



Instituto Latinoamericano de Computación

ILCOMP

Departamento de Carrera Ingeniería en Computación

Desarrollo de una aplicación educativa para dispositivos con S.O Android para la asignatura de “Matemática” en el tema “Área y perímetro de triángulos y cuadriláteros” de la unidad VII para estudiantes 7mo grado del instituto “Instituto Latinoamericano de Computación” turno matutino, segundo semestre 2021.

Autor (es):

Lic. Lilliam Del Socorro Solís Espinoza

Asesora: MSc. María Auxiliadora Solís Espinoza

Managua, noviembre de 2021



Índice de contenido

1. Introducción.....	7
2. Antecedentes.....	8
3. Justificación.....	10
4. Planteamiento del problema.....	11
5. Objetivos.....	12
5.1 Objetivo General.....	12
5.2 Objetivos Específicos.....	12
6. Fundamentación Teórica.....	13
6.1 Matemática.....	13
6.1.1 Enseñanza de las matemáticas a través de la tecnología.....	13
6.1.2 Desarrollo de las matemáticas mediante la utilización de dispositivos móviles.	15
6.2 Dispositivos móviles.....	17
6.2.1 ¿A qué se puede llamar dispositivo móvil?	17
6.2.2 Historia de los dispositivos móviles.....	17
6.2.3 Smartphone.....	19
6.2.4 Tablet	23
6.2.5 Framework para aplicaciones móviles	24
6.3.4 Dificultad en el área de matemática en alumnos.....	26
6.4 La importancia de la comunicación en el aula.....	27
6.5. Utilización de la tecnología como apoyo al proceso educativo.....	29
6.5.1 Tecnología educativa.	29
6.5.3 Inclusión de las Tics en el proceso de enseñanza.....	30
7. Preguntas de Investigación.....	32
8. Operacionalización de Variables.....	33
9. Diseño Metodológico (Enfoque, Tipo, Población y Muestra).....	36
9.1 Enfoque filosófico de la investigación:.....	36
9.2 Tipo de investigación.....	36
9.3 Tipo de estudio:.....	36
9.4 Población y muestra:.....	37
9.4 Tipo de muestra	37



9.5 Métodos y Técnicas.....	37
9.5.1 Observación.....	37
9.5.2 Entrevista.....	38
9.6.3 La Entrevista a la Directora	38
9.6.4 Entrevista a la Docente de la asignatura	39
9.6.5 Entrevista al docente TIC	39
9.6.6 Guía de observación de clase	40
9.7 Procedimiento de Recolección de Datos	40
9.7.1 Entrevista.....	41
9.7.2 Guía de observación	41
9.8 Procedimiento de Análisis de Datos.....	42
9.8.1 Tabulación del resultado obtenido con la entrevista aplicada a la docente de la asignatura de matemática.	42
9.8.2 Tabulación del resultado obtenido con la entrevista aplicada a la docente tics del aula de clases.....	43
9.8.3 Tabulación del resultado obtenido con la Guía de observación aplicada en el aula de clases.....	44
10. Análisis y Discusión de Resultados.....	45
10.1 Introducción a la propuesta metodológica de la aplicación educativa.....	45
10.2 Propuesta metodológica de la aplicación educativa.....	45
10.2.1 Análisis.....	45
10.2.2 Diseño.....	47
10.2.3 Desarrollo.....	51
10.2.3 Código	51
10.2.4 Prueba de Funcionalidad.....	51
10.3 Estudio de factibilidad.....	52
10.4 Beneficios de la aplicación educativa.....	53
10.5 Propuestas de planes de clases	55
11. Evaluación de la aplicación educativa	62
12. Conclusión	63
13. Recomendaciones	64
Bibliografía.....	64



Anexos	64
15.1 Cronograma de actividades	68
15.2 Presupuesto del mes de septiembre del 2020 a noviembre del 2021	69
15.4 entrevista al Docente Tic	75
15.5 Guía de Observación	77
15.8 ManualIntroducción	81

Índice de tabla

Tabla 1.Operación de Variables	33
Tabla 2. Características de Equipos	46
Tabla 3.Rubrica de Evaluación	58
Tabla 4.Rubrica de Evaluación 2	61
Tabla 5.Evaluación de la aplicación	62
Tabla 6.cronograma de actividades	68
Tabla 7.presupuesto de la investigación	69
Tabla 8.Parametros	79

Tabla de ilustraciones

Ilustración 1.Estructura de la aplicación	48
Ilustración 2.Interfaz de la aplicación	49
Ilustración 3.Indicador general	49
Ilustración 4.Contenidos.....	50
Ilustración 5.Tipos de actividades	50
Ilustración 6.Actividad 1	50
Ilustración 7.Actividad 2	50
Ilustración 8.fotos de prueba piloto	80



Resumen

El Instituto Latinoamericano de Computación se encuentra ubicado en bello horizonte, de la rotonda 3 cuadras al oeste, 1 ½ al Norte, ofrece los niveles secundaria, con una población estudiantil de 229 alumnos.

