecuado para instalar un equipo y hay mucha iluminación para proyectar algún video o diapositivas, debido a que existe mucha iluminación y así no se puede llegar con el mensaje de las actividades que llame más la atención de las niñas a través de la visibilidad.

Interpretación: Se puede concluir que en la enseñanza aprendizaje de matemática no ha utilizado ninguna tecnología debido a que no hay disponibles en la institución, de tal manera se está limitando el proceso creativo imaginativo de las niñas por falta de nuevas herramientas metodológicas que relacionan la teoría con la representación gráfica y animada.

3. ¿Conoce lo que es un software educativo?

Es un sistema creado para relacionar, apoyar y fortalecer contenidos y metodologías que se aplican en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Interpretación: Se puede concluir que el docente si tiene conocimientos necesarios sobre lo que es un software educativo, por lo tanto está en condiciones para utilizar esta herramienta como apoyo en el proceso de la enseñanza aprendizaje.

4. ¿Está de acuerdo utilizar un software educativo como herramienta didáctica para impartir las clases de matemática?

Sí estoy de acuerdo a utilizar debido a que con el software educativo me ayudaría a que las niñas pongan más atención y a través del mismo aprenderían mejor, se sentirán más motivadas y por ende existirán aprendizajes significativos.

Interpretación: De acuerdo a la información obtenida el docente está totalmente de acuerdo utilizar el software educativo debido a tiene conocimientos tanto en el aspecto

pedagógico y tecnológico facilitando el uso de esta herramienta, la cual mejoraría la enseñanza aprendizaje, y las niñas prestarían más interés por la asignatura.

5. **¿Cree usted que a través del uso del software educativo se motivará a las niñas a aprender las clases de matemática de una forma más divertida?**

Sí, porque estamos en el auge de la tecnología, hay que aprovecharla.

Interpretación: Se puede concluir que hoy en actualidad hay que aprovechar la tecnología, debido a que con el uso del software educativo tendrían más interés de aprender la asignatura de matemática, hay más motivación para desarrollar aprendizajes individuales y grupales, como también se incentivaría el razonamiento en las niñas.

6. **¿Desearía que el Software Educativo evalué los avances de conocimientos de los estudiantes?**

Por supuesto, el software debe de revelar resultados, así se podrá saber su real aporte y si es una buena herramienta para el docente.

Interpretación De acuerdo a la información obtenida es muy necesario que el software educativo contenga evaluaciones, para así evaluar los avances de los conocimientos adquiridos durante el desarrollo de la clase y de acuerdo a los resultados reforzar los contenidos.

7. ¿Cuáles de los siguientes temas las niñas han tenido mayor complejidad en el aprendizaje de matemática?

Los temas con mayor dificultad son los siguientes:

Bloque curricular 1: Clasificación de ángulos por su amplitud, El metro y sus submúltiplos**.**

Bloque curricular 2: Resta con reagrupación

Bloque curricular 3: Inicio a la multiplicación

Bloque curricular 4: Tabla de multiplicar, Propiedades conmutativa y asociativa de la multiplicación.

Interpretación: de acuerdo a los resultados se puede concluir que los temas seleccionados en cuanto a los temas del bloque curricular 2 y 3, coinciden con los temas con más dificultad de los resultados de la tabulación de datos de la prueba de conocimientos que sobrepasan el 60 % de dificultad existente, por lo tanto se los ha tomado en cuenta para el desarrollo del software educativo. Los temas elegidos en el bloque 1 y 4 no se los tomará en cuenta debido a que no sobrepasan el 60% pero han sido pedidos por el docente.

8 ¿Cuál de los siguientes elementos me recomendaría para el desarrollo del software educativo de matemática?

Le recomendaría que el software educativo contenga contenidos, imágenes, videos, sonidos, juegos y evaluaciones, porque es una manera más práctica para transmitir los conocimientos.

Narración: de acuerdo a la información obtenida se tomará en cuenta cada uno de los elementos debido a que es la forma más práctica para aprender a través de esta herramienta, así mismo permitirá que del software educativo sea más interactivo y dinámico y las niñas se sientan más atraídas y por ende se obtendrá una mayor captación y adquisición de conocimientos mejorando el rendimiento en el área de matemática.

PRODUCCIÓN

En esta fase se describe cada uno de los guiones que son: guion de contenido, guion didáctico y guion técnico.

Aspectos del guion de contenido

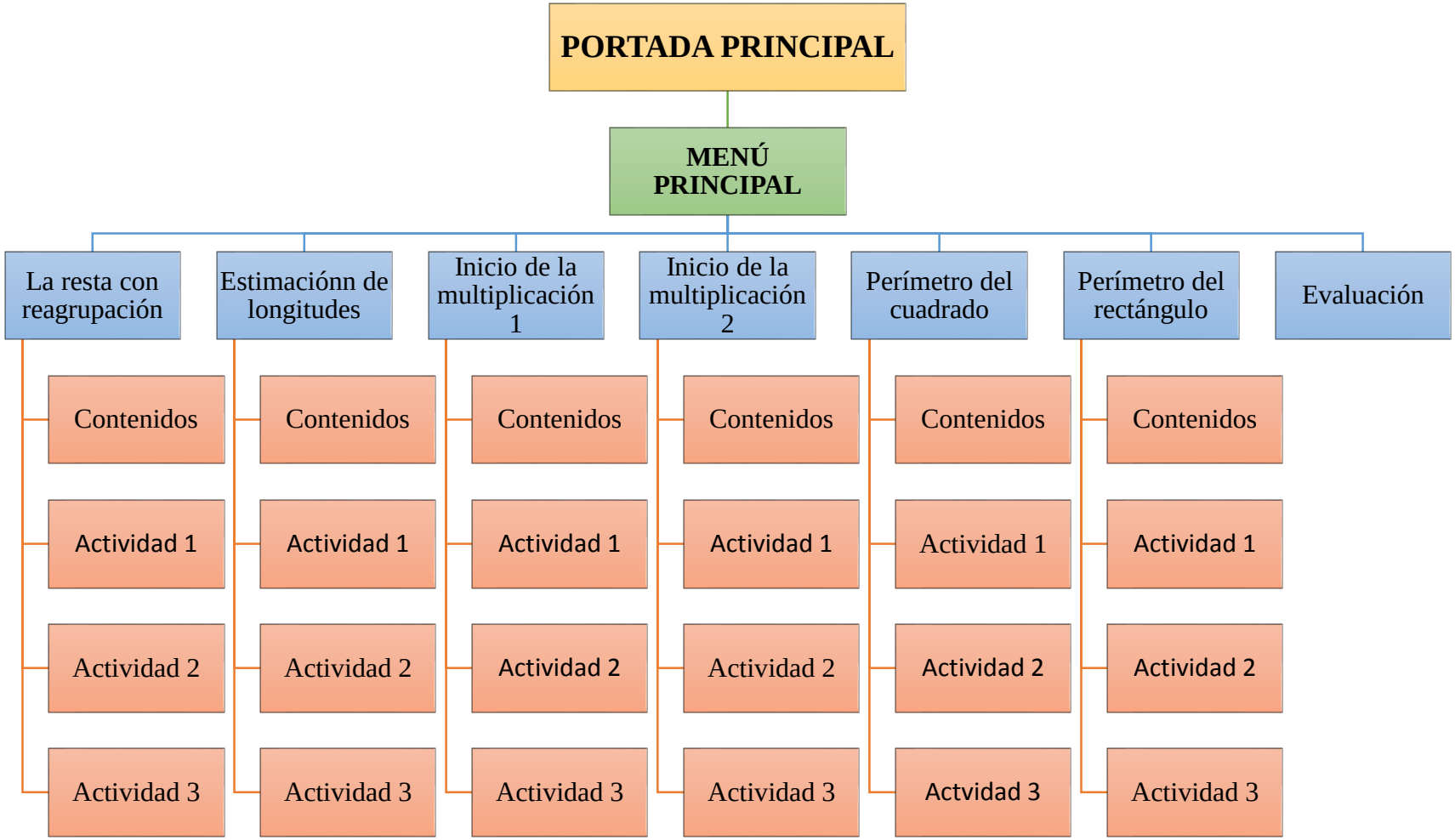
Tipo de Audiencia Esta dirigido a las estudiantes del cuarto grado "C", la edad que se encuentran las estudiantes está comprendida entre 8 a 9 años de edad. Presentan los siguientes estilos de aprendizaje: Estiloauditivo, aprenden escuchando. Estilo visual: aprenden más viendo. Cinestética/ Estilo táctil, recuerdan mejor con práctica, a través de movimiento físico o viendo a alguien realizar una tarea.

Propósito Generar el interés en los temas con más dificultad de la asignatura a través del uso del software educativo, y de esta forma las estudiantes se sientan motivadas al momento de estudiar la asignatura.

Temas a tratar La resta con reagrupación
Estimación de longitudes

	Inicio de la multiplicación Perímetro del cuadrado y rectángulo.
Objetivos específicos de aprendizaje	Reconocer los términos de la resta para descomponer la unidaddel orden mayor al que estamos restando. Restar con números hasta el 9999, descomponiendo las cantidades del minuendo. Utilizar la unidad de medida de longitud y sus submúltiplos en estimaciónde mediciones de objetos de su entorno. Resolver multiplicaciones en función del modelo grupal y lineal.Determinar el perímetro de cuadrados y rectángulos por medición.

MAPA DE NAVEGACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO



Para obtener el software educativo se elaboró un guion técnico en el cual se identifica los elementos necesarios para implementar en cada una de las pantallas realizadas.

Tabla 36. Descripción de los elementos de las pantallas

Pantalla	Texto	Botones	Imágenes	Sonidos
Portada principal	Universidad Nacional de Loja Área de la Educación el Arte de la Comunicación Carrera de Informática Educativa Escuela fiscal mixta Eliseo Álvarez Matemática 4	Ingresar	Logo de la UNL Una computadora con números Fondo azul turquesa con blanco	-Ningún sonido
Menú principal	La resta con reagrupación Estimación de longitudes Inicio de la multiplicación 1 Inicio de la multiplicación 2 Perímetro de cuadrados Perímetro de rectángulos	Ayuda Evaluación Salir	Una computadora Fondo azul turquesa con blanco	-Ningún sonido
La resta con reagrupación	Título del tema Ejemplo de la resta Explicación del tema	Menú Salir Actividad 1 Actividad 2 Actividad 3	Elementos matemáticos Una mano presiona la tecla espacio para ver paso a paso Una computadora Fondo azul turquesa con blanco	En actividad -Muy bien -Inténtalo de nuevo
Estimación de longitudes	Título del tema Ejemplo de estimación de longitudes Explicación del tema	Menú Salir Actividad 1 Actividad 2 Actividad 3	Un paisaje Un niño Una recta numérica Una mano presiona la tecla espacio para ver paso a paso Una computadora Fondo azul turquesa con blanco	En actividad -Muy bien -Inténtalo de nuevo
Inicio de la multiplicación 1	Título del tema Ejemplo de multiplicación Explicación del tema	Menú Salir Actividad 1 Actividad 2 Actividad 3	Conjuntos de pingüinos Una mano presiona la tecla espacio para ver paso a	En actividad -Muy bien

			paso Una computadora Fondo azul turquesa con blanco	-Inténtalo de nuevo
Inicio de la multiplicación 2	Título del tema Ejemplo de multiplicación Explicación del tema	Menú Salir Actividad 1 Actividad 2 Actividad 3	Conjuntos de burritos Una mano presiona la tecla espacio para ver paso a paso Una computadora Fondo azul turquesa con blanco	En actividad -Muy bien -Inténtalo de nuevo
Perímetro de cuadrados	Título del tema Ejemplo de multiplicación Explicación del tema	Menú Salir Actividad 1 Actividad 2 Actividad 3	Una mano presiona la tecla espacio para ver paso a paso Una computadora Fondo azul turquesa con blanco	En actividad -Muy bien -Inténtalo de nuevo
Perímetro de rectángulos	Título del tema Ejemplo de perímetro de cuadrado Explicación del tema	Menú Salir Actividad 1 Actividad 2 Actividad 3	Una mano presiona la tecla espacio para ver paso a paso Una computadora Fondo azul turquesa con blanco	En actividad -Muy bien -Inténtalo de nuevo

Tabla 37. Descripción de las pantallas

Pantalla	Texto	Botones	Imágenes	Sonidos
Portada principal	Universidad Nacional de Loja Área de la Educación el Arte de la Comunicación Carrera de Informática Educativa Escuela fiscal mixta Eliseo Álvarez Matemática 4	Ingresar	Logo de la UNL Fondo azul turquesa con blanco	-Sin audio
Menú	La resta con reagrupación	Ayuda	Una computadora	-Sin audio

principal	Estimación de longitudes Inicio de la multiplicación 1 Inicio de la multiplicación 2 Perímetro de cuadrados Perímetro de rectángulos	Evaluación Salir	Fondo azul turquesa con blanco	
La resta con reagrupación	MATEMÁTICA 4 Ejemplo de resta La resta es la operación en la que se quita una cantidad de otra y cuyo resultado es una diferencia.Cuando uno de los dígitos del minuendoes menor que el sustraendo, es necesario descomponer la unidad del orden mayor al que estamos restando. Se empieza por las unidades, luego las decenas, siguen las centenas y al final las unidades de mil.	Menú Salir Actividad 1 Actividad 2 Actividad 3	Elementos matemáticos Una mano presiona la tecla espacio para ver paso a paso Una computadora Fondo azul turquesa con blanco	En actividad -Muy bien -Inténtalo de nuevo
Estimación de longitudes	MATEMÁTICA 4 Estimación de Longitudes (cada 2 pasos se recorre un metro) Observa como el niño ha caminado 6 metros Al estimar las medidas de longitud, puedes obtenerel largo o el ancho de un objeto lo más aproximado posible a la medida exacta.	Menú Salir Actividad 1 Actividad 2 Actividad 3	Un paisaje Un niño Una recta numérica Una mano presiona la tecla espacio para ver paso a paso Una computadora Fondo azul turquesa con blanco	En actividad -Muy bien -Inténtalo de nuevo
	MATEMÁTICA 4 Inicio de la multiplicación Observa la cantidad de cada	Menú Salir Actividad 1	Conjuntos de pingüinos Una mano presiona	En actividad -Muy

Inicio de la multiplicación 1	grupo de pingüinos y el total que se genera al sumarlos Ejemplo de conjuntos La multiplicación consiste en una operación de composición que requiere sumar repetidamente un número de acuerdo a la cantidad de veces indicada por otro.	Actividad 2 Actividad 3	la tecla espacio para ver paso a paso Una computadora Fondo azul turquesa con blanco	bien -Inténtalo de nuevo
Inicio de la multiplicación 2	MATEMÁTICA 4 Multiplicar Observa la cantidad de cada grupo de burritos y el total que se genera al multiplicarlos Ejemplo de la multiplicación Multiplicar es construir series con conjuntos que tienen el mismo número de elementos. Por ejemplo: si formamos grupos de tres animales, obtenemos la serie del 3.	Menú Salir Actividad 1 Actividad 2 Actividad 3	Conjuntos de burritos Una mano presiona la tecla espacio para ver paso a paso Una computadora Fondo azul turquesa con blanco	En actividad -Muy bien -Inténtalo de nuevo
Perímetros de cuadrados	MATEMÁTICA 4 Perímetro de cuadrados La medida del contorno de las figuras geométricas se denomina perímetro. La fórmula para encontrar el perímetro de un cuadrado es: P = 4 x l Ejemplo Para calcular el perímetro de un cuadrado se mide un lado y se multiplica por 4, porque los cuatro lados tienen la misma longitud.	Menú Salir Actividad 1 Actividad 2 Actividad 3	Una mano presiona la tecla espacio para ver paso a paso Una computadora Fondo azul turquesa con blanco	En actividad -Muy bien -Inténtalo de nuevo

Perímetros de rectángulos	MATEMÁTICA 4 Perímetro de rectángulos Para calcular el perímetro del rectángulo se mide cada uno de los lados yluego se suma y la fórmula es: P = L x L x L x L Ejemplo Una estrategia para sumar las medidas de los lados del rectángulo consiste en sumar primero las cantidadesiguales para formar dobles, es decir, agruparlas; así: P = 3 cm + 3 cm + 7 cm + 7 cm P = 6 cm + 14 cm P " 20 cm	Menú Salir Actividad 1 Actividad 2 Actividad 3	Una mano presiona la tecla espacio para ver paso a paso Una computadora Fondo azul turquesa con blanco	En actividad -Muy bien -Inténtalo de nuevo

Realización

En esta fase para desarrollar el prototipo se ha tomado en cuenta la realización del guión didáctico y técnico, para diseñar cada una de las pantallas que conformarían el material educativo computarizado.

Para elaborar las respectivas pantallas del software educativo se utilizó el programa Scratch 2.0, en el cual antes de agregar las imágenes necesarias elegidas en el internet, las mismas que se las modificó en el programa Adobe Illustrador versión CS6 acorde a los contenidos de la asignatura de matemática del Ministerio de Educación 2015, para luego subirlas al programa donde se diseña cada pantalla, estas imágenes se las guardo en formato .ai y .png, por lo tanto se obtiene como resultado las siguientes imágenes:

La computadora: dimensiones 373 px de ancho y 220 px de alto.

Ícono de ingreso al tema: dimensiones 238 px de ancho y 101 px de alto.

Imagen para actividad de inicio de multiplicación: dimensiones 413 px de ancho y 286 px de alto.

Imagen de pingüino como objeto, utilizado para explicar un ejercicio de inicio de multiplicación: dimensiones 116 px de ancho y 108 px de alto.