El instituto presenta una infraestructura adecuada, cuenta con una biblioteca y 3 aulas tecnológicas y un área administrativa.

En las visitas al instituto se implementaron distintos instrumentos tales como entrevista a la directora Arlen Silva y a la docente Karla Membreño encargada del área de matemática, también fue necesario aplicar en el aula de clase una guía de observación a la docente como a los alumnos para indagar el entorno escolar en el que se desarrolla el proceso enseñanza y aprendizaje. A través de los instrumentos aplicados se logró determinar la necesidad educativa existente en el aula de clase de 7^{mo} grado “A” y sus posibles causas del problema.

La necesidad educativa que presenta el aula de clases radica en la dificultad de comprensión del proceso enseñanza y aprendizaje en este caso en la resolución de los ejercicios en el tema área y perímetro de triángulos y cuadriláteros de la unidad VII del área de matemática.

Con la utilización de la tecnología se puede dar un nuevo rumbo a la educación ya que en la actualidad no son integrados a las aulas tecnológicas del instituto, debido a que no cuentan con aplicaciones educativas dirigidas propiamente a esta dificultad y es por ello que se está desarrollando una aplicación educativa para dispositivos Android en la asignatura de matemática en el tema “área y perímetro de triángulos y cuadriláteros” de



la unidad VII del 7^{mo} grado “A” del Instituto Latinoamericano de Computación, del turno matutino del segundo semestre 2023.

Con la creación de la aplicación se pretende solventar la necesidad existente en el aula de clase y en la asignatura de matemática siendo esta una herramienta de apoyo para los docentes y alumnos reforzando así y facilitando el desarrollo del proceso enseñanza y aprendizaje a si mismo con la creación de la aplicación se pretende abrir una brecha hacia la integración de la tecnología en la educación de una forma eficiente.



1. Introducción

El presente trabajo tiene por objetivo el desarrollo de una aplicación educativa para dispositivos con Android como apoyo a la asignatura de “Matemáticas” en el tema “Área y perímetro de triángulos y cuadriláteros” de la unidad VII, para estudiantes de 7mo grado del instituto Latinoamericano de Computación, turno matutino, segundo semestre 2021. Para llegar a dicho objetivo se tomó en cuenta el entorno en el que se desarrollan los estudiantes con dificultades que se pretende resolver en la asignatura de matemáticas. Con el desarrollo de esta aplicación se pretende ayudar a que estos estudiantes que desarrollen más habilidades, sintiéndose motivados por el uso de dispositivos móviles y mejorando el rendimiento académico de dicha asignatura.

En dicha investigación se toma en cuenta los antecedentes existentes acerca de la educación móvil y todo lo que este conlleva a la existencia de aplicaciones educativas para los estudiantes. También se hace mención a los diferentes aspectos importantes a tomar en cuenta en la elaboración de dicha aplicación como es la importancia de las matemáticas, el desarrollo de estas en el aula de clase directamente en el entorno de alumnos con necesidad educativas, su interacción ya se ha de docente – alumno, de alumno – alumno y la integración en la educación de las herramientas tecnológicas como, computadoras de escritorio, las Tablet y Smartphone.



2. Antecedentes

En palabras de Suárez (2013, p.6) *“ el reto de la innovación tecnológica más allá de ser un asunto de herramientas, depende del desarrollo de una dimensión pedagógica”*. En su investigación hace referencia a que de nada sirve que contemos con tecnología de punta si no se hace un buen uso de ella, ya que la integración de la tecnología en la educación es un apoyo en el desarrollo del proceso enseñanza y aprendizaje; este mismo hace mención a que la educación móvil además de ser una innovación debería de ser considerada un aprendizaje.

Por otra parte, la importancia que tienen los contextos significativos y el entrenamiento específico para crear estructuras de recuerdo hicieron pensar a Flavell (1970) citado por Ganoa y Montes (2006) que *“las dificultades que presentan muchas personas con necesidad educativas profunda no depende tanto de sus capacidades generales de memoria si no de la falta de estrategias adecuadas”*. (p.6)

HANDICAP INTERNATIONAL (2010) lleva trabajando en Nicaragua desde 1997 y en su documento presenta la experiencia sistematizada de tres proyectos desarrollados desde 2005 hasta 2010, que se centran en la promoción del acceso a la educación, la construcción de una comunidad educativa y en las prácticas innovadoras para la mejorar la calidad de la educación, con finalidad de promover la educación inclusiva, la metodología utilizada para la realización de dicha investigación fue a través de métodos cualitativos; y es a través de dicha experiencia que ha permitido crear instancias que se han integrado a las dinámicas escolares ayudando así a la eliminar las barreras de acceso a la educación



Por otra parte, las investigaciones revelan como los docentes de las instituciones educativas se abstienen de usar sistemáticamente las Tics en la enseñanza a estudiantes con necesidad educativas, a pesar de ser considerados por ellos mismos como elementos necesarios para construir su propio aprendizaje en el desarrollo de la lógica matemática. Es por ello que se debe de tomar en cuenta como primera instancia, cuando el centro educativo participa en la educación inclusiva a establecer en los compendios educativos el uso de las Tics dirigido a estudiantes.

A raíz de esta experiencia se caracterizan las prácticas de enseñanza con uso de las Tics que efectúan los docentes de aula, y por último, establecer y desarrollar las líneas estratégicas que conduzcan a la integración de las Tics a las prácticas de enseñanza de los docentes del área de matemática para alcanzar la evolución del pensamiento de estudiantes.



3. Justificación

Por muchos años las matemáticas es una de las áreas que presenta mayor dificultad para la asimilación de los contenidos que demanda la materia, en algunos casos los aspectos sociales en un país pueden afectar no sólo en esta asignatura, sino en todas, por falta de concentración y motivación de los estudiantes.

Esta investigación está dirigida al instituto Latinoamericano de computación, ubicado en bello horizonte, el cual ofrece secundaria, con una población estudiantil de 229.

Una de las características de este Instituto es que siempre busca fortalecer proceso de enseñanza – aprendizaje con la integración de la tecnología, apoyando a la educación, por tal razón, se realizó para identificar las dificultades que presentan los estudiantes de 7^{mo} grado “A” en la asignatura de matemática específicamente en los contenidos de Área y Perímetro de Triángulos y cuadriláteros de la unidad VII

Las principales dificultades que presentan los estudiantes son:

La resolución de ejercicios matemáticos siendo esta la necesidad educativa que presenta esta sección, así como falta de material educativo adecuado para el desarrollo enseñanza y aprendizaje.

Para dar respuesta a la problemática planteada anteriormente y aprovechando que el centro de estudio cuenta con 3 aulas tecnológicas, con 24 computadoras de escritorio, es que se desarrolló una aplicación educativa móvil que permita a los estudiantes ejercitar la resolución de ejercicios matemáticos.



4. Planteamiento del problema

El instituto Latinoamericano de computación integró desde hace poco tiempo la educación de secundaria regular para dar una oportunidad de desarrollo a niños y niñas de manera integral a través de la integración de las TICS.

El centro cuenta con 3 Aulas tecnológicas y aprovechando este recurso se elabora esta investigación que pretende dar respuesta a la siguiente problemática:

¿Desarrollar una aplicación educativa en dispositivos Android para la asignatura de “Matemáticas” en el tema “Área y perímetro de triángulos y cuadriláteros” de la unidad VI, podría contribuir a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje para estudiantes del 7mo grado del instituto Latinoamericano de computación, turno matutino, ¿segundo semestre 2021?



5. Objetivos

5.1 Objetivo General

Desarrollar una aplicación educativa para dispositivos con Android para la asignatura de Matemática en el tema Área y perímetro de triángulos y cuadriláteros de la unidad VII, para estudiantes del 7mo grado del instituto Latinoamericano de computación, turno matutino.

5.2 Objetivos Específicos

- Analizar el entorno en el que se desarrollan los estudiantes del instituto Latinoamericano de Computación del turno matutino de 7mo grado A.
- Identificar las necesidades educativas en la asignatura de Matemática con los estudiantes del Instituto Latinoamericano de Computación, del turno matutino de 7mo grado A.
- Crear una aplicación educativa para dispositivos Android que resuelva las dificultades que hay en la asignatura de matemática en el tema “área y perímetro de triángulos y cuadriláteros” del instituto Latinoamericano de Computación, del turno matutino de 7mo grado A.
- Proponer una integración curricular aplicando el entorno de Android en el área de matemática, con el tema área y perímetro de triángulos cuadriláteros.



6. Fundamentación Teórica

En la vida diaria se pone en práctica la Matemática, pero también se tiene que reconocer como ha ido avanzando la tecnología, en este caso se hace mención de cómo se puede relacionar ambas cosas, pero primero se dejará claro el concepto de cada una de estas.