Imagen de perrito como objeto, utilizado para explicar una actividad de inicio de multiplicación: dimensiones 116 px de ancho y 108 px de alto.

Imagen para explicar el tema de estimación de longitudes: dimensiones 912 px de ancho y 733 px de alto.

Imagen para demostrar la explicación de lo que es estimación de longitudes: dimensiones 407 px de ancho y 595 px de alto.

Imagen para actividad de estimación de longitudes: dimensiones 1193 px de ancho y 434 px de alto.

Imagen para actividad de estimación de longitudes: dimensiones 747 px de ancho y 333 px de alto.

También se modificó una imagen de fondo de pantalla de color azul turquesa con blanco en el programa Photoshop CS5 debido que al utilizar estos colores es un excelente motivador del autoestima y trasmiten un concepto positivo. De tal manera se obtiene la siguiente imagen:

Imagen 1: Fondo de pantalla

Una vez modificadas las imágenes a utilizarse en el diseño del software educativo se diseñó cada una de las respectivas pantallas, cumpliendo con los requerimientos de los usuarios finales; para esto se utilizó Scratch, como se presenta en la siguiente imagen.

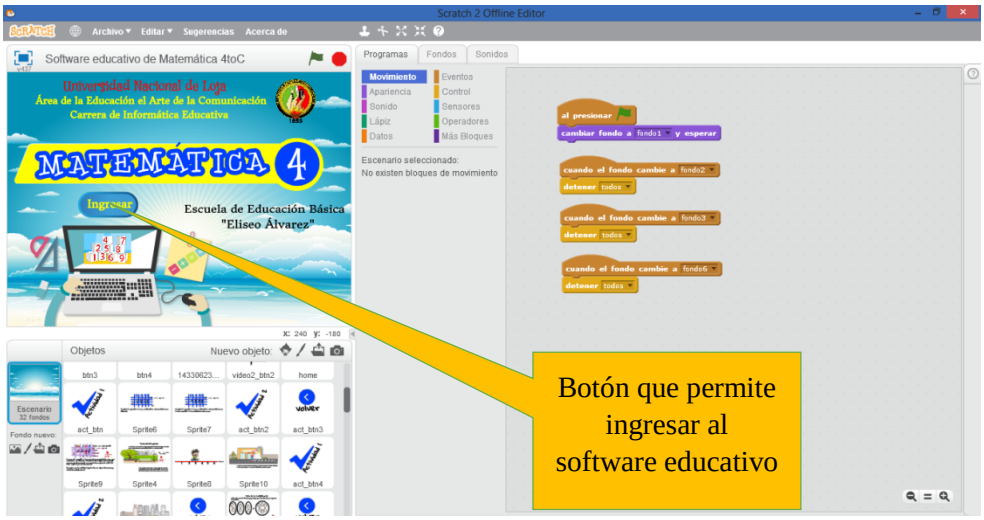


Imagen 2. Diseño de portada principal con Scratch

Imagen 3: Pantalla Principal

A continuación se diseña el menú principal haciendo uso de disfraces y la opción de programas de Scratch, en el cual se utiliza los eventos necesarios, la apariencia, movimiento, letras y control del diseño de los elementos de la pantalla, de tal manera que se refiere lo establecido en el Starboard.

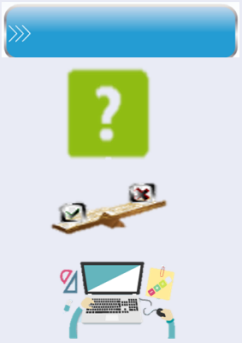
TÍTULO: Menú principal		
Pantalla de texto	**Instrucciones de navegación/ Interacción:**	**Gráficos/ Medios**
La resta con reagrupación Inicio de la multiplicación 1 Inicio de la multiplicación 2 Estimación de longitudes Perímetro de cuadrados Perímetros de rectángulos	Dar clic sobre cada tema para conocer los contenidos de cada uno. Dar clic sobre el ícono de la evaluación para ingresar a contestar las preguntas planteadas. Dar clic en la opción ayuda para conocer los íconos disponibles para navegar correctamente en el software educativo.	

Imagen 4. Starboard delMenú principal

Imagen 5. Diseño de menú principal en Scratch

Imagen 6. Menú principal

Como se observa en la imagen 6 se presenta los seis temas que son de matemática de cuarto grado; entre los temas disponibles están la resta con reagrupación, estimación de longitudes, inicio de la multiplicación 1, perímetro de cuadrados, inicio de la multiplicación 2 y

perímetro de rectángulos,al dar clic sobre cualquier temase presenta una breve explicación clara para luego acceder a cada una de las actividades propuestas.

Así mismo se ofrece un ícono de ayuda, en el cual al hacer clic brinda información clara en como ingresar a cada uno de los temas indicados y como utilizar cada ícono disponible en el software educativo.También existe un ícono de Evaluación que al hacer clic se inicia con la primera pregunta de la evaluación a resolver, se debe contestar la primera pregunta para pasar a la siguiente, cada una son planteadas de acuerdo a cada uno de los temas que se ofrecen en el menú, para reforzar los contenidos aprendidos.

Para cada uno de los temas se partió con la elaboración de un starboard para luego realizar el diseño en scratch de esta forma se presenta en manera de ejemplo el tema perímetro de cuadrados.

TÍTULO: Perímetro de cuadrados		
Pantalla de texto	**Instrucciones de navegación/ Interacción**	**Gráficos/ Medios**
La medida del contorno de las figuras geométricas se denomina perímetro. La fórmula para encontrar el perímetro de un cuadrado es: P = 4 x L Para calcular el perímetro de un cuadrado se mide un lado y se multiplica por 4, porque los cuatro lados tienen la misma longitud.	Presiona la tecla espacio para ver paso a paso del ejemplo. Dar clic sobre la casita para volver al menú principal. Dar clic sobre el visto bueno color azul para ingresar a resolver la actividad.	

Imagen 7. Starboard del temaperímetro de cuadrados

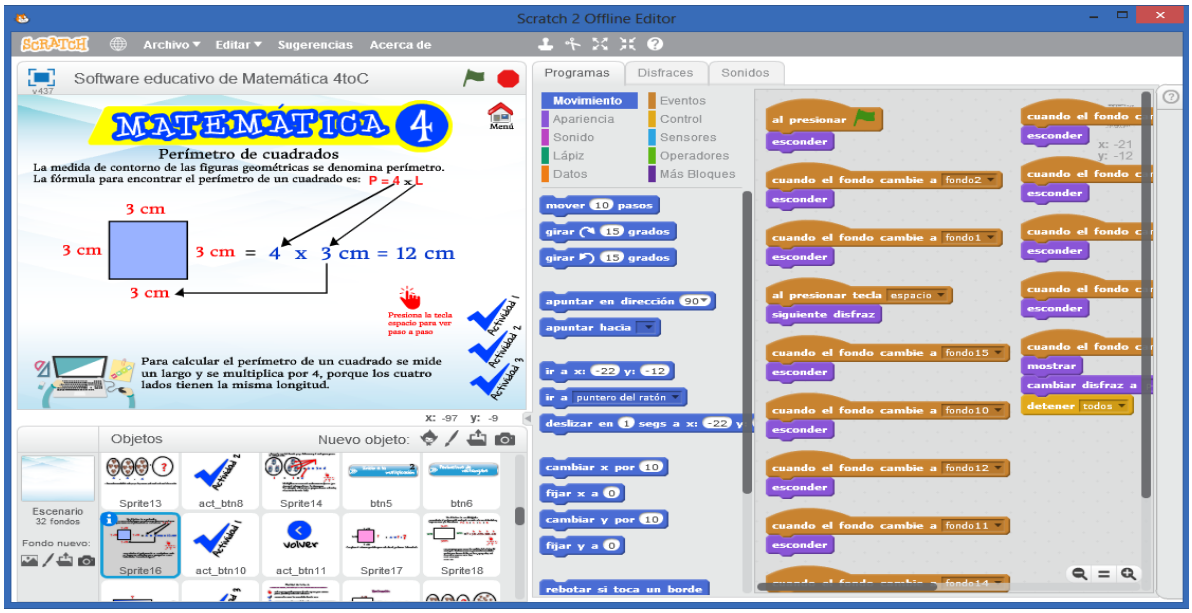


Imagen 8. Diseño de pantalla del tema de Perímetros de cuadrados en Scratch

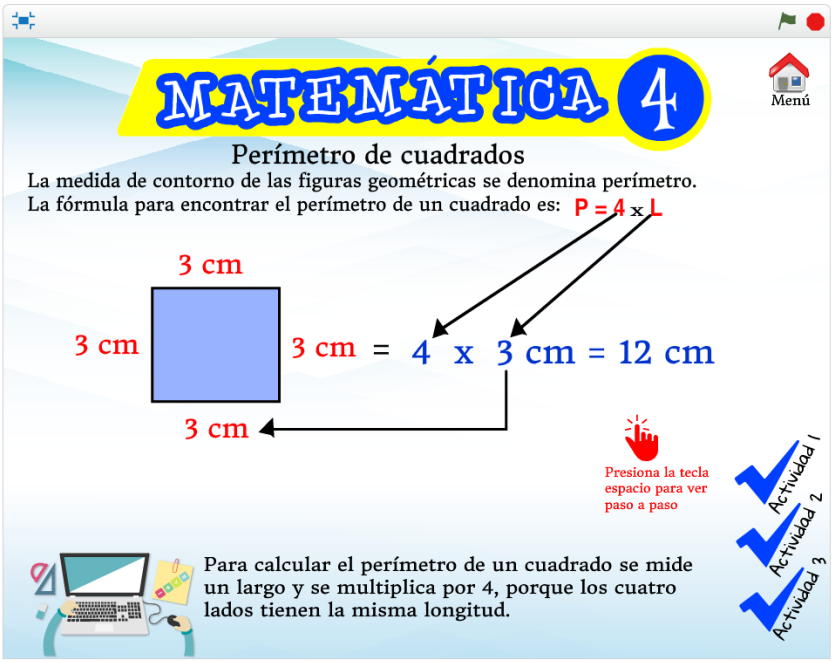


Imagen 9. Pantalla del tema perímetros de cuadrados

Como se puede apreciar en la siguiente pantalla se presenta uno de los temas que tiene como título: Perímetro de cuadrados, el mismo que tiene como objetivo: Profundizar sobre el concepto del perímetro de cuadrados, a través de un ejemplo paso a paso sobre los valores

de cada uno de los lados del cuadrado.Así mismo cuenta con la opción actividades: Se propone a las niñas tres actividades en las que se evidencia que comienza a relacionarse con el tema y a la vez profundiza los conocimientos utilizando las medidas de longitud.También se presenta la opción menú para que las alumnas puedan volver a seleccionar el tema de su agrado. Los demás temas que se encuentran diseñados en el menú principal se hallan presentados en el orden de acuerdo a la explicación indicada de la imagen 5, cada elemento cumple una función independiente y permitirá al usuario una mejor manipulación, dando como resultado un mejor rendimiento del Software Educativo.

Así mismo se muestra como ejemplo una actividad del tema perímetro de cuadrados, en el cual se hace el uso de disfraces y la opción de programas de Scratch, utilizando los eventos necesarios, la apariencia, movimiento, sonidos y control de la actividad propuesta, para que las niñas practiquen de acuerdo a sus conocimientos adquiridos sobre dicho tema, de tal manera se presenta el Starboard de la primera actividad.

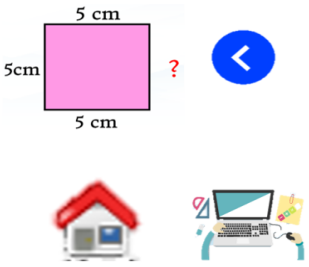
TÍTULO: Primera actividad de perímetros de cuadrados			
Pantalla de texto	**Audio**	**Instrucciones de navegación/ Interacción**	**Gráficos/ Medios**
Completa el número que falta para calcular el perímetro del cuadrado ¿Cuál es el número que falta? ¿Cuál es el perímetro del cuadrado?	Muy bien Inténtalo de nuevo	Dar clic en el cuadro azul para agregar la respuesta y luego clic en el visto azul del mismo cuadro para comprobar la respuesta se presenta un mensaje. Para ir al menú principal dar clic en el ícono de menú Para regresar al tema principal dar clic en el ícono volver color azul	

Imagen 10. Starboard de la primera actividad de perímetros de cuadrados

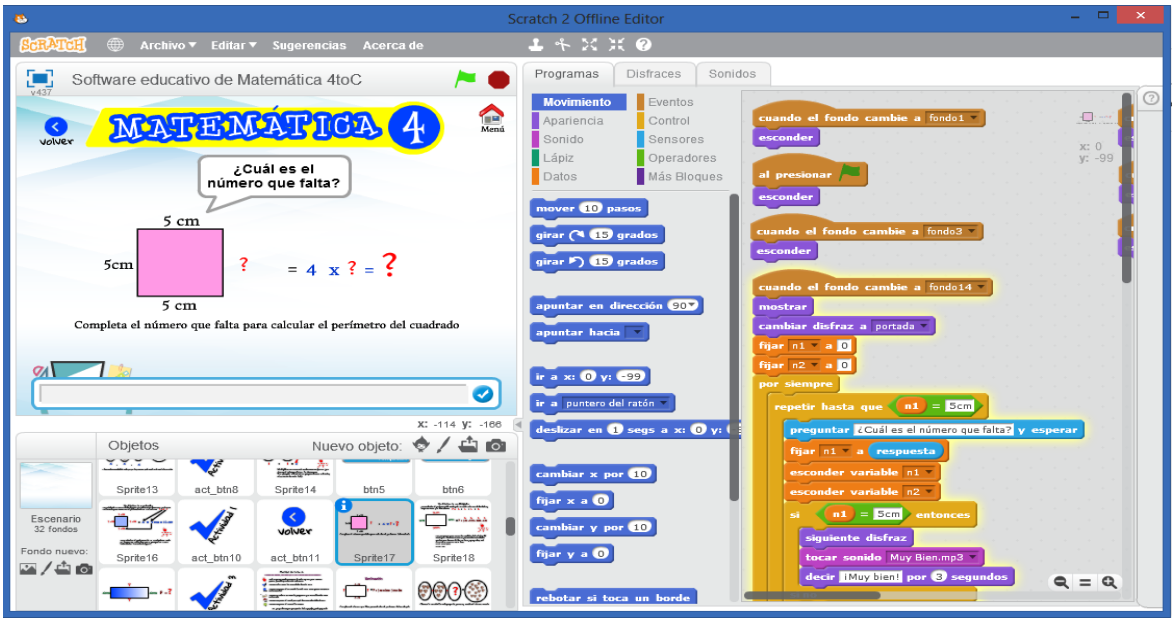


Imagen 11: Diseño de pantalla de la primera actividad de perímetros de cuadrados en Scratch

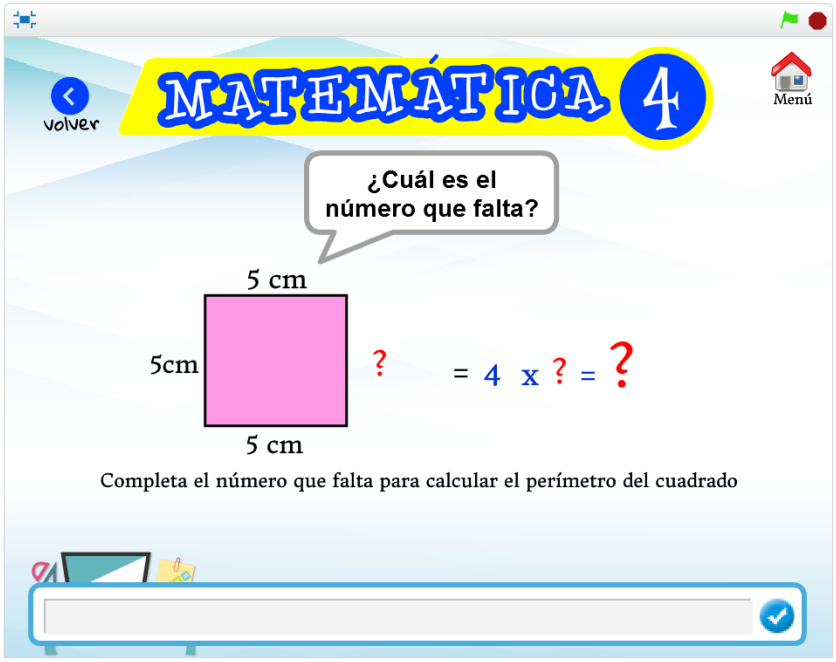


Imagen 12: Actividad de perímetros de cuadrados

Como se observa en la imagen 12 se presenta la pantalla de una actividad que tiene como título: Actividad 1, tiene como objetivo: Desarrollar dos disfraces para que las niñas

completen el número que falta y a través de la multiplicación encuentren el perímetro del cuadrado. Aparece un mensaje y un sonido de muy bien si contesta correctamente y un mensaje con sonido de inténtalo de nuevo en caso de contestar incorrectamente.

Eje transversal de evaluación

En esta fase se realizó una evaluación constante partiendo desde el diseño del mapa de navegación que permitió ordenar adecuadamente la presentación de los temas en cada pantalla para el desarrollo del software educativo, así mismo se desarrolló la descripción de los elementos de cada una de las pantallas, como contenidos, imágenes, actividades y los respectivos sonidos, de tal manera se procedió al diseño del primer prototipo que es el storyboard que permitió verificar si el producto tiene sentido para satisfacer la necesidad educativa realizando ajustes con las respectivas revisiones de la directora de tesis para así lograr con la aproximación de obtener lo deseado, luego, a partir de este, se diseñan cada una de las pantallas que conforman el material educativo computarizado, de tal manera partiendo de este prototipo se fue programando cada pantalla de los temas y actividades en el programa de Scratch 2.0, obteniendo como resultado el diseño final del Software Educativo.