6.1 Matemática

Las matemáticas es una ciencia formal que, partiendo de axiomas y siguiendo el razonamiento lógico, estudia las propiedades y relaciones entre entidades abstractas como números, figuras geométricas o símbolos.

La enorme utilidad de las matemáticas en las ciencias naturales es algo que roza lo misterioso, y no hay explicación para ello. No es en absoluto natural que existan “leyes de la naturaleza”, y mucho menos que el hombre sea capaz de descubrirlas. El milagro de lo apropiado que resulta el lenguaje de las matemáticas para la formulación de las leyes de la física es un regalo maravilloso que no comprendemos ni nos merecemos.

En palabras de Valverde” *Mediante la abstracción y el uso de la lógica en el razonamiento, las matemáticas han evolucionado basándose en las cuentas, el cálculo y las mediciones, junto con el estudio sistemático de la forma y el movimiento de los objetos físicos. Las matemáticas, desde sus comienzos, han tenido un fin práctico*” (2010, p.11).

6.1.1 Enseñanza de las matemáticas a través de la tecnología

El conocimiento es el factor clave de la sociedad actual, una sociedad que es el resultado de las enormes transformaciones tecnológicas sucedidas desde finales de los años



setenta del siglo pasado. Esta sociedad denominada, no sin controversia, "Sociedad del Conocimiento", se encuentra sometida a constantes cambios y demudaciones debido a los múltiples avances tecnológicos. (Zappalá, 2011, p.21)

En las últimas décadas, la educación ha sufrido importantes cambios propiciados por el desarrollo de las tecnologías que han modificado las formas de acceso y difusión de la información y los modos de comunicación entre los individuos, entre los individuos y las máquinas y entre las propias máquinas (Maldonado y Sandoval , 2015, p.11)

A mediados de los años ochenta del siglo XX, surge la CBE (Computer Based Education) o Educación basada en computadoras que, aunque contaba con una escasa interactividad, fue el germen de la expansión del e-Learning o Educación online en los años noventa. El e-Learning, caracterizado por la separación espacial entre el docente y el discente y por el uso de medios tecnológicos para desarrollar el proceso de enseñanza y aprendizaje, constituyó un avance en educación mejorando los tradicionales sistemas de educación a distancia y otorgando a éstos flexibilidad, permanencia y sincronía. El e-Learning cuenta con numerosas ventajas como la adaptabilidad, ya que permite el acceso al aprendizaje a personas que por determinadas circunstancias no podrían acceder a él; la flexibilidad, ya que el estudiante es quien decide cuándo y cómo afrontar su estudio; la ubicuidad, pues estudiantes y docentes pueden utilizar el entorno tecnológico desde cualquier lugar; aprendizaje a la carta; y la posibilidad de realizar un aprendizaje colaborativo. (Cadavieco & Celestino, 2011, p.99)

La enseñanza de matemática a través del uso de la tecnología juega un papel importante teniendo en cuenta que esta es una materia en la cual los estudiantes presentan dificultad en la adquisición de los conocimientos debido a sus fines prácticos. La



tecnología ha venido a afianzar dichos conocimientos con el desarrollo de materiales innovadores, creativos, motivadores y sobre todo productivos para el aprendizaje como la creación de software educativos que sirven de apoyo a dichos contenidos ya sean ejercitadores o simuladores.

La enseñanza a través de la tecnología tiene sus logros siempre y cuando la aplicación de la misma sea con objetivos precisos y determinados haciendo un buen uso de la misma y para eso se requiere de un equipamiento informático adecuado, además de la capacitación de los docentes en el área tecnológica ya que son los encargados de transmitir el conocimiento. (Pioquinto, 2010,p.4)

6.1.2 Desarrollo de las matemáticas mediante la utilización de dispositivos móviles.

La introducción de Tics en la educación ha cambiado el eje de la enseñanza-aprendizaje desde la enseñanza centrada en el profesor, hacia el aprendizaje donde el papel central lo juega el propio participante apoyado en una avanzada plataforma tecnológica. Pero la tecnología debe ser colocada en su justo lugar: sólo herramientas capaces de mejorar los resultados profesionales de los que reciben formación virtual y comprender que sin un diseño formativo integrado y coherente no tiene sentido. Por lo cual deben ser utilizadas por personal capacitado para su desarrollo y transmisión (Pioquinto, 2013, p.5).

La Matemática es una disciplina intelectual autónoma, uno de los exponentes más claros del poder creativo de la mente humana. Por otra parte, juega un papel fundamental en la Ciencia moderna, tiene una marcada influencia sobre ella y a su vez se ve influenciada por la ciencia de una manera esencial. La Matemática forma junto con el método



experimental el esquema conceptual en que está basada la Ciencia moderna y en el que se apoya la Tecnología, existiendo estrechas interacciones entre ellas.