Una vez finalizado el diseño del Software Educativo se procedió a socializarlo en la escuela Eliseo Álvarez, para llevar a cabo esta actividad se pidió permiso a la autoridad competente y al docente de la asignatura con días y horas de anticipación para la socialización del Software Educativo a las niñas, se hizo uso del laboratorio de computación

de la institución educativa, para lo cual se utilizó la computadora con el proyector para una mejor presentación y un celular para tomar fotos para evidencias.El software educativo fue expuesto a las niñas donde se procedió a explicar cómo ingresar al menú principal, la importancia de cada ícono, se explicó cada tema y cada una de las actividades y por último se mostró la evaluación donde las niñas solamente observaron para luego proceder a interactuar en la herramienta.

En el segundo periodo se acudió a la institución educativa y con la ayuda del docente de la asignatura de Matemática se utilizó el laboratorio de computación para que las niñas ingresen cómodamente a trabajar en el software educativo, de tal manera se observó que las niñas ingresaron al menú principal, para empezar trabajaron con el tema perímetro de cuadrados en el cual el docente reforzó con las explicaciones respectivas y luego procedieron a navegar en los demás temas, contestando cada una de las actividades y por último contestaron cada pregunta de la evaluación, en las cuales las niñas interactuaron positivamente manipulando sin ninguna dificultad .

Para la validación del software educativo se acudió a la escuela para entregar la ficha de valoración, la misma que fue entregada al docente y a cada niña para que sea contestada,también se aplicó una prueba de conocimientos a las niñas para conocer si el recurso elaborado aportó a mejorar sus conocimientos, obteniendo como resultado que la aplicación si contribuyó a mejorar el desarrollo de destrezas en los temas de mayor complejidad de la asignatura de matemática.

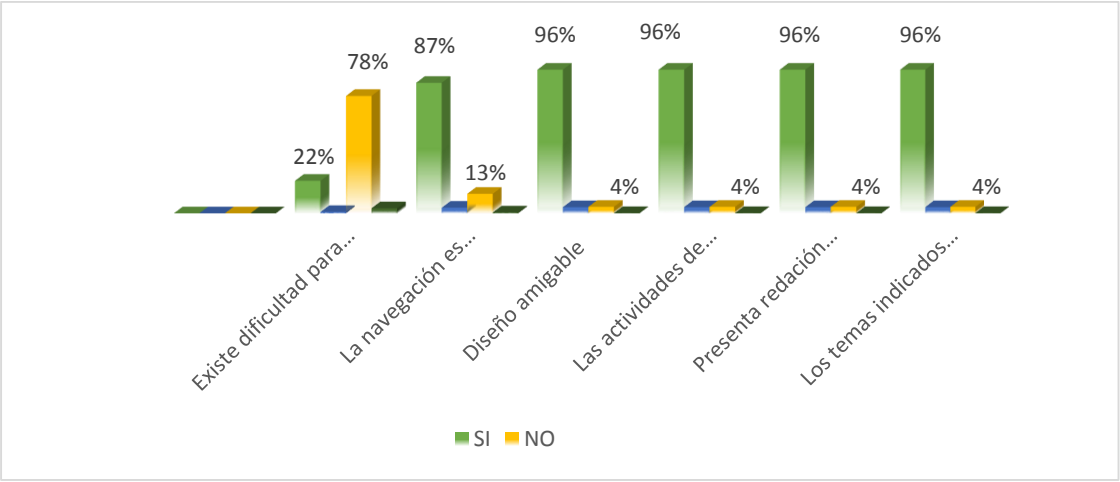
RESULTADOS DE LA FICHA DE VALIDACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO APLICADA A LAS NIÑAS DEL PARALELO "C" DEL CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA ESCUELA ELISEO ÁLVAREZ DE LA CIUDAD DE LOJA

Tabla 38. Aspectos tecnológicos

Alternativa	SI		NO		Total	
	F	%	F	%	F	%
Existe dificultad para ingresar al software educativo	5	22%	18	78%	23	100%
La navegación es sencilla	20	87%	3	13%	23	100%
Diseño amigable	22	96%	1	4%	23	100%
Las actividades de refuerzo funcionan correctamente	22	96%	1	4%	23	100%
Presenta redacción correcta, clara y sencilla	22	96%	1	4%	23	100%
Los temas indicados favorecen el aprendizaje	22	96%	1	4%	23	100%

Fuente: Prueba de diagnóstico aplicada a las niñas del cuarto grado paralelo "C".
Autora: Catalina Vega.

Gráfico 38. Aspectos tecnológicos



Fuente: Prueba de diagnóstico aplicada a las niñas del cuarto grado paralelo "C".
Autora: Catalina Vega.

Análisis e interpretación: De acuerdo a la tabla y gráfico 38, el 96% de las niñas afirma que los temas indicados en el software educativo favorecen el aprendizaje, y la otra parte con un porcentaje de 4% manifestó que los temas indicados no favorecen su aprendizaje. Un 96% afirma que el software educativo presenta redacción correcta, clara y sencilla, y la otra parte lo revela con un porcentaje del 4% no presenta redacción correcta, clara y sencilla, un 96% indica que las actividades de refuerzo funcionan correctamente, y la otra parte con un 4% de las encuestadas indica que las actividades de refuerzo no funcionan correctamente. El 96% indica que el diseño es amigable, y la otra parte del grado con un 4% indica que el diseño no es amigable. El 87% afirma que la navegación es sencilla, mientras que la otra parte con un porcentaje del 13% afirma que la navegación no es sencilla. Un 78% de las niñas afirma que no tuvieron dificultad para ingresar al software educativo, mientras que un 22% revela que sí tuvieron dificultad para ingresar al software educativo.

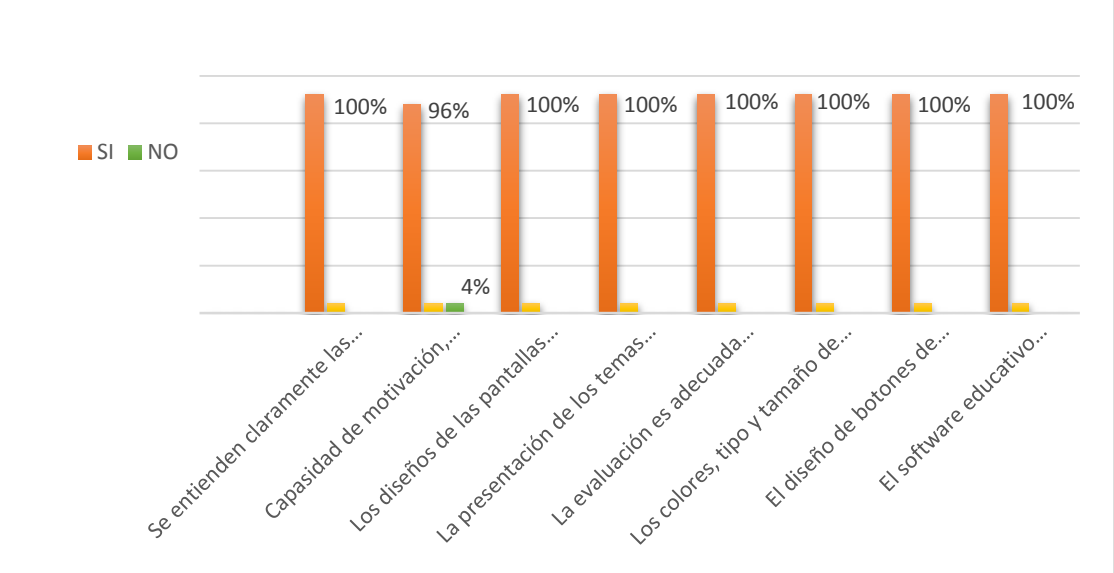
Se concluye que en cuanto a los temas plasmados en el software educativo son adecuados debido a que favorecieron los aprendizajes de la mayoría de las niñas, la redacción de los contenidos son correctos, claros y sencillos, las actividades funcionan correctamente, así mismo se evidencia que el diseño es amigable, el cual permite que se navegue sin ningún problema, aunque a un cierto grupo de niñas se le presentó dificultad para ingresar al software debido a que no dominan bien el uso de las nuevas tecnologías.

Tabla 39. Aspectos pedagógicos y didácticos

Alternativa	SI		NO		Total	
	F	%	F	%	F	%
Se entienden claramente las indicaciones para cada recurso y actividad	23	100%	0	0%	23	100%
Capacidad de motivación, atractivo y de interés	22	96%	1	4%	23	100%
Los diseños de las pantallas son adecuadas	23	100%	0	0%	23	100%
La presentación de los temas llaman tu interés	23	100%	0	0%	23	100%
La evaluación es adecuada para conocer cuál es tu grado de conocimiento.	23	100%	0	0%	23	100%
Los colores, tipo y tamaño de texto son adecuados	23	100%	0	0%	23	100%
El diseño de botones de navegación es adecuado	23	100%	0	0%	23	100%
El software educativo promueve el desarrollo de aprendizaje significativos	23	100%	0	0%	23	100%

Fuente: Prueba de diagnóstico aplicada a las niñas del cuarto grado paralelo "C".
Autora: Catalina Vega.

Gráfico39. Aspectos pedagógicos y didácticos



Fuente: Prueba de diagnóstico aplicada a las niñas del cuarto grado paralelo "C".
Autora: Catalina Vega.

Análisis e interpretación: De acuerdo a la tabla y gráfico 39, el 100% afirma que en el software educativo se entienden claramente las indicaciones para cada recurso y actividad, un 100% reveló que los diseños de pantallas son adecuados, un 100% indica que la presentación de los temas llama su interés. Un 100% indica que la evaluación es adecuada para saber cuál es tu grado de conocimiento, un 100% afirma que los colores, tipo y tamaño de texto son adecuados. El 100% menciona que el diseño de botones de navegación es adecuado, un 100% indican que el software educativo les promueve el desarrollo de aprendizajes significativos. El 96% reveló en la encuesta aplicada que el software muestra capacidad de motivación, es atractivo y de interés, y la otra parte revela con un porcentaje del 4% que no muestra capacidad de motivación, no es atractivo y de interés.

Se puede concluir que la mayoría de las niñas de cuarto grado paralelo C acató claramente las indicaciones dadas para ingresar a cada recurso y actividades del software educativo, en cuanto a la presentación las pantallas fueron adecuadas, así mismo los contenidos descritos, el tipo, color y tamaño de texto les facilitó la lectura de cada tema, de tal manera que se reforzó los aprendizajes de cada niña. Así mismo cada uno de los botones disponibles estuvieron acorde a las necesidades de las niñas permitieron navegar manualmente en el software educativo, así como también se hizo uso de la evaluación para conocer el grado de sus conocimientos obtenidos.

RESULTADOS DE LA FICHA DE VALIDACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO APLICADO AL DOCENTE DE MATEMÁTICA DEL CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN BÁSICA PARALELO "C" DE LA ESCUELA ELISEO ÁLVAREZ DE LA CIUDAD DE LOJA

Tabla 40: Aspectos Funcionales: Utilidad

Alternativas	SI		NO		Total	
	F	%	F	%	F	%
Funcionalidad, utilidad	1	100%	0	0%	1	100%
Eficacia didáctica, puede facilitar el logro de sus objetivos	1	100%	0	0%	1	100%
Relevancia de los aprendizajes, los contenidos son apropiados.	1	100%	0	0%	1	100%
Calidad técnica	1	100%	0	0%	1	100%

Fuente: Ficha de validación aplicada al docente del paralelo "C" del cuarto grado de educación básica de la escuela Eliseo Álvarez.
Autora: Catalina Vega.

Análisis e interpretación: Mediante la tabla en los aspectos funcionales del software educativo, un 100% afirma que hay funcionalidad, utilidad, hay eficacia didáctica, puede facilitar el logro de sus objetivos, existe relevancia de los aprendizajes, los contenidos son apropiados, y afirma que hay calidad técnica.

Se puede establecer que en lo concerniente a los aspectosfuncionales del software educativofunciona correctamente y está acorde a las capacidades a desarrollar en las alumnas dentro del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de matemática.

Tabla 41: Aspectos técnicos

Alternativa	SI		NO		total	
	F	%	F	%	F	%
Existe dificultad para ingresar al software educativo	1	100%	0	0%	1	100%
Entorno audiovisual: presentación, pantallas, sonido, tipo de letra	1	100%	0	0%	1	100%
Calidad y relevancia de imágenes, animaciones, sonido y texto	1	100%	0	0%	1	100%
Las actividades de refuerzo funcionan correctamente	1	100%	0	0%	1	100%
Presenta redacción correcta, clara y sencilla	1	100%	0	0%	1	100%
Es auto ejecutable	1	100%	0	0%	1	100%

Fuente: Ficha de validación aplicada al docente del paralelo "C" del cuarto grado de educación básica de la escuela Eliseo Álvarez.
Autora: Catalina Vega.

Análisis e interpretación: De acuerdo a la tabla 41, el 100% afirma que no existe dificultad para ingresar al software educativo, es adecuado el entorno audiovisual: presentación, pantallas, sonido, tipo de letra, hay calidad y relevancia de imágenes, animaciones, sonido y texto, las actividades de refuerzo funcionan correctamente, la redacción es correcta, clara y sencilla, y por último es auto ejecutable.

Se puede establecer que en los aspectos técnicos del Software Educativo, cumple con el requisito de optimización de aprendizaje el cual se adecuo para el cuarto grado de Educación Básica paralelo "C" de la Escuela Eliseo Álvarez, cuenta con contenidos, imágenes, actividades de reforzamiento las mismas que permitirá afianzar sus conocimientos.

Tabla 42: Aspectos pedagógicos y didácticos

Alternativa	SI		NO		total	
	F	%	F	%	F	%
Se entienden claramente las indicaciones para cada recurso y actividad	1	100%	1	0%	1	100%
Capacidad de motivación, atractivo y de interés	1	100%	0	0%	1	100%
Muestra contenidos claros, adecuados y comprensibles para las alumnas y el docente	1	100%	0	0%	1	100%
Los diseños de las pantallas son apropiadas	1	100%	0	0%	1	100%
Los colores, tipo y tamaño de texto son adecuados	1	100%	0	0%	1	100%
El diseño de botones de navegación son apropiados	1	100%	0	0%	1	100%
Las preguntas de evaluación son comprensibles	1	100%	0	0%	1	100%
El software educativo promueve el desarrollo de aprendizaje significativos	1	100%	0	0%	1	100%

Fuente: Ficha de validación aplicada al docente del paralelo "C" del cuarto grado de educación básica de la escuela Eliseo Álvarez.
Autora: Catalina Vega.

Análisis e interpretación: Mediante la tabla 42, un 100% afirma que se entienden claramente las indicaciones para cada recurso y actividad, hay capacidad de motivación, es atractivo y de interés, muestra contenidos claros, adecuados y comprensibles para las alumnas y el docente, los diseños de las pantallas son apropiadas, los colores, tipo y tamaño de texto son adecuados, el diseño de botones de navegación son apropiados, las preguntas de evaluación son comprensibles, y finalmente el software educativo promueve el desarrollo de aprendizaje significativos.

Se puede establecer que el Software Educativo cumple con un gran valor didáctico y pedagógico por lo que es adecuado para ser usado con los estudiantes, promueve una

adecuada autonomía de aprendizaje en las alumnas, además del desarrollo de aprendizajes significativos, también podemos darnos cuenta que la docente indica que el curso posee una redacción correcta y lenguaje claro para ser entendido por los estudiantes.

Tabla 43: Aspecto global

Alternativa	Adecuado		Medianamente Adecuado		Poco Adecuado		total	
	F	%	F	%	F	%	F	%
Los servicios que ofrece el software educativo son completos	1	100%	0	0%	0	100%	1	100%
La funcionalidad y utilidad del Software educativo para sus alumnas es	1	100%	0	0%	0	100%	1	100%
¿Cómo calificaría al Software Educativo?	1	100%	0	0%	0	100%	1	100%

Fuente: Ficha de validación aplicada al docente del paralelo "C" del cuarto grado de educación básica de la escuela Eliseo Álvarez.
Autora: Catalina Vega.

Análisis e interpretación: Según la tabla 43 se puede apreciar que un 100% afirma que los servicios que ofrece el software educativo son completos, la funcionalidad y utilidad del Software educativo para sus alumnas es adecuado, y por último califica al Software Educativo como adecuado.

Se puede concluir en cuanto al aspecto global el software educativo es adecuado para el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de matemática porque el uso de Software Educativo para cualquier niña es motivo de expectativa y de satisfacción cumplida, cuando su uso se desarrolla de una manera adecuada y cuenta con la metodología correcta, consiguiendo de esta manera captar la atención de las alumnas.