Es por ello que Canós & Darós (2006,p.4) plantean que la tecnología ha venido a facilitar el entendimiento de los conceptos abstractos de dicha materia a través de la utilización de los dispositivos móviles la cual abre una puerta a la enseñanza con el desarrollo de aplicaciones que sirvan de apoyo a dicha materia y facilitando al mismo tiempo algunos aspectos como:

- Facilitar la integración de la enseñanza a través del acceso a la formación de forma presencial.
- construir en el alumnado una enseñanza autodidacta Incrementando así la autonomía y responsabilidad de dichos estudiantes en su propio proceso de aprendizaje.
- Superar las limitaciones provocadas por la separación en espacio, el tiempo del profesor y el de los estudiantes.
- Desarrollar una mejor interacción entre docente y estudiantes ya sea de forma presencial o no presencial.
- Facilidad de acceder a diferentes de materiales educativos e información ofrecidos por el profesor en cualquier momento y desde cualquier lugar.
- Aprendizaje colaborativo entre comunidades virtuales de docentes y estudiantes.

Mediante el aprendizaje móvil se aprovecha la convergencia digital de los dispositivos móviles enfocando: a la capacidad de las aplicaciones que permiten registrar información de entornos reales; recuperar información disponible en web



y relacionar personas para realizar trabajo colaborativo es por ello que la integración de estos en el proceso de enseñanza –aprendizaje es de vital importancia.

6.2 Dispositivos móviles

6.2.1 ¿A qué se puede llamar dispositivo móvil?

“La vida actual no se podría entender sin computadoras” Tardáguila Moro (2006). Es tal la presencia de dispositivos electrónicos en nuestras vidas, que a veces no nos damos cuenta de la relación tan estrecha que tenemos con ellos. Tan estrecha como para llevar uno de ellos siempre a cualquier lugar. (p.4)

Según Fernandez (2012) Los dispositivos móviles son aquellos suficientemente pequeños para ser transportados y empleados durante su transporte. Normalmente se sincronizan con un sistema de sobremesa para actualizar aplicaciones y datos. (p.16)

6.2.2 Historia de los dispositivos móviles

El primer dispositivo móvil, para muchos, es la Newton, desarrollada y comercializada por Apple, y que estuvo a la venta entre 1993 y 1998. La Newton era un dispositivo revolucionario para su tiempo, que implementaba un sistema de reconocimiento de escritura y que podía sincronizarse con un ordenador de sobremesa. Fue tan revolucionaria, y se adelantó tanto a su tiempo, que fue un fracaso comercial, por lo que terminó retirándose del mercado. Pero, aunque la Newton pueda considerarse como la primera PDA, desde luego no fue el primer dispositivo portátil programable. (Tardáguila, 2006,p.6)



Durante los años 80, tanto Casio como Hewlett-Packard desarrollaron y comercializaron varias calculadoras programables, que si bien no tenían la capacidad de sincronizar sus datos con un ordenador de sobremesa, sí tenían capacidades gráficas, y accesorios que tal vez puedan sonar extravagantes ahora, como impresoras, o tarjetas de memoria extraíbles de 1Kb (sí, un "k").ejemplo de estas son las Casio FX-750P y el modelo más alto de la gama, la HP 48GX, soportaba dos tarjetas de expansión de memoria, de forma que se podía llegar a acumular un total de 5MB.

Tras la muerte de la Newton, nacieron los dos dispositivos que durante unos años dominaron el mercado: la Pilot y el PocketPC. Los primeros PocketPC tenían como sistema operativo el llamado Windows CE 3.0. Por su nombre podría parecer que era una versión aligerada del sistema operativo más utilizado en el mundo, pero en realidad no tenía mucho que ver con éste. Compaq iPaq 3630, el primer PocketPC de éxito. (Tardáguila, 2006, p.8)

Los dispositivos de Palm se adelantaron a los de Microsoft en un par de años. Actualmente, los PocketPC y las Palm tienen pantallas de resolución VGA, en prácticamente todos los casos incorporan protocolos de comunicaciones inalámbricos, como Bluetooth o Wifi, o unidades de GPS. Por prestaciones, son, sin duda, los hermanos mayores del mundo de la movilidad. La Newton, la Palm y el PocketPC han sido los que han abierto el camino, los que realmente han entrado con toda la fuerza posible a ocupar ese mercado han sido los teléfonos móviles. Cada vez los móviles pueden hacer más cosas, y eso crea una doble necesidad.