RESULTADOS DE LA PRUEBA DE CONOCIMIENTOS SOBRE LOS TEMAS APLICADOS EN EL SOFTWARE EDUCATIVO APLICADA A LAS NIÑAS DEL PARALELO "C" DEL CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA ESCUELA ELISEO ÁLVAREZ DE LA CIUDAD DE LOJA

1. Resuelva estas restas y escribe sus términos

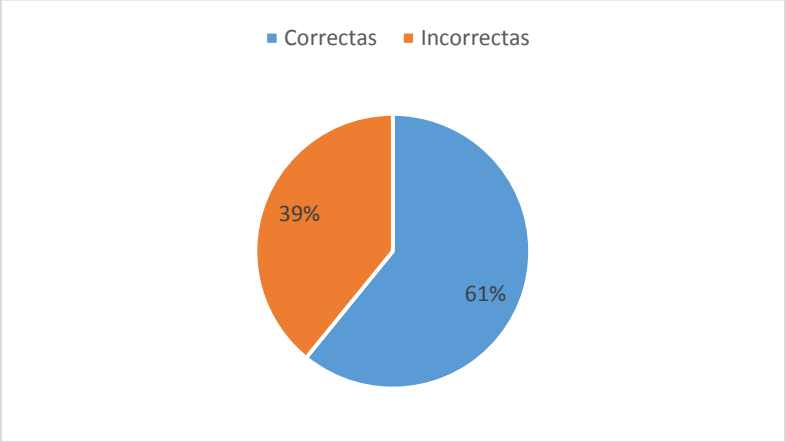
Tabla 44: Restas con reagrupación

Pregunta 1		
Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Correctas	14	61%
Incorrectas	9	39%
Total	23	100%

Fuente: Prueba de conocimientos aplicada a las niñas del paralelo "C" del cuarto grado de educación básica de la escuela Eliseo Álvarez.

Autora: Catalina Vega

Gráfico 44: Restas con reagrupación



Fuente: Prueba de conocimientos aplicada a las niñas del paralelo "C" del cuarto grado de educación básica de la escuela Eliseo Álvarez.
Autora: Catalina Vega

Análisis e interpretación: Según la tabla y el gráfico 44 un 61% que equivale a 14 niñas que resuelve correctamente las restas con reagrupación, un 39% demuestra que aún tienen dificultad en descomponer la unidad del orden mayor de una resta.

Es decir en el planteamiento dado la mayoría de las niñas lo resuelve fácilmente, mientras que un cierto grupo demuestra que tienen dificultad para resolver este tipo de problemas planteados, debido a que se les hace difícil recordar los términos de la resta y descomponer los números del minuendo para quitar una cantidad de otra y cuyo resultado es una diferencia.

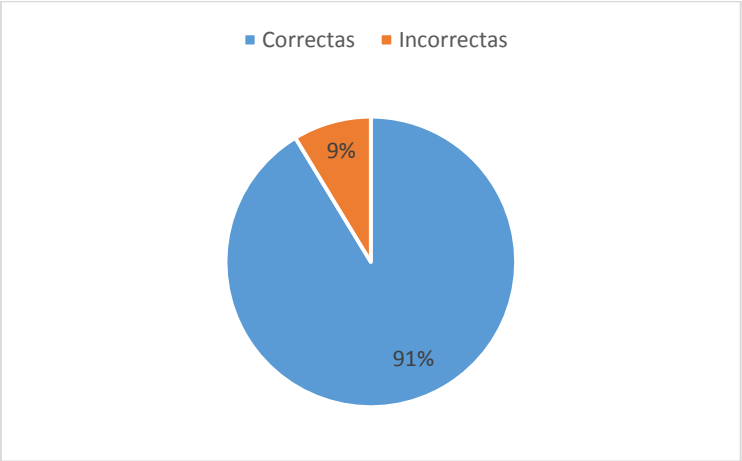
2. Une cada medida con la estimación que sea adecuada.

Tabla 45: Unir cada medida con lo que corresponde

Pregunta 2		
Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Correctas	21	91%
Incorrectas	2	9%
Total	23	100%

Fuente: Prueba de conocimientos aplicada a las niñas del paralelo "C" del cuarto grado de educación básica de la escuela Eliseo Álvarez.
Autora: Catalina Vega

Gráfico 45: Unir cada medida con lo que corresponde



Fuente: Prueba de conocimientos aplicada a las niñas del paralelo "C" del cuarto grado de educación básica de la escuela Eliseo Álvarez.
Autor: Catalina Vega

Análisis e interpretación: En la tabla y gráfico 45, un 91% une con líneas las cantidades dadas con su opción correcta, y un 9% se confunde en unir las cantidades dadas.

Se puede concluir que la mayoría de las niñas contestó correctamente el ejercicio planteado, uniendo adecuadamente las cantidades dadas en pasos con las medidas de longitud en metros respectivamente, de tal manera se conoce que han mejorado sus conocimientos en cuanto al tema de estimación de longitudes, mientras que un cierto grupo de niñas continúan teniendo dificultad para resolver este tipo de problemas planteados.

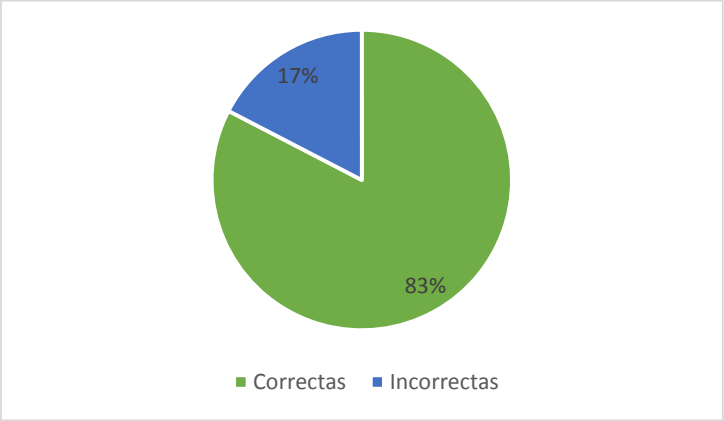
3. Suma el número de elementos de cada conjunto y luego multiplica.

Tabla 46: Sumar elementos y multiplicar

Pregunta 3		
Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Correctas	19	83%
Incorrectas	4	17%
Total	23	100%

Fuente: Prueba de conocimientos aplicada a las niñas del paralelo "C" del cuarto grado de educación básica de la escuela Eliseo Álvarez.
Autora: Catalina Vega

Gráfico 46: Sumar elementos y multiplicar



Fuente: Prueba de conocimientos aplicada a las niñas del paralelo "C" del cuarto grado de educación básica de la escuela Eliseo Álvarez.
Autora: Catalina Vega

Análisis e interpretación: Deacuerdo a la tabla y gráfico 46 un 83% que equivale a 19 niñas logra resolver el problema planteado, mientras que un 17% que equivale a 4 niñas no resuelve correctamente el problema propuesto.

Como resultado se obtiene que si hay dominio en la mayoría de las niñas en lo que se refiere en la descripción de elementos dados en cada conjunto, primeramente resolviendo a

través de la suma, para luego resolver la multiplicación propuesta, ubicando los valores dados de acuerdo a la representación gráfica, aunque también un cierto grupo de niñas necesitó más retroalimentación en este tema debido a que no recuerdan las tablas de multiplicar.

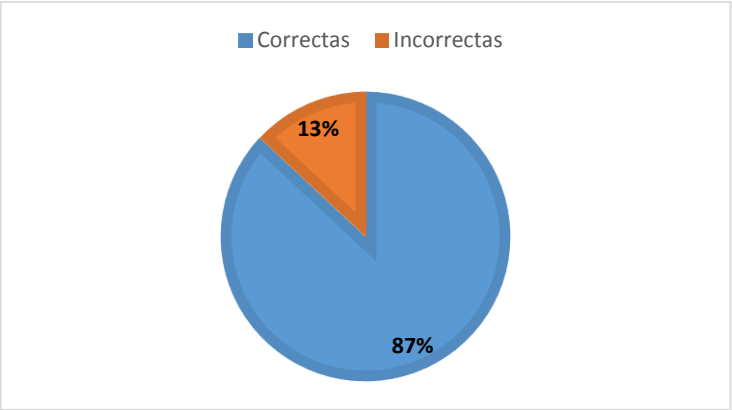
4. Une con líneas, las sumas con las multiplicaciones que les corresponden y resuélvelas.

Tabla 47: Unirsumas con multiplicación

Pregunta 4		
Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Correctas	20	87%
Incorrectas	3	13%
Total	23	100%

Fuente: Prueba de conocimientos aplicada a las niñas del paralelo "C" del cuarto grado de educación básica de la escuela Eliseo Álvarez.
Autor: Catalina Vega

Gráfico 47: Unirsumas con multiplicación



Fuente: Prueba de conocimientos aplicada a las niñas del paralelo "C" del cuarto grado de educación básica de la escuela Eliseo Álvarez.
Autora: Catalina Vega

Análisis e interpretación: Tanto en la tabla como en el gráfico 47, un 87% une correctamente la suma de los números dados con las multiplicaciones respectivas, un 13% no contestan correctamente.

De acuerdo a los resultados se puede concluir que la mayoría de las niñas resuelve correctamente el problema planteado, demostrando que con el uso del software educativo han mejorado sus conocimientos en cuanto al inicio de la multiplicación, así mismo existe una minoría de niñas que aún se sigue confundiendo y no contesta correctamente, por lo tanto es aconsejable el uso del software educativo para que se siga practicando para que hayan aprendizajes significativos.

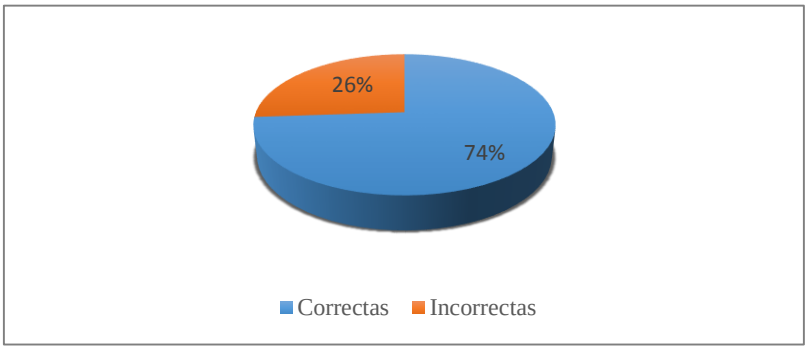
5. Calcula y escribe el perímetro del cuadrado y del rectángulo.

Tabla 48: Perímetro del cuadrado y del rectángulo

Pregunta 5		
Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Correctas	17	74%
Incorrectas	6	26%
Total	23	100%

Fuente: Prueba de conocimientos aplicada a las niñas del paralelo "C" del cuarto grado de educación básica de la escuela Eliseo Álvarez.
Autor: Catalina Vega

Gráfico 48: Perímetro del cuadrado y del rectángulo



Fuente: Prueba de conocimientos aplicada a las niñas del paralelo "C" del cuarto grado de educación básica de la escuela Eliseo Álvarez.
Autor: Catalina Vega.

Análisis e interpretación: De acuerdo a la tabla y gráfico 48, el 74% contesta correctamente el problema planteado, mientras que el 26% no ubica correctamente los valores dados tanto del cuadrado como del rectángulo, de tal manera no encuentran el perímetro solicitado.

Se puede concluir que la mayoría de las niñas con respecto al tema mejoraron sus conocimientos, resolviendo correctamente el ejercicio planteado en el cual se les solicita encontrar el perímetro del cuadrado y del rectángulo, así mismo se observa que un cierto grupo aún necesita más retroalimentación sobre este tema.

g. DISCUSIÓN

El uso del Software Educativo como apoyo a las actividades docentes en la escuela cubana evidencian un cambio favorable en el Sistema Educativo, pues es una alternativa válida para ofrecer a los estudiantes un ambiente propicio para la apropiación del conocimiento, que hacen posible el desarrollo de habilidades intelectuales generales que se manifiestan en el incremento de los procesos de análisis, síntesis, abstracción, generalización, como base de un pensamiento dirigido a penetrar en la esencia de las relaciones entre hechos y fenómenos.

Así mismo en Ecuadoren una unidad educativa de la provincia del Oro, el gobierno nacional firmó un convenio con el fin de implementar un software educativo que apoye el proceso de enseñanza-aprendizaje; permitiendo la interactividad de los estudiantes mediante representaciones animadas que incidan en el desarrollo de sus actividades, introduciéndolos en el proceso educativo con medios computarizados.

El propósito de la presente investigación fue el DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SOFTWARE EDUCATIVO BASADO EN SCRATCH, PARA LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA, DEL CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA ESCUELA ELISEO ÁLVAREZ DE LA CIUDAD DE LOJA, DURANTE EL PERÍODO LECTIVO 2014 – 2015, ya que mediante la entrevista y encuesta se comprobó que el docente y las estudiantes no cuentan con el material informático necesario para ser usado dentro del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de matemática.

De tal manera para alcanzar con los objetivos propuestos se aplicaron los métodos científico y deductivo; así como la entrevista, prueba de conocimientos, cuestionario de valoración como técnicas e instrumentos investigativos, para la recolección de información se contó con la participación del docente de la asignatura de matemática y las estudiantes del cuarto grado "C" de la institución educativa, identificando la falta de una herramienta didáctica.

Por lo tanto en base a los resultados obtenidos durante el desarrollo del Software Educativo se puede señalar que se alcanzó con el objetivo general propuesto**, Desarrollar un software educativo basado en SCRATCH, para la asignatura de matemática, del cuarto año de Educación Básica de la Escuela Eliseo Álvarez de la ciudad de Loja,** por la razón que el docente y las estudiantes utilizaron el Software Educativo correctamente dentro de la asignatura de Matemática obteniendo una buena aceptabilidad de la aplicación.

Así mismo de los resultados obtenidos de la entrevista al docente, la encuesta y prueba de conocimientos de la asignatura planteada a las alumnas, se pudo comprobar que el objetivo específico;**Determinar los contenidos de la asignatura de Matemática en los que se les presenta mayor complejidad de aprendizaje a las alumnas del cuarto año de Educación Básica de la Escuela Eliseo Álvarez**, fue abarcado en su totalidad en la presente investigación dado que se seleccionó información confiable acerca de las necesidades de apoyo didáctico en el proceso de enseñanza - aprendizaje.

Para dar cumplimiento al segundo objetivo específico; **Elaborar un software educativo dinámico y de fácil manejo para el docente y alumnas y facilite la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de matemática, utilizando la metodología Dinámica,** se utilizó el programa Scratch 2.0 para diseñar cada una de las pantallas tomando en cuenta los respectivos requerimientos de los usuarios finales, en la que se pretendió que sea atractivo, amigable y motivador con las alumnas, que la información que presenta sea variada y bien estructurada de tal forma que contribuya al desarrollo de habilidades durante el proceso de enseñanza – aprendizaje, para llevar a fondo el objetivo se trabajó con la metodología **DINÁMICA PARA EL DESARROLLO DE SOFTWARE EDUCATIVO**,llevando a fin el cumplimiento de cada una de sus fases.

Después del cumplimiento de los objetivos anteriores se procedió a dar cumplimiento al tercer objetivo específico; **Socializar el software educativo para su aplicación en el proceso de la enseñanza aprendizaje para que contribuya a mejorar el desarrollo de destrezas en la asignatura de matemática**; se planteó una fichade validación del Software Educativo al docente y a las niñas, para validar el funcionamiento, navegabilidad y manipulación del Software Educativo, en cuanto a los botones principales, contenidos, imágenes, sonidos y actividades incluidas, de acuerdo a la encuesta realizada se concluye que el Software Educativo de Matemática funciona correctamente, ya que las 23 encuestadas que equivale al 100% mencionan que es fácil de utilizar y manipular la aplicación, y las actividades incluidas manifiestan que son de gran ayuda para reforzar sus conocimientos en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Finalmente el docente y las estudiantes evaluaron el trabajo investigativo basándose en tres aspectos uno tecnológico otro pedagógico y didáctico y finalmente uno global. La evaluación de los aspectos tecnológicos el 96% de las niñas manifiestan que los temas plasmados en el software educativo son adecuados, los contenidos son correctos, claros y sencillos los cuales favorecen el aprendizaje, las actividades a desarrollar les gustaron y despertaron su interés debido a que la navegación es sencilla y el diseño es amigable.

Dentro de los aspectos pedagógicos y didácticos el 100% de las niñas manifiestan que acataron claramente las indicaciones dadas para ingresar a cada recurso y actividades del software educativo, los botones son adecuados, así mismo muestra capacidad de motivación, es atractivo y de interés, en cuanto a al tipo de los textos, color y tamaño les facilita la lectura reforzando sus aprendizajes.

Así mismo dentro del aspecto global por parte del docente considera al software educativo como adecuado para el proceso de enseñanza aprendizaje en la "escuela Eliseo Álvarez"; porque el uso de Software Educativo para cualquier niña es motivo de expectativa y de satisfacción cumplida.

Luego de analizar los datos obtenidos en la evaluación del software, se llega a comprobar una mayor captación e interés de las estudiantes por conseguir un mayor aprendizaje, valiéndose de los diferentes materiales didácticos que nos ofrece el mismo como: recursos y actividades, haciendo que este sea muy interesante y llamativo para los usuarios.

h. CONCLUSIONES

Con el desarrollo de la presente tesis, y considerando los conocimientos adquiridos, se puede concluir lo siguiente:

Que los contenidos con mayor complejidad de aprendizaje a las estudiantes del cuarto grado de educación básica de la Escuela Eliseo Álvarez diseñado por el Ministerio de Educación, mediante las técnicas de recolección utilizadas (entrevista, encuesta y prueba de conocimientos) se determinaron.

El desarrollo del software educativo se llevó a cabo a través de la metodología Dinámica en base a los requerimientos del docente y alumnas, y las necesidades educativas encontradas, brindándoles facilidad en su acceso en la que se demostró la calidad y la eficacia didáctica de los contenidos y actividades implementadas.

La socialización sirvió para determinar la validación del software educativo conjuntamente con el docente y alumnas de cuarto grado "C", logrando establecer que la presente aplicación es un instrumento base para cambiar el estilo de enseñanza de la asignatura de Matemática de tradicionales a unas clases motivadoras.

i. RECOMENDACIONES

De acuerdo a las conclusiones planteadas se ha creído conveniente hacer las siguientes recomendaciones:

A la directora de la institución se le recomienda realizar las gestaciones necesarias para mantener actualizados y funcionales los equipos informáticos que permitan usar el software educativo desarrollado en las clases de Matemática.