Por un lado, es necesario tener un dispositivo que permita hacer esas cosas, sean las que sean (grabar vídeo, escuchar mp3, ver los goles de tu equipo favorito en tiempo



real). Pero eso también provoca que cada vez se intenten hacer más cosas con el teléfono, lo que vuelve a hacer necesario un terminal más potente, que a su vez creará la necesidad de contenidos de más calidad, lo que a su vez crea un círculo vicioso para el usuario pero que beneficia por igual a los fabricantes y a las operadoras.

Sin embargo, los móviles que verdaderamente pueden considerarse equivalentes a las PDAs son los de gama alta, o Smartphone. (Tardáguila Moro, 2006, p.4)

El término Smartphone es engañoso. Su traducción literal sería “teléfonos inteligentes”, y se utiliza indiscriminadamente para hacer referencia a cualquier teléfono de gama alta, englobando tanto a dispositivos de la Serie 60 o superior de Symbian, como a los que funcionan bajo Windows Mobile o bajo Palm OS. De todas formas, la marca comercial Smartphone es propiedad de Microsoft.

En todo caso, el mercado de los teléfonos de gama alta estaba copado, hasta hace muy poco, por los modelos con sistema Symbian. Sin embargo, en los últimos dos años hemos asistido a la irrupción del representante por excelencia del “techno-lust” el iPhone de Apple. Si Apple fue la que abrió el camino con la Newton, es el que ha vuelto a revolucionar el mercado con el iPhone, en parte porque ha sido el único fabricante que realmente ha conseguido desarrollar un dispositivo que integrara a todos los anteriores existentes por separado (teléfono, reproductor mp3 y PDA), reinventando la forma en la que se interactúa con él. (Tardáguila, 2006,p.10)

6.2.3 Smartphone

El teléfono inteligente (Smartphone en inglés) es un término comercial para denominar a un teléfono móvil que ofrece más funciones que un teléfono celular común. La tendencia



tecnológica actual va orientada a una creciente expansión del uso de los Smartphone en la mayoría de los países, estos dispositivos son cada vez más accesibles y con mayor penetración en el ámbito educativo (García y Ortega, Abril 2011, p.3).

Entre estos se destacan el Iphone y Androide de los cuales podemos destacar las siguientes características según (Marés, 2012):

Iphone: Es el terminal del que se hace un uso de Internet más intensivo: el 79% de sus usuarios se conectan a Internet a través de él diariamente, mostrando porcentajes superiores en todas las categorías de servicios consultadas. (p.25)

En cuanto a las aplicaciones nos encontramos también ante un usuario intensivo: tiene instaladas una media de 19 aplicaciones en su terminal, conjugando diferentes medios para llegar a ellas. Cobra especial importancia, con respecto a otros terminales, las recomendaciones personales y Apple Store.

En cuanto a las diferentes categorías de aplicación, presenta un uso más intensivo de todas ellas que cualquier otro terminal. Las redes sociales y en especial Facebook va a ser la aplicación más utilizada en este terminal (43% de usuarios), seguida de mensajería instantánea (20%) y correo electrónico (18%) (Marés, 2012,p.28)

Android: Android es un sistema operativo móvil basado en Linux enfocado para ser utilizado en dispositivos móviles como teléfonos inteligentes, tabletas, Google TV y otros dispositivos. Es desarrollado por la Open Handset Alliance, liderada por Google. (Tardáguila, 2006,p.12)

La estructura del sistema operativo Android se compone de aplicaciones que se ejecutan en un framework Java de aplicaciones orientadas a objetos sobre el núcleo de las



bibliotecas de Java en una máquina virtual Dalvik con compilación en tiempo de ejecución. Las bibliotecas escritas en lenguaje C incluyen un administrador de interfaz gráfica, un framework OpenCore, una base de datos relacional SQLite, una Interfaz de programación de API gráfica OpenGL ES 2.0 3D, un motor de renderizado WebKit, un motor gráfico SGL, SSL y una biblioteca estándar de C Bionic. Las aplicaciones se desarrollan habitualmente en el lenguaje Java con Android Software Development Kit (Android SDK), Existen otras herramientas de desarrollo, incluyendo un Kit de Desarrollo Nativo para aplicaciones o extensiones en C, C++ u otros lenguajes de programación. (Garrido Cobo, 2013, p.12)

Android se desarrolla de forma abierta y se puede acceder tanto al código fuente como a la lista de incidencias donde el uso que se realiza de Internet es similar al que se realiza en el caso de iPhone, siempre ligeramente por debajo.

En cuanto a la frecuencia de acceso a Internet el 74% de sus usuarios se conectan a diario, centrándose en redes sociales, correo electrónico, consulta de noticias y realización de búsquedas de interés para el usuario.

El número de aplicaciones instaladas en el terminal es superior a la media (18 vs14). En cuanto a la forma de acceso, la recomendación personal y de la tienda propia (Android Market) va a ser las vías principales. (Garrido Cobo, 2013, p.15).

En las últimas décadas, la educación ha sufrido importantes cambios propiciados, en gran medida, por el desarrollo de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) las cuales han modificado las formas de acceso y difusión de la información y los modos de comunicación e interacción entre los individuos. En el ámbito educativo es posible



considerar a las TIC como herramientas de apoyo al aprendizaje, específicamente como instrumentos que permiten representar de diversas maneras la información y así propiciar la reflexión sobre ella. (Gonzalez Melgarejo, 2012, p.88-89)

En particular, la tecnología móvil (dispositivos portátiles) –PDA (personal digital assistant), tabletas, computadoras portátiles, teléfonos celulares, teléfonos inteligentes (Smartphone), entre otros han evolucionado a un ritmo acelerado en la última década, por lo que estos dispositivos cada vez tienen más y mejores características, entre las que se pueden mencionar una mayor capacidad de almacenamiento y procesamiento.

Diversos autores afirman que el éxito de la aplicación del aprendizaje móvil en los contextos educativos dependerá en gran medida del diseño instruccional; de cómo se utilizan los dispositivos portátiles; y de la creación y adopción de políticas y procedimientos de uso y administración de los recursos. Los dispositivos portátiles como apoyo al proceso educativo brindan la oportunidad de aprendizaje casi en cualquier momento y en cualquier lugar, convirtiendo cualquier momento en una oportunidad para el aprendizaje. Estos dispositivos le brindan al estudiante la posibilidad de apropiarse y personalizar sus propias experiencias de aprendizaje, cuando y donde lo desee, y de capturar sus propios momentos de aprendizaje (fotos, videos, notas, entre otros), así como de interactuar con otros compartiendo sus ideas y preguntas, Sin embargo, falta mucho por explorar para poder caracterizar el potencial de los dispositivos portátiles en el proceso de enseñanza aprendizaje. Sandra Macías-Maldonado y Javier Organista-Sandoval (Usos del Smartphone en actividades académicas).



6.2.4 Tablet

La incorporación de dispositivos digitales individuales para alumnos y docentes de los distintos niveles educativos, se está transformando en una tendencia mayoritaria y en una importante vía de acceso a la enseñanza a través de la tecnología.

Según Marés (2012) Un Tablet PC es un ordenador portátil con el que se puede interactuar a través de una pantalla táctil o Multitáctil. Sus principales características son batería de larga duración (en el orden de 8 horas), pantalla táctil, bajo peso (alrededor de los 500 gramos) y tamaño (hasta 10") lo que mejora la portabilidad. (p.5)

Poseen sistemas operativos específicos, más asimilables a las plataformas empleadas por los teléfonos inteligentes o Smartphone (BlackBerry, Iphone, Android, Windows 7 de Microsoft, iOS de Apple). Las aplicaciones que le dan funcionalidad están íntimamente asociadas al perfil de usuario, y en la mayoría de los casos, permiten acceder a conectividad a través de Wifi y 3g. (Marés, 2012, p.5)

El uso de las tablets por parte de los estudiantes, incrementan su motivación y disposición al aprendizaje. No obstante, esto puede estar íntimamente ligado a la puntual característica de novedad tecnológica involucrada.

Marés (2012) plantea en su investigación que las características técnicas de las tablets las convierten en herramientas especialmente útiles para la distribución y consumo de contenidos educativos de distintos formatos y características: leer, jugar, ver videos. Sus sistemas operativos permiten un despliegue rápido de textos, que pueden ser enriquecidos o complementados con imágenes, videos y audio. Éstos pueden estar integrados en unidades de contenidos específicos, orientados según niveles educativos



o temáticas curriculares determinadas. Al mismo tiempo, las tablets pueden ser utilizadas como lectores de libros digitales (e-readers), facilitando el acceso de los estudiantes a colecciones de literatura infantil y juvenil disponibles gratuitamente en Internet o a través de nuevos modelos de suscripción o descarga comercial de colecciones de títulos específicos. (p.7)

Las ventajas de la interactividad táctil con los contenidos de las tablets, permite a la vez ofrecer una experiencia enriquecida y novedosa para a los estudiantes, al momento de acceder a estos contenidos escolares. (Marés, 2012, p.7)

Existen actualmente decenas de miles de recursos educativos desarrollados para tablets con fines educativos, así como guías de uso y propuestas para docentes basadas en las distintas plataformas, pero en particular para el formato Ipad. De todas formas, la oferta es sustantivamente menor que la disponible en Internet, e incluso, que la existente en formatos offline, como CD, DVD, etc.