A los docentes de la escuela Eliseo Álvarez se les recomienda que se capaciten continuamente para un mejor dominio de los conocimientos técnicos que favorecen el uso y aprovechamiento de las ventajas que brindan los Recursos Didácticos Digitales.

Para el docente de la asignatura se le recomienda usar el Software Educativo desarrollado en la asignatura de Matemática como un instrumento base para cambiar el estilo de enseñanza de tradicionales a unas clases motivadoras.

j. BIBLIOGRAFÍA

Abarca, R. (2007). Modelos pedagógicos, educativos, de excelencia e instrumentales y construcción dialógica. Arequipa. Universidad Católica de Santa María. Recuperado de http://www.ucsm.edu.pe/rabarcaf/ModAutoPeda.pdf

Arias, M., López, Á., & Rosario, H. (2008). Metodología de enseñanza. Recuperado de http://metodologiasense521.blogspot.com/2011/06/metodologia-dinamica-para-e-l_7900.html

Artiles, A. (2009, 01 de junio).*Las Nuevas Tecnologías y su influencia en el aula* [Web log post]. Recuperado de http://auartar.blogspot.com/

Ballester, Y. (2011). Software Educativo para fortalecer el aprendizaje de los productos en los estudiantes de 2do grado. Recuperado de http://www.ilustrados.com/tema/12900/Software-Educativo-para-fortalecer-aprendizaje-productos.html

Barbas, Á. (Junio de 2012). Educomunicación: desarrollo, enfoques y desafíos en un mundo interconectado. Recuperado de http://www.airecomun.com/sites/all/files/materiales/educomunicacion_angel-barbas.pdf

Benítez, C. (2012, 13 de diciembre). *Didáctica. Educación social* [Web log post]. Recuperado de http://crisbenchia.blogspot.com/2012/12/v-behaviorurldefaultvmlo.html

Cabrera, F. (2014). Educación y Pedagogía. Recuperado de http://issuu.com/fabiocabrera/docs/libro_teorias_educativas-1

Cano, C. (2006). Educación y sociedad de conocimiento [Web log post]. Recuperado de http://losdocentesenlasociedaddeconocimiento.blogspot.com/

Cantos, L. (2013, 15 de enero). *Sistema educativo de Ecuador* [Web log post]. Recuperado de http://sistemaeducativoecuador.blogspot.com/

Caro, M., & Toscano, R. (2005). MODESEC: Modelo para el desarrollo de software educativo basado en competencias. Recuperado de http://www.researchgate.net/publication/237799351_MODESEC_Modelo_para_el_desarrollo_de_software_educativo_basado_en_competencias

Carvajal, M. (2009). La didáctica en la educación. Recuperado de http://www.fadp.edu.co/uploads/ui/articulos/LA_DIDACTICA.pdf

Castillo, S. (2008, Junio). Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las tic en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa.* Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-24362008000200002&script=sci_arttext

Cuéllar, A. (2009, 30 de mayo). *Importancia de la didáctica en el ejercicio de la docencia* [Web log post]. Recuperado de http://didacticageneral1tareafinal.blogspot.com/2012/06/importancia-de-la-didactica-en-el.html

Ecuador Estratégico. (2014, 11 de Septiembre). *Software educativo promueve la educación de calidad en las UEM de El Oro*. Recuperado de http://www.ecuadorestrategicoep.gob.ec/15-notefp/350-boletin-234

Fuentes, R. (2014, 28 de Julio). NotiProfe: Las TIC en la Educación como recurso de enseñanza y aprendizaje. Recuperado de http://yoprofesor.ecuadorsap.org/notiprofe-las-tic-en-la-educacion-como-recurso-de-ensenanza-y-aprendizaje/

Gálvez, C. (2011, 28 de Mayo). Constructivismo: nueva forma de aprendizaje. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=DXEDcoLBG-E

Gómez, I. (2009, mayo). *Capacitación de video digital* [Web log post]. Recuperado de http://capacitacionvideodigitalirangomez.blogspot.com/p/pasos-para-la-capcitacion.html

Jiménez, C. (2013). Teoría pedagógica y principios pedagógicos derivados. Madrid: PEARSON EDUCACIÓN. S.A

Jurado, A. (2011, 27 de octubre). *¿Qué es la didáctica?* [Web log post]. Recuperado de http://sendaalconocimiento.blogspot.com/2011/10/que-es-la-didactica.html

López, L (2012, 01de mayo). *10 Consejos para integrar las TIC en el aula de forma eficiente* [Web log post]. Recuperado de http://community.prometheanplanet.com/espanol/b/weblog/archive/2012/05/01/10-consejos-para-integrar-las-tic-en-el-aula-de-forma-eficiente.aspx#.VTlbffAcXQI

Marquéz, I. (2012, 11 de Junio). *Software educativo.* [Web log post]. Recuperado de http://inma-mc.blogspot.com/2012/06/caracteristicas-principales-del.html

Matus, J. (2015, 15 de abril). *Tecnología de la información y la comunicación TIC* [Web log post]. Recuperado de http://lasnuevastecnoligiastic.blogspot.com/2015/04/las-necesidades-de-las-tic-en-el-ambito.html

Massimino, L. (2010, 30 de Mayo). *Teoría Constructivista del aprendizaje*[Web log post]. Recuperado de http://www.lauramassimino.com/proyectos/webquest/1-2-teoria-constructivista-del-aprendizaje

Mela, M. (2011, 13 de abril). Qué son las TIC y para que sirven. Recuperado de: http://noticias.iberestudios.com/%C2%BFque-son-las-tic-y-para-que-sirven/

Mendoza, L. (2011, 18 de marzo). *Modelo pedagógico constructivista* [Web log post]. Recuperado de http://tdc6mengut.blogspot.com/

Miranda, F. (2008, 24 de julio). La actividad docente, uso de las tics y el sistema legal en el Ecuador. Recuperado de http://es.scribd.com/doc/36781126/Tics-y-Leyes-Ecuador#scribd

Ministerio de Educación del Ecuador. (2010, marzo). Actualización y fortalecimiento curricular de la educación general básica 2010.Recuperado de https://dl.dropboxusercontent.com/u/57179340/Reforma%20Curricular/Reforma%20curricular%20de%201er%20a%207mo%20nuevo/4CUARTOANIOEGB.pdf

Ministerio de Educación. (2013). *Ecuador: Indicadores Educativos 2011-2012.* Recuperado de http://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/10/Indicadores_Educativos_10-2013_DNAIE.pdf

Ministerio de Educación. (2010). República del ecuador actualización y fortalecimiento curricular de la educación básica. Recuperado de http://www.educar.ec/noticias/fundamentos_pedagogicos.pdf

Morejón, S. (2011, julio). Software educativo un medio de enseñanza eficiente. *Revista académica semestral Cuadernos de educación y desarrollo*. Recuperado de http://www.eumed.net/rev/ced/29/sml.htm

Navales, M., Omaña, O. & Perazzo, C. (2009). Las tecnologías de la información y la comunicación y su impacto en la educación. Recuperado de http://bibliotecadigital.conevyt.org.mx/colecciones/documentos/somece/43.pdf

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2014). http://www.unesco.org/new/es/unesco/themes/icts/

Peñaherrera, M. (2012, junio). Uso de las tic en escuelas públicas de Ecuador: análisis, reflexiones y valores. Revista electrónica de tecnología educativa. Recuperado de http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec40/pdf/Edutec-e_n40_Penaherrera.pdf

Piedra, G., Razo, M., Legorreta, & Rosales, J. (2014, 11 de diciembre). Las tics en la educación [Web log post]. Recuperado de http://lasticsinovatutoriales.blogspot.com/

Pinto, A., & Castro, L. (2008, 02 de octubre). Los modelos pedagógicos. *Revista del instituto de educación a distancia de la universidad del Tolima.* Recuperado de https://pedroboza.files.wordpress.com/2008/10/2-2-los-modelos-pedagogicos.pdf

Pinzón, J. (2013, 9 de Marzo). Modelo pedagógico socio crítico. Recuperado de https://prezi.com/dkmz8oo74pkf/modelo-pedagogico-socio-critico/

Reyes, M. (2007, octubre). Metodologías para el desarrollo de software educativo (Tesis de Grado, Universidad autónoma de estado de Hidalgo). Recuperado de http://repository.uaeh.edu.mx/bitstream/bitstream/handle/123456789/10682/Metodologias%20software%20educativo.pdf?sequence=1

Rivero, Y. (2010). Metodologías de Elaboración de Software Educativo. Recuperado de http://salonvirtual.upel.edu.ve/pluginfile.php/16090/mod_resource/content/0/Guia_de_Metdologias_Elaboracion_Software.pdf#page=1&zoom=auto,-16,798

Rivero, A. (2013, 20 de marzo). *Importancia de la Didáctica en el proceso educativo* [Web log post]. Recuperado de http://unefa2013didactica.blogspot.com/2013/03/importancia-de-la-didactica-en-el.html

Romero, G. (2009, Marzo). La utilización de las nuevas tecnologías como recurso didáctico en el aula. *Revista digital innovación y experiencias educativas.* Recuperado de http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_16/GUSTAVO%20ADOLFO_ROMERO_2.pdf

Romo, P. (2013, noviembre). Innovación en metodologías didácticas y "aprender a aprender". Recuperado de http://www.uce.edu.ec/documents/24552/2847200/INNOVACI%C3%93N%20EN%20METODOLOG%C3%8DAS%20DID%C3%81CTICAS%20Y.pdf

Sáez, J. (2010, septiembre). Utilización de las tic en el proceso de enseñanza aprendizaje, valorando la incidencia real de las tecnologías en la práctica docente. *Revista de docencia y de investigación*. Recuperado de http://www.uclm.es/varios/revistas/docenciaeinvestigacion/pdf/numero10/7.pdf

Sanjur, L. (2009, 26 de junio). *Algunos aportes sobre el software educativo* [Web log post]. Recuperado de http://ipsnjda2009.blogspot.com/2009/06/aporte-del-software-educativo.html

Villalta, M., Martinic, S., & Guzmán, M. (2011, 15 de junio). Revista mexicana de investigación educativa. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-66662011000400006&script=sci_arttext

Zubiría, J. (2009). De la escuela nueva al constructivismo un análisis crítico. Recuperado de https://books.google.com.ec/books?id=u88wjQ5k5ZMC&pg=PA93&dq=Modelo+escuela+nueva&hl=es&sa=X&ei=y1s1VYzTDsjhsATQmYGoAQ&ved=0CBwQ6AEwAA#v=onepage&q=Modelo%20escuela%20nueva&f=false

k. ANEXOS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

CARRERA DE INFORMÁTICA EDUCATIVA

TEMA:

"DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SOFTWARE EDUCATIVO BASADO EN SCRATCH, PARA LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA, DEL CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA ESCUELA ELISEO ÁLVAREZ DE LA CIUDAD DE LOJA, DURANTE EL PERIODO LECTIVO 2014-2015"

Proyecto de Tesis previo a la obtención del grado de Licenciada en Ciencias de la Educación, mención: Informática Educativa.

ASPIRANTE:

Luz Catalina Vega Acaro

LOJA – ECUADOR

2015

a. TEMA

“DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SOFTWARE EDUCATIVO BASADO EN SCRATCH, PARA LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA, DEL CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA ESCUELA ELISEO ÁLVAREZ DE LA CIUDAD DE LOJA, DURANTE EL PERIODO LECTIVO 2014-2015”

b. PROBLEMÁTICA

El uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los diferentes niveles y sistemas educativos tienen un impacto significativo en el desarrollo del aprendizaje de los estudiantes y en el fortalecimiento de sus competencias para la vida y el trabajo que favorecerán su inserción en la sociedad del conocimiento (Merito, 2013).

En el Ecuador y en el resto de países de América Latina existe una preocupación creciente por los bajos rendimientos de los estudiantes en materia de matemática y lenguaje (Onofa, 2011). Por tal razón se integra al proceso educativo el uso de "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 docente"(UNESCO, 2009 - 2014), como también para mejorar las destrezas y la asimilación del conocimiento.

Entre las tecnologías con fines didacticos más utilizados esta el software educativo como "una aplicación informática, que soportado sobre una bien definida estrategia pedagógica, apoya directamente el proceso de enseñanza – aprendizaje, constituyendo un efectivo instrumento en el desarrollo educacional"(Pascual, 2011).

El uso del softwre ofrece ademas una serie de tareas que pueden ser utilizadas para guiar al estudiante en su trabajo independiente, por otro lado con la ayuda de los mismos se pueden ejercitar el contenido y por su carácter interactivo, permite desarrollar actividades

intelectuales de observación, interpretación, comparación, esquematización, pensamiento crítico, flexible, reflexivo, y desplegar imaginación, fantasía y creatividad en lo que se hace(Vásquez, 2010).

Luego de realizar la visita ala Escuela de Educación Básica Eliseo Álvarez de la ciudad de Lojay mantener un diálogo con la Directora a cargo se ha podido indagar que los docentes que laboran en la Institución no están utilizando las nuevas tecnologías en la enseñanza-aprendizaje de sus estudiantes; a pesar que cuentan con dos laboratorios equipados y de última tecnología, aún no disponen de un software educativo multimedia específico para el área de matemática, además los equipos no se encuentran configurados en red, no se comparte archivos ni recursos.

Por tal razón manifestó que sería muy importante que exista una aplicación educativa que contribuya a la enseñanza aprendizaje de las alumnas y de esta manera poder desarrollar en ellas destrezas y capacidades y motivar el interés en la asignatura de matemática.

El docente de la asignatura de matemática manifestó que casi la mayoría de las alumnas tienen dificultad en el aprendizaje de la asignatura de matemática, por lo que resulta bastante compleja la enseñanza; algunas alumnas tienen pocas bases y/o poco interés, y al no contar con una aplicación dinámica, la situación se agrava; como consecuencialas estudiantes, no desarrollan las destrezas con el nivel esperado, no se logran los objetivos del área, se registran bajas calificaciones incluso puede conllevar que alguna estudiante repruebe el año.

Esto ocasiona que las estudiantes en formación tengan temor a la matemática, la misma que requiere concentración para el desarrollo del razonamiento y la formación de un pensamiento lógico y crítico para lograr los objetivos propuestos para cada año.

Frente a este problema se propone: el desarrollo e implementación de un SoftwareEducativobasado en Scratch, para la asignatura de matemática, del cuarto grado de Educación Básica de la Escuela Eliseo Álvarez, como una alternativa didáctica que combine contenidos, tecnología y actividades de refuerzo, para que motive, instruya y a la vez evalúe a las estudiantes.

Las principales preguntas que se plantean para la investigación son:

¿Cuáles son las necesidades de aprendizaje de las alumnas en la asignatura de matemática del cuarto año de educación básica?

¿Cuáles son las características y contenidos que debe tener el software para que se constituya en un importante apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de matemática?

c. JUSTIFICACIÓN

El presente proyecto de investigación se lo realiza con el propósito de construir un software educativo basado en Scratch,para la asignatura de matemática del cuarto grado de Educación Básicade la Escuela Eliseo Álvarez de la ciudad de Loja, como alternativa para mejorar la enseñanza- aprendizaje de los contenidos y aumentar el interés con una aplicación dinámica para el desarrollo del razonamiento y la formación de un pensamiento lógico y crítico en las alumnas.

Esta herramienta didáctica facilitará al docente el abordaje de los principales contenidos de la asignatura y a las alumnas el desarrollo de destrezas en el aprendizaje puesto que el software incluirá actividades de refuerzo, contenidos, imágenes y videos en correspondencia con la guía del estudiante de matemática del Ministerio de Educación.

Mediante la aplicación del software educativo como apoyo docente en la enseñanza aprendizaje de matemática, se dinamizará el proceso de enseñanza aprendizaje, creando un ambiente de motivación en las alumnas y contribuirá a impulsar cambios en las estrategias metodológicas para una enseñanza aprendizaje más efectiva de la asignatura de matemática.Este tipo de software también despertará el interés del docente para motivar y propiciar en las alumnas el aprendizaje y desarrollo de destrezas.

El presente trabajo investigativo es factible realizarlo porque se dispone con los recursos tecnológicos, el apoyo de la Directora, docente y las alumnas de cuarto grado de educación básica de la Escuela Eliseo Álvarez, donde se realizará la investigación.

d. OBJETIVOS

Objetivo general

Desarrollar un software educativo basado en SCRATCH, para la asignatura de matemática,del cuarto año de Educación Básica de la Escuela Eliseo Álvarez de la ciudad de Loja.

Objetivos específicos

Determinar los contenidos de la asignatura de Matemática en los que se les presenta mayor complejidad de aprendizaje a las alumnas del cuarto año de Educación Básica de la Escuela Eliseo Álvarez.

Elaborar un software educativo dinámico y de fácil manejo para el docente y alumnas y facilite la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de matemática, utilizando la metodología Dinámica.

Socializar el software educativo para su aplicación en el proceso de la enseñanza aprendizaje para que contribuya a mejorar el desarrollo de destrezas en la asignatura de matemática.

e. MARCO TEÓRICO

Educación

La educación en la sociedad del conocimiento

Educomunicación

Pedagogía

Principales enfoques de la Pedagogía

Enfoque constructivista

Proceso de enseñanza aprendizaje

Didáctica

Concepto e importancia

La didáctica desde enfoques innovadores

Tipos de didáctica.

Nuevas tecnologías y su inserción en la didáctica

Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en la educación.

Las tecnologías de la información y la comunicación

Concepto.

Desarrollo de las TIC.

Las TIC en la educación

Usos de las TIC en la educación.

Recomendaciones para su aprovechamiento

Software educativo

Características

El software educativo como recurso didáctico

Experiencias del uso de software educativo como herramienta didáctica para la enseñanza aprendizaje de las matemáticas a nivel universal

Metodología para elaborar el software educativo

La Educación General Básica en el Ecuador

Reforma curricular para la Educación General Básica

- **Principales fundamentos teóricos y conceptuales**
- **Nuevas metodologías y uso de las TIC en el PEA**

El uso de las TIC en las instituciones educativas (del Ecuador)

- **Uso del software educativo como recurso didáctico (en el Ecuador).**

La asignatura de matemáticas de cuarto año de educación general básica

Objetivos

Bloques curriculares

f. METODOLOGÍA

Método científico

La presente investigación consiste en el desarrollo e implementación de un software educativo basado en Scratch, para la asignatura de matemática, del cuarto grado de educación básica paralelo “C” de la escuela Eliseo Álvarez de la ciudad de Loja, tomando en cuenta el requerimiento del docente y las estudiantes.

Luego de haber planteado el problema y alcance de la investigación se hará la revisión de la literatura y se formulará el marco teórico, considerando los aspectos más pertinentes y relevantes a investigar. Se determinará la población y muestra que participarán en el estudio.

Método Deductivo

Se utilizará el método deductivo ya que se parte de los principios universales de las teorías de la educación para realizar el estudio propuesto.

Técnicas de recolección de información

Las técnicas e instrumentos que se utilizarán para el desarrollo del proceso investigativo, son las siguientes:

Prueba de diagnóstico

Se realizará una prueba de conocimientos, para evaluar las fortalezas y debilidades de las alumnas del cuarto grado de educación básica paralelo “C” de la escuela Eliseo Álvarez, con el fin de conocer los problemas que tienen las alumnas en los diferentes contenidos vistos en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la asignatura de matemáticas.

Esta prueba de conocimientos representará el punto de partida indispensable para el desarrollo del proyecto de investigación, ya que permitirá averiguarlos diversos temas que tienen poca comprensión y de esta manera obtener información real que contribuya a establecer un diseño apropiado para el desarrollo del software educativo.

La Entrevista

Será dirigida al docente de la asignatura de matemática del paralelo “C”, para obtener información necesaria acerca del problema principal de las niñas en los cuatro primeros bloques curriculares que en si abarca el estudio de las cuatro operaciones básicas, el reconocimiento y escritura de números de cuarto orden, divididos en subtemas y de esta manera conocer las expectativas y la situación con el aprendizaje de las alumnas y así facilitar la enseñanza-aprendizaje, con la aplicación del software educativo.

Cuestionario de valoración del software educativo

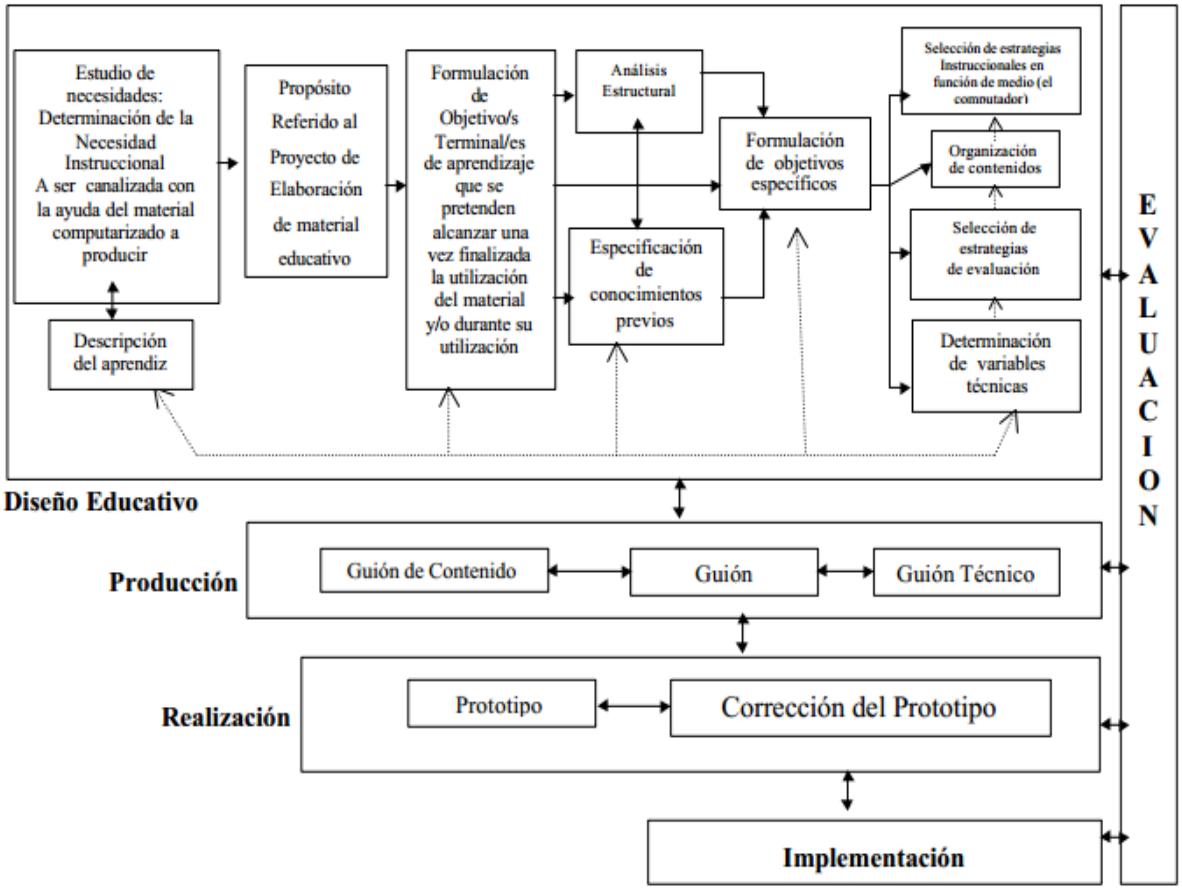
Se realizará un cuestionario de valoración para la validación del software educativo y así determinar la pertinencia del software como herramienta pedagógica para la enseñanza, la pertinencia de los contenidos teóricos que se exponen en el programa y las mejoras técnicas y funcionales que deben hacerse al programa.

Metodología para el desarrollo del software educativo.

Para el desarrollo del software educativo se ha creído conveniente aplicar la metodología dinámica, la misma que permitirá cumplir con las expectativas requeridas, tomando en cuenta un orden y la planificación de contenidos (selección, organización, adaptación a las niñas), a las estrategias de enseñanza de dichos contenidos y a la forma de presentación (diseño de pantallas) más adecuadas con el objeto de facilitar el proceso de aprendizaje.

La metodología dinámica se basa en la necesidad de concebir al computador, como un medio dinámico, el mismo que sirve como soporte del software educativo. Así mismo "está compuesta por cuatro fases (Diseño Educativo, Producción, Realización e Implementación.) y un eje transversal que es la Evaluación"(Caro & Toscano, 2009), durante su desarrollo no requiere la culminación de una fase para pasar a la otra, por medio de un prototipo se puede hacerlas validaciones parciales y correcciones requeridas.

Fig. 1: Etapas de la Metodología Dinámica para el desarrollo del software educativo, recuperada de (Arias, López & Rosario, 2011)



Diseño educativo.

En esta fase se toma en cuenta los siguientes pasos según Reyes (2007) afirma:

Estudio de Necesidades: Se trata de encontrar la necesidad que existe en el aprendizaje, tomando en cuenta el tiempo y actividades a realizar como propuesta de mejora.

Descripción del aprendiz: Conocer el potencial del auditorio.

Propósito y objetivos referidos al proyecto: Es planificar lo que se quiere hacer desde el punto de vista del medio y para qué lo quiero hacer.

Formulación de objetivos terminales de aprendizaje: Redacción de los objetivos generales y específicos de acuerdo a lo que se quiere lograr con el uso del material.

Análisis estructural: Se especifican las subhabilidades y contenidos a trabajar.

Especificación de los conocimientos previos: Competencias, habilidades y destrezas que debe tener el usuario.

Formulación de objetivos específicos: Deben ser redactados con términos operacionales.

Selección de estrategias instruccionales: Definición de los eventos de aprendizaje que son considerados necesarios por el diseñador para lograr los objetivos propuestos.

Contenido (información a presentar): Selección y organización de contenidos de interés.

Selección de estrategias de evaluación: Selección y/o diseño de estrategias de evaluación de los aprendizajes.

Determinación de variables técnicas: Se especifican aspectos relacionados con metáforas, principio de orientación, uso de íconos, botones, fondos, textos, planos, sonidos, videos, animaciones, simulaciones, etc.

Producción

En el **guión de contenido:** se realiza“un esquema de la descripción de la audiencia, se anota el propósito, se añade el tema, los objetivos específicos de aprendizaje”(Rivero, 2010, p.37), es decir se crea el diseño de navegación y se realiza el diagrama de contenidos.

Guión didáctico: se redacta con un lenguaje sencillo y claro, se establecerá el diagrama de contenidos ya desarrollados los mismos que deben estar acorde a la audiencia usando un vocabulario familiar.

Guión técnico (Storyboard): Según Reyes, (2007) "es el resultado de la visualización del guión didáctico. Se nutre de la determinación de las variables técnicas especificadas en la fase anterior", se producirá a través de guiones que mostrará la selección del orden de los contenidos y temáticas específicas,las ayudas y ejercitaciones necesarias. Es muy importante el uso del color, los sonidos y zonas de comunicación.

Realización

En esta fase se desarrolla el primer prototipo que es la parte central del trabajo, "luego, a partir de este, se diseñan cada una de las pantallas que conformarán el material educativo computarizado. Se hace lo equivalente pero en el computador a nivel de pantallas principales" (Arias, López&Rosario, 2008), de acuerdo al diseño del prototipo se va observando y verificando si tiene sentido y que puede satisfacer la necesidad educativa.

En la corrección del prototipo se debe dejar abierta la posibilidad de realizar ajustes y correcciones de los contenidos que se van a presentar en cada pantalla, hasta llegar al diseño final de lo que se desea.

Implementación.

Según Reyes (2007) “una vez que se dispone de un diseño debidamente documentado se lleva a cabo el diseño computacional. Se especifica el tipo de software y hardware a emplear”, es decir el dispositivo que servirá para la presentación y funcionamiento del software educativo, por lo tanto se debe ilustrar la lógica acerca de cómo se desarrollan cada una de las actividades.

Para el desarrollo de este software educativo se utilizará Scratch.

Eje transversal de evaluación

A palabras de Rivero (2010) afirma que: “la evaluación se debe hacer constantemente. Hay una evaluación continua independientemente de la fase, esta evaluación se hace en función de los resultados que se van obteniendo durante todo el proceso” (p.38). Es decir se evalúa cada fase, ya sean los contenidos, las imágenes, sonidos, videos, es decir se debe evaluar continuamente para corregir cualquier error que se encuentre.

Población y muestra

Población

Para el desarrollo de la presente investigación, se tomará en cuenta la población que está conformada por las estudiantes del cuarto año de educación básica de la Escuela Eliseo Álvarez, que se encuentran distribuidas en tres paralelos A, B y C, así como los docentes que imparten la asignatura de matemática.

Muestra

Se ha tomado en cuenta como muestra a las 23 niñas que se encuentran en el paralelo "C" del cuarto grado de educación básica de la escuela Eliseo Álvarez y el docente que imparte la asignatura de matemática, porque muestran más facilidad para realizar la presente investigación.

Fuente: Secretaría de la escuela Eliseo Álvarez

g. CRONOGRAMA

ACTIVIDADES	Año	2015																							
	Meses	Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto			
	Semanas																								
Presentación y aprobación del proyecto de tesis.			x																						
Revisión de Literatura			x	x																					
Desarrollo del marco teórico.					x	x																			
Revisión y corrección del marco teórico.							x	x																	
Aplicación de encuestas y entrevista.									x																
Análisis, interpretación y tabulación de la información recopilada.									x																
Diseño y elaboración de prototipos.										x															
Verificación si el diseño satisface todos los requisitos identificados.											x														
Corrección de prototipo del software educativo.											x														
Diseño y elaboración del software educativo												x	x	x	x	x									
Socialización y validación del software educativo.																	x								
Elaboración y entrega del borrador para su revisión y corrección.																		x	x						
Corrección del informe final de tesis.																				x					
Presentación y aprobación de tesis.																					x				

h. PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO

Recursos humanos

→ Director de tesis:

→ Asesora: Economista Sonia Uquillas

→ Tesista: Luz Catalina Vega Acaro

→ Alumnas y docente de matemática del cuarto año de educación básica paralelo C de la escuela Eliseo Álvarez.

Recursos materiales:

Recursos Tecnológicos

Una portátil

Internet

Flash Memory

Material de escritorio

Un cuaderno

Esferos

Papel bond

Impresiones

Empastado

Material Bibliográfico

Tesis

Libros

Sitios Web

Presupuesto y financiamiento

RUBRO	VALOR
2 Flash memory	$20
Internet	$250
Elaboración del borrador de tesis	$300
Impresión	$300
Copias	$150
Anillados	$ 70
Empastado	$60
Transporte	$ 50
Imprevistos	$150
Total	**$ 1350**

Financiamiento

Los gastos que se presenten en la realización del presente proyecto de investigación serán asumidos por la investigadora.

i. BIBLIOGRAFÍA

Álvarez, A. (2004). El Aprendizaje con las Tecnologías de la Información y la Comunicación. Recuperado de http://www.cibersociedad.net/congres2004/grups/fitxacom_publica2.php?grup=29&=es&id=31

Arias, M., López, Á., & Rosario, H. Rosario. (2008). Metodología Dinámica para el Desarrollo de Software Educativo. Recuperado el Diciembre de 2014, de http://www.virtualeduca.info/encuentros/encuentros/valencia2002/actas2002/actas02/913.pdf

Camacho, J.,& Santillana. (2011, 14 de septiembre). El 'software' educativo en el Ecuador. Recuperado de http://educaccion.elcomercio.com/noticiaEC.asp?id_noticia=311345&id_seccion=160

Caro, M., & Toscano, R. (2007). Modelo para el desarrollo de software educativo basado en competencias. Recuperado de http://www.researchgate.net/publication/237799351_MODESEC_Modelo_para_el_desarrollo_de_software_educativo_basado_en_competencias

Guerrero, J. (2013, 26 de abril). Incremento explosivo de servicios TIC en Ecuador responde política de gobierno, destaca ministro Ruiz. Recuperado de http://ecuadorinmediato.com/index.php?module=Noticias&func=news_user_view&id=195827&umt=incremento_explosivo_ser

Gómez, L.,& Macedo, J. (2009). Importancia de las TIC en la educación básica regular. Recuperado de http://educrea.cl/importancia-de-las-tic-en-la-educacion-basica-regular/

Marquéz, J. (2014, 25 de junio). *El uso de las redes sociales en la Educación Superior*[*Mensaje de blog*]. Recuperado de http://jessicamarquezramirez.blogspot.com/

Marquéz, I. (2012, 11 de junio). *Software educativo* [*Mensaje de blog*]. Recuperado de http://inma-mc.blogspot.com/2012/06/caracteristicas-principales-del.html

Merito. (2013). *Importancia del Uso de las TIC en la Educación*[*Mensaje de blog*].. Recuperado de http://www.academica.mx/blogs/importancia-del-uso-las-tic-en-la-educacion

Merino, (2009-2010). Elaboración de un software educativo multimedia para el módulo vi, comunicación electrónica - televisión de la carrera de comunicación social del área de la educación, el arte y la comunicación de la universidad nacional de Loja, periodo 2009. Tesis de pregrado. Recuperado de

http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/4092/1/BUSTAMANTE%20GONZALEZ%20GLORIA%20MARIA-MERINO%20ABAB%20MAYRA%20MALENA.pdf

Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (MINTEL). (2014, enero). Tecnologías de la información y comunicaciones para el desarrollo. Recuperado de http://www.industrias.ec/archivos/CIG/file/CARTELERA/MINTEL-TIC%20para%20el%20Desarrollo.pdf

Muguía, M.,& Castellanos, L. (2007). Software Educativo. Recuperado de http://www.bnjm.cult.cu/index.php?secc=listall_referencias&pagina=112

Novoa & Rodríguez. (2013, 03 de julio). Uso del software educativo en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Recuperado de http://www.gestiopolis.com/administracion-estrategia-2/uso-del-software-educativo-en-el-proceso-de-ensenanza-y-aprendizaje.htm

Onofa, M. (2011). Impacto del uso de TIC en logros académicos: evidencia en Guayaquil Ecuador. https://www.flacso.edu.ec/portal/publicaciones/detalle/impacto-del-uso-de-tics-en-logros-academicos-evidencia-en-guayaquil-ecuador

Pascual, M . (2011, noviembre). Software educativo herramienta de apoyo para la asignatura almacenamiento, conservación y preservación en las ciencias de la información. cuadernos de educación y desarrollo. Recuperado de http://www.eumed.net/rev/ced/21/mpf.htm

Peña, J. (2014, abril). Análisis Comparativo en el uso de las TIC para aplicaciones educativas de la competencia tecnológica. Recuperado de http://www.eumed.net/rev/tlatemoani/15/tecnologia-educacion.html

Peñaherrera, M. (2012, junio). *Uso de las tic en escuelas públicas de ecuador: análisis, reflexiones y valoraciones.* Recuperado de Revista Electrónica de Tecnología Educativa: http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec40/pdf/Edutec-e_n40_Penaherrera.pdf

Peñaherrera, M. (2012). Uso de TIC en escuelas públicas de Ecuador: Análisis, reflexiones y valoraciones. *EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*. Recuperado de http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec40/pdf/Edutec-e_n40_Penaherrera.pdf

Portal Educativo Colombia Aprende. (2014, 20 de enero). Competencias TIC para el Desarrollo Profesional Docente. Recuperado de http://es.slideshare.net/ColombiaAprende/transformando-la-prctica-docente-30215610

Reinoso, R., & Tintin, R. (2012). La inserción de la tecnología de la información en los procesos educativos públicos en el Ecuador. Recuperado de http://iaen.edu.ec/wp-content/uploads/2012/09/La-Inserci%C3%B3n-de-la-Tecnolog%C3%ADa-de-la-Informaci%C3%B3n-en-los-Procesos-Educativos-P%C3%BAblicos-en-el-Ecuadorversion-final.pdf

Reyes, M. (2007, octubre). Metodologías para el desarrollo de software educativo. (Tesis de pregrado). Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Recuperado de http://repository.uaeh.edu.mx/bitstream/bitstream/handle/123456789/10682/Metodologias%20software%20educativo.pdf?sequence=1

Ruiseco, L., Cabrera, L., Solana, G., Arias, L.,& Gómez, D. (2012, Agosto). Ventajas del empleo del software educativo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la universidad. Recuperado de http://www.efdeportes.com/efd171/ventajas-del-empleo-del-software-educativo.htm

Sáez, J. (2010). Utilización de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje, valorando la incidencia real de las tecnologías en la práctica docente.Recuperado de Revista Docencia e Investigación: http://www.uclm.es/varios/revistas/docenciaeinvestigacion/pdf/numero10/7.pdf

Segura, M. (2009, enero - marzo). Panorama internacional de las TIC en la Educación. TELOS *Cuadernos de Comunicación e innovación.* Recuperado de http://telos.fundaciontelefonica.com/telos/articulocuaderno.asp@idarticulo=3&rev=78.htm

Segura, M. (2009, enero). Las tecnologías de la información y la comunicación (tic) en la educación: retos y posibilidades. Recuperado de http://www.fundacionsantillana.com/upload/ficheros/paginas/200906/xxii_semana_monografica.pdf

Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura. (2009 - 2014). Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación. Recuperado de http://www.unesco.org/new/es/unesco/themes/icts/

Valdivieso, T. (2010, septiembre). Uso de las tic en la práctica docente de los Maestros de Educación Básica y Bachillerato de la Ciudad de Loja. EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa. Recuperado de http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec33/pdf/Edutec-e_n33_Salome.pdf

Vásquez, A. (2010, 13 de junio). Qué importancia tiene el uso de un software educativo. Recuperado de http://www.slideshare.net/alyvasquez/que-importancia-tiene-el-uso-de-un-software-educativo

ANEXOS2: ENTREVISTA DIRIGIDA AL DOCENTE

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN
CARRERA DE INFORMÁTICA EDUCATIVA

Estimado docente me permito solicitarle de la manera más comedida se digne en responder las preguntas planteadas en la siguiente entrevista ya que su respuesta será de mucha utilidad para el desarrollo de mi proyecto de tesis.

1. ¿Ha utilizado materiales didácticos digitales interactivos en los que sus alumnas participan activamente en el desarrollo de sus clases de matemáticas?

Siempre ( ) Frecuentemente ( )
Rara vez ( ) Nunca ( )
No aplica ( )

2. ¿Qué tecnología usted utiliza para enseñanza aprendizaje de sus estudiantes?

Computadoras ( ) Internet ( )
Pizarra Digital ( ) Aplicaciones multimedia ( )
Ninguna ( ) Otros, _____

3. ¿Conoce lo que es un software educativo?

SI ( ) NO ( )
Por qué_____

4. ¿Está de acuerdo utilizar un software educativo como herramienta didáctica para impartir las clases de matemática?

SI ( ) NO ( )

5. ¿Cree usted que a través del uso del software educativo se motivará a las niñas a aprender las clases de matemática de una forma más divertida?

SI ( ) NO ( )
Por qué_____

6. ¿Desearía que el Software Educativo evalué los avances de conocimientos de los estudiantes?

_____

7. ¿Cuáles de los siguientes temas las niñas han tenido mayor complejidad en el aprendizaje de matemáticas?

Bloques curricular. Numérico, geométrico y de medida.

( ) Unidad de mil o millar
( ) Del 1000 al 9999
( ) Semirrecta, segmento y ángulo
( ) Clasificación de ángulos por su amplitud
( )El metro y sus submúltiplos

Bloques curriculares. Numérico, de medida y de estadística y probalidad

( ) Suma con reagrupación
( ) Series numéricas
( ) Resta con reagrupación
( ) Estimación de longitudes
( ) Información de diagramasde barras

Bloques curriculares. Numérico, geométrico, de relaciones y funciones

( ) Inicio a la multiplicación
( ) Modelo geométrico de la multiplicación
( ) Perímetros de cuadrados y rectángulos
( ) Correspondencia de uno a uno y de uno a varios

Bloques curriculares. Numérico, de estadística y probabilidad de medida

( ) Tabla de multiplicar
( ) Propiedades conmutativa y asociativa de la multiplicación
( ) Combinaciones simples de tres por tres
( ) Multiplicación por 10, 100 y 1000
( ) Conversiones simples del metro a submúltiplos

8. ¿Cuál de los siguientes elementos me recomendaría para el desarrollo del software educativo de matemáticas?

Contenidos ( )
Imágenes ( )
Sonidos ( )
Videos ( )
Evaluación ( )

Gracias por su colaboración

ANEXOS 3: ENCUESTADIRIGIDA A LAS ALUMNAS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN
CARRERA DE INFORMÁTICA EDUCATIVA

Distinguida alumna le solicito de la manera más cordial se digne contestar las siguientes preguntas planteadas en el siguiente cuestionario, ya que su respuesta será de mucha utilidad para el desarrollo de mi proyecto de tesis.

1. **¿Te gustan las clases de matemáticas que da tu docente?**

   Si ( ) No ( )

   ¿Por qué?_____

2. **¿Utiliza tu maestro recursos tecnológicos para la enseñanza de matemáticas?**

   Sí ( ) No ( )

3. **¿Te gustaría que las clases impartidas de matemáticas sean a través de la computadora?**

   Si ( ) No ( )

   ¿Por qué?_____

4. **¿Conoces qué es un software educativo?**

   SI ( ) NO ( )

5. **¿Estarías dispuesta a utilizar un software educativo para aprender mejor la asignatura de matemáticas?**

   SI ( ) NO ( )

   ¿Por qué?_____

6. **¿En cuál de estos temas haz tenido más dificultad para el aprendizaje de matemáticas?**

   Bloques curricular. Numérico, geométrico y de medida.

   ( ) Unidad de mil o millar
   ( ) Del 1000 al 9999
   ( ) Semirrecta, segmento y ángulo
   ( ) Clasificación de ángulos por su amplitud
   ( )El metro y sus submúltiplos

   Bloques curriculares. Numérico, de medida y de estadística y probalidad

   ( ) Suma con reagrupación
   ( ) Series numéricas

( ) Resta con reagrupación
( ) Estimación de longitudes
( ) Información de diagramasde barras

Bloques curriculares. Numérico, geométrico, de relaciones y funciones

( ) Inicio a la multiplicación
( ) Modelo geométrico de la multiplicación
( ) Perímetros de cuadrados y rectángulos
( ) Correspondencia de uno a uno y de uno a varios

Bloques curriculares. Numérico, de estadística y probabilidad de medida

( ) Tabla de multiplicar
( ) Propiedades conmutativa y asociativa de la multiplicación
( ) Combinaciones simples de tres por tres
( ) Multiplicación por 10, 100 y 1000
( ) Conversiones simples del metro a submúltiplos

7. **¿Cuál de los siguientes elementos te gustaría que contenga el software educativo matemáticas?**

Contenidos ( )

Imágenes ( )

Sonidos ( )

Videos ( )

Evaluación ( )

Gracias por su colaboración

ANEXO 4: PRUEBA DE CONOCIMIENTOS APLICADA A LAS ALUMNAS

Prueba de diagnóstico de la asignatura matemática del cuarto grado de educación básica de la escuela fiscal de niñas Eliseo Álvarez.

Fecha_____

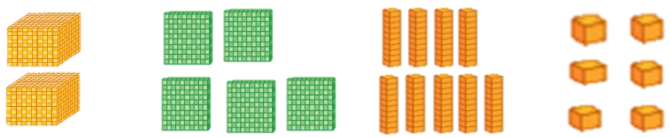
Nota: Lea detenidamente cada una de las preguntas planteadas y responda de acuerdo a lo que se le solicita.

1. **Encierra en un círculo la respuesta correcta.**

   Una unidad de millar equivale a:

   a. 10 unidades
   b. 100 unidades
   c. 1000 unidades
   d. 999 unidades
   e. Ninguna de las opciones.

2. **Codifica los siguientes gráficos y escribe los nombres de los numerales.**



Um	C	D	U

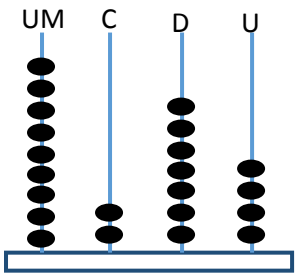
Se lee……

3. **Observa los numerales y escribe**:

7351=…….. Unidades de Millar
…… Decenas
…… Unidad
…… Centena

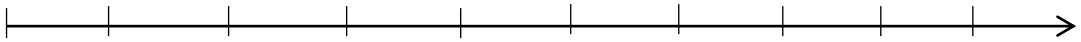
6813=…….. Centenas
…….. Unidades
…….. Unidades de millar
…….. Decena

4. **Descompone de acuerdo a su valor, en números de cuatro dígitos, las cantidades indicadas en la representación gráfica.**



……
Se lee……..

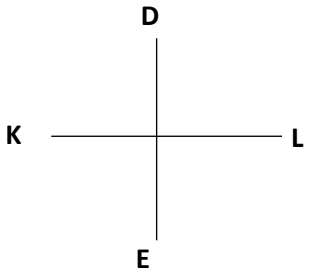
5. **Ordena los siguientes números de menor a mayor utilizando la semirrecta numérica.**
7800 – 1400 – 6600 – 2900 – 8400 – 9000 – 4200 – 3700 – 5300



6. **Que entiende por semirrecta, indique su respuesta mediante una "X".**

   a. Región comprendida entre dos semirrectas. ( )
   b. Es una línea que tiene principio pero no fin. ( )
   c. Es una línea que tiene un punto de inicio y otro de fin. ( )

7. **En la siguiente figura geométrica contesta las preguntas.**



¿Cuántos ángulos se han formado?

……

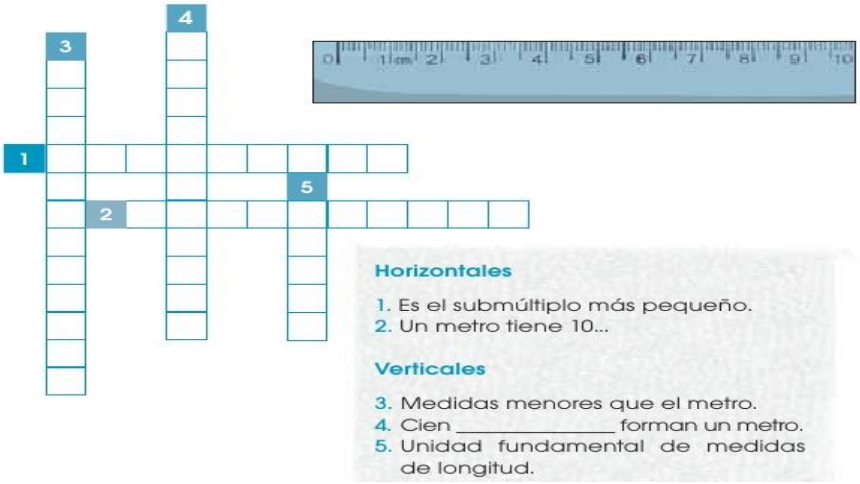
¿Cómo se llama este tipo de ángulos?

……

8. **Coloca una V si los siguientes planteamientos son verdaderos o una F si son Falsos.**

   - Los ángulos, según el tamaño de abertura, se clasifican en rectos, agudos y obtusos. **( )**
   - El ángulo agudo tiene una abertura mayor que el ángulo recto. **( )**
   - El ángulo recto se forma por el cruce de dos semirrectas perpendiculares. **( )**
   - El ángulo obtuso es aquel cuya abertura es mayor que la de un ángulo recto.

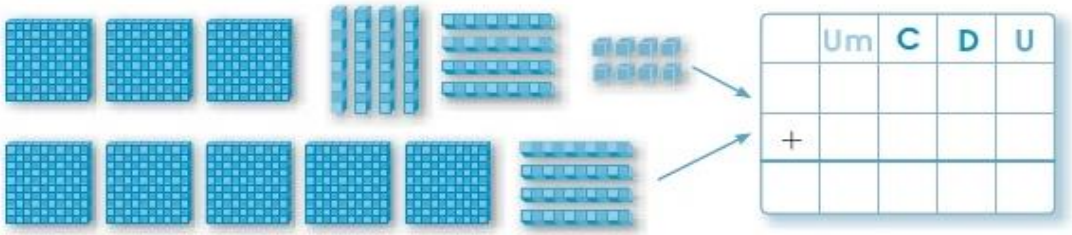
9. **Soluciona el "metrograma" a partir de las indicaciones del recuadro.**



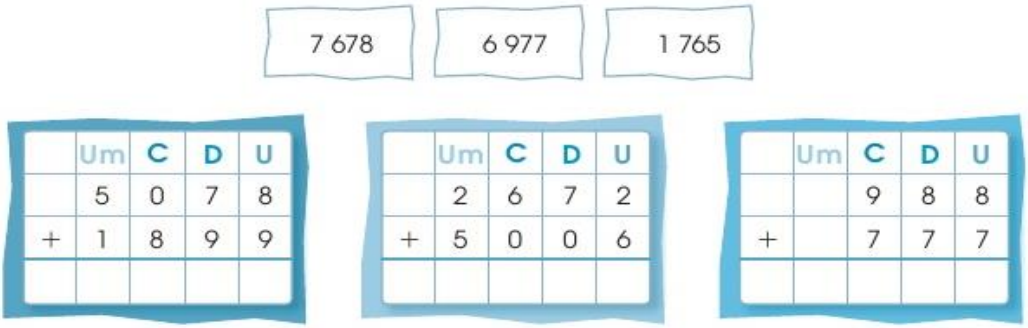
10. Coloca una V si el enunciado es verdadero o una F si es Falso.

- El símbolo de metro es mm……( )
- Un decímetro tiene 10 centímetros ……( )
- El símbolo de centímetro es mc…....……( )
- Un centímetro tiene 1000 milímetros……..……...……( )
- Un metro tiene 100 centímetros……..…… ……..( )

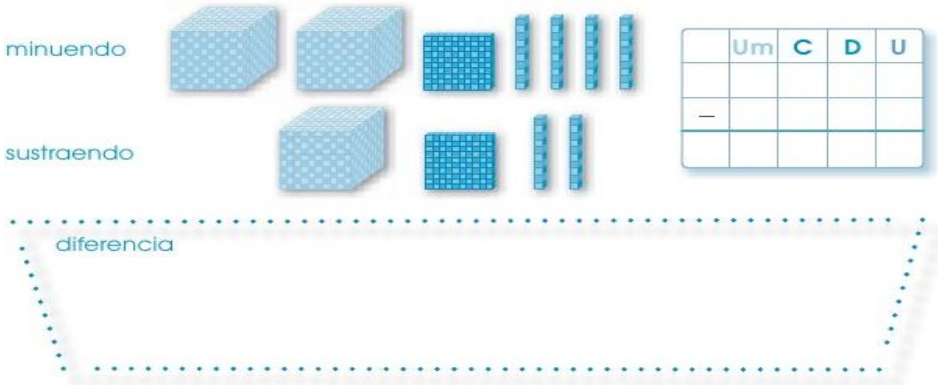
11. Escribe los números de la suma que están representados en base diez y resuélvela.



12. Une con líneas, la operación con la respuesta correcta.



13. Escribe la resta en números y resuélvela. Representa la diferencia en base diez.



14. Resuelve estas rectas y escribe sus términos.

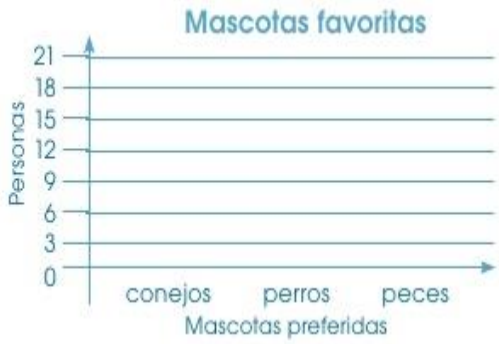
	Um	C	D	U
	4	5	6	7
–	2	3	4	5

	Um	C	D	U
	9	8	0	5
–		9	6	7

15. Resuelve mentalmente las siguientes operaciones.

- 100 cm + 300 cm + 500cm =
- 400 mm + 1000 mm + 3 mm +300 mm =
- 20 dm + 1000 dm + 500 dm + 6dm =
- 10 m +70 m + 5 m =

16. Completa el gráfico de barras según los datos del recuadro.



- 12 personas prefieren a los perros.
- Seis eligen como mascotas a los peces.
- Tres quieren conejos.

17. Une con líneas, las sumas con las multiplicaciones que les corresponden y resuélvelas.

2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 5 x 4 =….

9 + 9 +9 4 x 7 =….

4 + 4 + 4 + 4 + 4 7 x 2 =….

7 + 7 + 7 + 7 3 x 9 =….

18. Representa, mediante conjuntos, esta suma y luego multiplica.

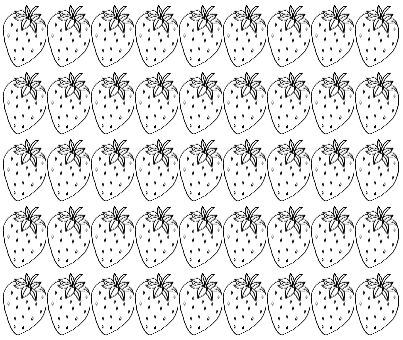
3 + 3 + 3+ 3 + 3 =

veces =

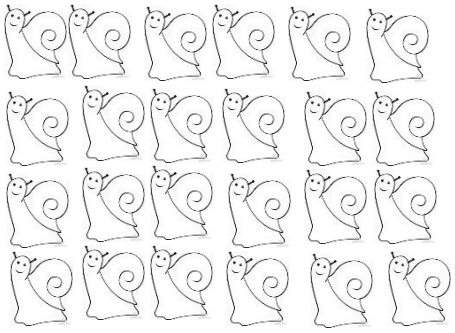
X =

.=

19. Observa cada representación geométrica y complétala con la multiplicación.

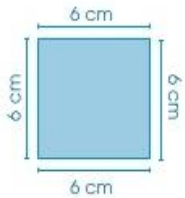


…….Filas
…….columnas
….....X……..=…….
.

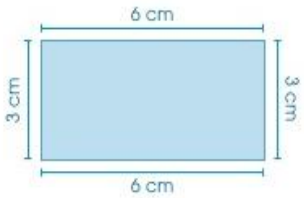


…….Filas
…….columnas
….....X……..=…
…..

20. Calcula y escribe el perímetro del cuadrado y del rectángulo.



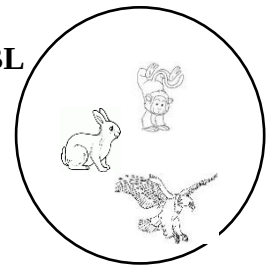
Fórmula: P = _____
P = _____ + _____ + _____ + _____
P = _____

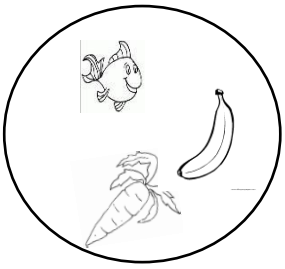


Fórmula: P = _____
P = 6 cm + _____ + 3 cm + _____
P = _____ + _____
P = _____

21. Observa los conjuntos y une con líneas los elementos que le corresponden del conjunto A del conjunto

BL





22. Lee la pista y completa la tabla la tabla del 8 según los productos de la tabla del 2

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2									18	
8							56			

23. Utiliza las propiedades de la multiplicación para resolver cada ejercicio.

a) $7 \times 8 = \square \times \square$

$\square = \square$

b) $(2 \times 4) \times 3 = \square \times (4 \times \square)$

$\square \times \square = \square \times \square$

$\square = \square$

c) $\square \times 7 = \square \times 6$

$\square = \square$

24. Usa la tabla posicional para multiplicar por 10, 100 o 1000.

Número	Um	C	D	U
5 x 1000				
92 x 100				
86 x 10				
4 x 100				

25. Usa la tabla posicional para realizar las conversiones. Guíate por los ejemplos.

a. 4 m a mm
b. 6 m a dm
c. 8 m a cm
d. 2 m a cm
e. 9 dm a cm
f. 7 dm a mm
g. 6 cm a mm
h. 5 dm a cm

	m	dm	cm	mm
a.				
b.				
c.				
d.	2	0	0	

	m	dm	cm	mm
e.		9	0	
f.				
g.				
h.				

ANEXOS 5.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN
CARRERA DE INFORMÁTICA EDUCATIVA

FICHA DE VALIDACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO DIRIGIDA AL DOCENTE

Estimado docente dígnese a contestar el siguiente cuestionario, marcando con una "X", en el casillero correspondiente, dicha información servirá para validar la funcionalidad y los contenidos implementados dentro del software educativo

Tipo de material:"DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SOFTWARE EDUCATIVO BASADO EN SCRATCH, PARA LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA, DEL CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA ESCUELA ELISEO ÁLVAREZ DE LA CIUDAD DE LOJA, DURANTE EL PERIODO LECTIVO 2014-2015"

Autora: Catalina Vega
Estrategia didactica: Enseñanza dirigida.
Función: Instruir, motivar, entretener, experimentar, resolver problemas y evaluar.
Contenidos que aborda: La resta con reagrupación,estimación de longitudes, inicio de la multiplicación, perímetros de cuadrados y rectángulos.

ASPECTOS FUNCIONALES: UTILIDAD

	SI	NO
Funcionalidad, utilidad		
Eficacia diadáctica, puede facilitar el logro de sus objetivos		
Relevancia de los aprendizajes, los contenidos son apropiados.		
Calidad técnica		

ASPECTOS TÉCNICOS

	SI	NO
Existe dificultad para ingresar al software educativo		
Entorno audiovisual: presentación, pantallas, sonido, tipo de letra		
Calidad y relevancia de imágenes, animaciones, sonido y texto		
Las actividades de refuerzo funcionan correctamente		
Presenta redación correcta, clara y sencilla		
Es auto ejecutable		

ASPECTOS PEDAGÓGICOS Y DIDÁCTICOS

	SI	NO
Se entienden claramente las indicaciones para cada recurso y actividad		
Capasidad de motivación, atractivo y de interés		
Muestra contenidos claros, adecuados y comprensibles para las alumnas y el docente		
Los diseños de las pantallas son apropiadas		
Los colores, tipo y tamaño de texto son adecuados		
El diseño de botones de navegación son apropiados		
Las preguntas de evaluación son comprensibles		
El software educativo promueve el desarrollo de aprendizaje significativos		

ASPECTO GLOBAL

VARIABLES	**Adecuado**	**Medianamente Adecuados**	**Poco Adecuados**
Los servicios que ofrece el software educativo son completos			
La funcionalidad y utilidad del Software educativo para sus alumnas es			
¿Cómo calificaría al Software Educativo?			

OBSERVACIONES……

……

Gracias por su colaboración

ANEXO 6.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN
CARRERA DE INFORMÁTICA EDUCATIVA

FICHA DE VALIDACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO DIRIGIDA A LAS ALUMNAS

Distinguida alumnacontesta el siguiente cuestionario, marcando con una "X", en el casillero correspondiente, dicha información servirá para validar la funcionalidad y los contenidos implementados dentro del software educativo

Tipo de material:"DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SOFTWARE EDUCATIVO BASADO EN SCRATCH, PARA LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA, DEL CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA ESCUELA ELISEO ÁLVAREZ DE LA CIUDAD DE LOJA, DURANTE EL PERIODO LECTIVO 2014-2015"

Autora: Catalina Vega

Estrategia didactica: Enseñanza dirigida.

Función: Instruir, motivar, entretener, experimentar, resolver problemas y evaluar.

Contenidos que aborda: La resta con reagrupación,estimación de longitudes, inicio de la multiplicación, perímetros de cuadrados y rectángulos.

ASPECTOS TECNOLÓGICO

	SI	NO
Existe dificultad para ingresar al software educativo		
La navegación es sencilla		
Diseño amigable		
Las actividades de refuerzo funcionan correctamente		
Presenta redación correcta, clara y sencilla		
Los temas indicados favorecen el aprendizaje		

ASPECTOS PEDAGÓGICOS Y DIDÁCTICOS

	SI	NO
Se entienden claramente las indicaciones para cada recurso y actividad		
Capasidad de motivación, atractivo y de interés		
Los diseños de las pantallas son adecuadas		
La presentación de los temas llaman tu interés		
La evaluación es adecuada para conocer tu grado de conocimiento.		
Los colores, tipo y tamaño de texto son adecuados		
El diseño de botones de navegación son adecuados		
El software educativo promueve el desarrollo de aprendizaje significativos		

Gracias por su colaboración

ANEXO 7.

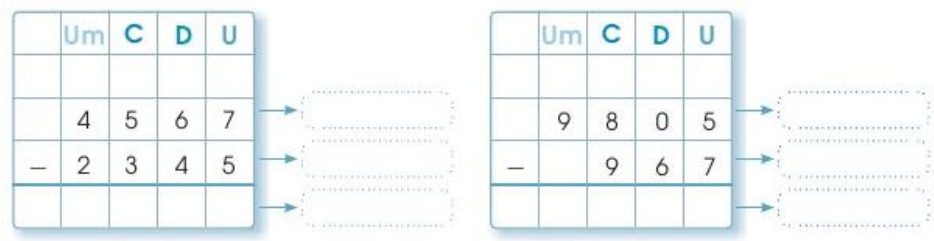
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN
CARRERA DE INFORMÁTICA EDUCATIVA

Prueba de conocimientos de los seis temas creados en el software educativo de la asignatura de matemática del cuarto grado de educación básica de la escuela Eliseo Álvarez.

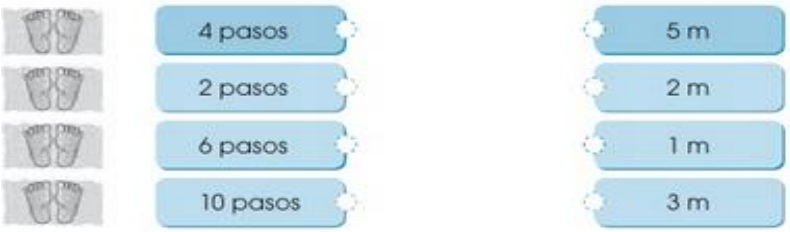
Fecha_____

Nota: Lea detenidamente cada una de las preguntas planteadas y responda de acuerdo a lo que se le solicita.

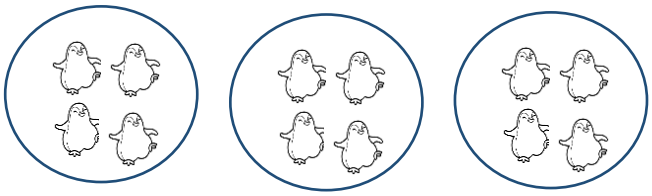
1. **Resuelva estas restas y escribe sus términos**



2. **Une cada medida con la estimación que sea adecuada.**



3. **Suma el número de elementos de cada conjunto y luego multiplica.**



..... + ... + ... = ...

..... veces..... = ...

..... x ..... = ...

4. Une con líneas, las sumas con las multiplicaciones que les corresponden y resuélvelas.

2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2

3 x 9 =……

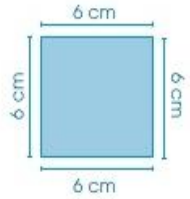
9 + 9 +9

5 x 7 =…….

7 + 7 + 7 + 7 + 7

8 x 2 = ……

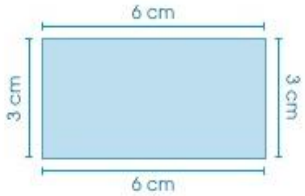
5. Calcula y escribe el perímetro del cuadrado y del rectángulo.



Fórmula: P = _____

P = _____ + _____ + _____ + _____

P = _____



Fórmula: P = _____

P = 6 cm + _____ + 3 cm + _____

P = _____ + _____

P = _____

ANEXO 8: CERTIFICACIONES

CERTIFICACIÓN DOCENTE DEL COLEGIO

ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA
"ELISEO ÁLVAREZ"
Bolívar 14-71 entre Lourdes y Catacocha. Telf.: 2571278
Loja-Ecuador

Lic. Carmita Armijos Abendaño
DIRECTORA ENCARGADA DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA"**ELISEO ÁLVAREZ**" de la Ciudad de Loja, a petición verbal de parte interesada.

CERTIFICA:

Que la Srta. Luz Catalina Vega Acaro estudiante del octavo Módulo de Informática Educativa con número de cédula 1104926934, realizó la socialización del SOFTWARE EDUCATIVO BASADO EN SCRATCH, PARA LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA EN EL CUARTO GRADO Paralelo "C", DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA "ELISEO ÁLVAREZ" DE LA CIUDAD DE LOJA, en las fechas que a continuación detallo: desde el 26 de junio al 03 de julio de 2015. demostrando responsabilidad y dominio en los temas tratados.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, facultando a la interesada hacer uso del presente en lo que estime conveniente

Loja, 29 de julio de 2015

Lic. Carmita Armijos Abendaño
DIRECTORA (E)

ESCUELA DE EDUCACION BASICA ELISEO ALVAREZ LOJA - ECUADOR

CERTIFICACIÓN DOCENTE DEL COLEGIO

Loja, 22 de julio del 2015

LIC. PATRICIO VEGA A ARROBO
DOCENTE DE LA ESCUELA
ELISEO ÁLVAREZ DE LA CIUDAD DE LOJA

CERTIFICA:

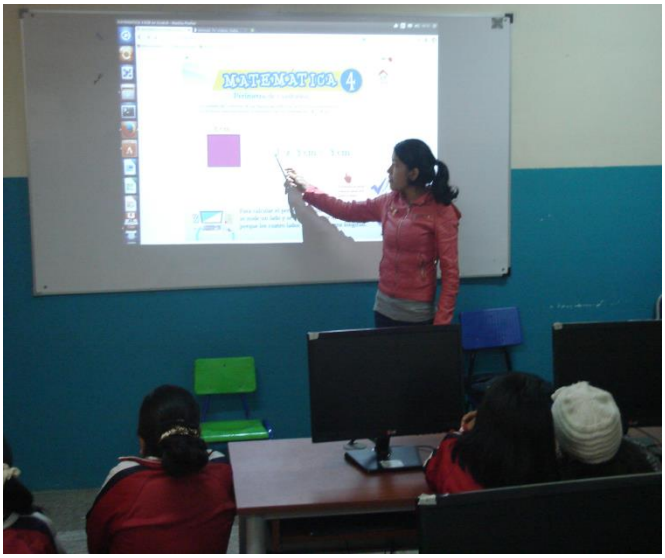
Que la Srta. **Luz Catalina Vega Acaro**, portadora de la cédula de ciudadanía N°, 1104926934, de la Carrera de Informática Educativa de la Universidad Nacional de Loja, realizó la socialización y el Link del Software Educativo, **"DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SOFTWARE EDUCATIVO BASADO EN SCRATCH, PARA LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA, DEL CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA ESCUELA FISCAL DE NIÑAS ELISEO ÁLVAREZ DE LA CIUDAD DE LOJA, DURANTE EL PERÍODO LECTIVO 2014 – 2015"**, el día 26 de Junio del 2015.

Lo certifico con honor a la verdad, autorizo a la interesada hacer del presente el uso que estime conveniente.

LIC. PATRICIO VEGA ARROBO DOCENTE DE LA ESCUELA
ELISEO ÁLVAREZ DE LA CIUDAD DE LOJA

ANEXOS 9: Socialización del software educativo de matemática.

Fotografía 1: Alumnas de cuarto grado paralelo "C"
Autora: Catalina Vega, 2015.



Fotografía 2: Socializacióndel Software Educativo con las alumnas y docente
Autora: Catalina Vega, 2015.

Fotografía 3: Docente utilizando el Software Educativo.
Autora: Catalina Vega, 2015

Fotografía 4: Niñas en grupos de tres y cuatro utilizando el Software Educativo.
Autora: Catalina Vega, 2015

Fotografía 5: Niña contestando las actividades del Software Educativo.
Autora: Catalina Vega, 2015

Fotografía 6: Niña utilizando el Software Educativo.
Autora: Catalina Vega, 2015

ÍNDICEDECONTENIDOS

PORTADA i
CERTIFICACIÓN ii
AUTORÍA iii
CARTA DE UTORIZACIÓN iv
AGRADECIMIENTO iv
DEDICATORIA vi
MATRIZ DE ÁMBITO GEOGRÁFICO vii
MAPA GEOGRÁFICO Y CROQUIS viii
ESQUEMA DE TESIS ix
a. TÍTULO 1
b. RESUMEN 2
c. INTRODUCCIÓN 4
d. REVISIÓN DE LITERATURA 7
Educación 7
Pedagogía 9
Didáctica 13
Las tecnologías de la información y la comunicación 17
Las TIC en la educación 20
Software educativo 23
El software educativo como recurso didáctico 25
Metodología para elaborar el software educativo 26
Diseño educativo. 27
Producción 28
Realización 29
Implementación. 29
Eje transversal de evaluación 30
La Educación General Básica en el Ecuador 30
Reforma curricular para la Educación General Básica 32
Nuevas metodologías y uso de las TIC en el PEA 34
El uso de las TIC en las instituciones educativas del Ecuador 35
Uso del software educativo como recurso didáctico en el Ecuador. 36
La asignatura de matemáticas de cuarto año de educación general básica 37
Objetivos educativos del año de estudio de Matemáticas 38
Bloques curriculares 39
e. MATERIALES Y MÉTODOS 43

f. RESULTADOS 48
g. DISCUSIÓN 129
h. CONCLUSIONES 133
i. RECOMENDACIONES 134
j. BIBLIOGRAFÍA 135
k. ANEXOS 141
a. TEMA 142
b. PROBLEMÁTICA 143
c. JUSTIFICACIÓN 146
d. OBJETIVOS 147
e. MARCO TEÓRICO 148
f. METODOLOGÍA 150
g. CRONOGRAMA 158
h. PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO 159
i. BIBLIOGRAFÍA 161
ÍNDICE 185