Por otra parte, aunque numerosas, se trata de propuestas aisladas, generadas por particulares o empresas, y en las que se carece de la catalogación y validación oficial con la que hoy cuentan gran cantidad de recursos educativos digitales. En la mayoría de los casos observados, el proyecto queda a merced de la mayor o menor disposición y destreza del docente para encontrar, adaptar y aplicar estos recursos. (Marés, 2012, p.7)

6.2.5 Framework para aplicaciones móviles

Matthews (2013) indica en su investigación que la tecnología móvil ha evolucionado en los últimos años, lo que ha llevado a un crecimiento en el mercado de dispositivos móviles personales a un costo menor del que tenían hace algún tiempo, permitiendo que llegue



a más personas en donde los usos que les dan van desde el recreativo, medio de comunicación o cómputo empresarial. Por otro lado, los actuales dispositivos cuentan con capacidades ricas en recursos multimedios como audio, video, fotografías, conectividad y comunicación, lo que ha elevado las capacidades de cómputo y flexibilidad de los dispositivos. Así, de manera paralela el desarrollo de aplicaciones de software para este tipo de dispositivos también ha crecido. (p.10)

Debido a las dificultades asociadas al m-learning, se hace evidente la necesidad de crear un marco de trabajo (Framework) que permita por un lado agilizar el proceso de desarrollo de aplicaciones educativas móviles, y por otro la inclusión de los aspectos pedagógicos necesarios como parte del proceso de desarrollo Matthews (2013, p15). Existe una necesidad de contar con marcos de trabajo conceptuales, funcionales y técnicos para las aplicaciones de m-learning, que permitan equilibrar los aspectos técnicos o funcionales y los pedagógicos en las aplicaciones educativas. Existen actualmente, framework tecnológicos para aplicaciones móviles, sin embargo, dada su naturaleza están orientados a cubrir aspectos técnicos, en donde proponen mecanismos robustos de adecuación de contenidos para dispositivos móviles, pero sin tomar en cuenta los aspectos pedagógicos.

Los framework tiene como objetivo principal el proveer un conjunto de herramientas, componentes y especificaciones basadas en las mejores prácticas, experiencias y estándares, en donde la estructura, contenido y la aplicación estén basados y centrándose en los aspectos educativos de la aplicación móvil, más que en la implementación de mecanismos de adaptación, comunicación o presentación de los medios, debido a que el framework ofrecerá mecanismos que faciliten estas tareas.



Framework web para móviles Nos permiten desarrollar un sitio web con aspecto y funcionalidad típica de móviles sin tener que escribir todo el HTML/CSS/JavaScript “desde cero”. Elementos de interfaz adaptado a móviles (botones grandes, listas,) Transiciones entre pantallas y Compatibilidad entre plataformas.

Matthews (2013, p.22) hace mención en su investigación a los Tipos de framework:

De marcado: Definimos los elementos de pantalla con etiquetas HTML convencionales, con clases CSS o atributos HTML propios del framework. En la inicialización, el framework les asigna un aspecto (CSS) y un “comportamiento” (JavaScript) especiales.

De código: Más parecidos al concepto típico de “librería”. Cuando queremos definir por ejemplo un widget lo hacemos con código JavaScript.

La mayoría de framework móviles está orientado al desarrollo de aplicaciones web móviles, no de sitios web.

Sitio web móvil: conjunto de HTML enlazados entre sí y adaptados a móviles

Aplicación web móvil: un único HTML contiene todas las pantallas (o páginas) de la aplicación. Al igual que una App. Nativa contiene todo el GUI, pero en lugar de estar desarrollado con Java u Obj-C usa JS+HTML+CSS. (Matthews, 2013, p.28)

6.3.4 Dificultad en el área de matemática en alumnos

Socas (1990) citado por Ganoa y Montañez, (2006) plantea que la principal dificultad en esta área no radica en el aprendizaje de las operaciones matemáticas de cálculo cuyos procedimientos son asimilados y automatizados por los alumnos o alumnas con cierta



facilidad. Las dificultades aparecen cuando al alumnado se le plantea la resolución de problemas matemáticos que implican la comprensión de un texto y el razonamiento.

En el área de matemática esta estimulación es muy necesaria para que los alumnos logren comprender y resolver los ejercicios o problemas que se les planteen.

Las dificultades en las tareas de cálculo básicamente a factores lingüísticos, puesto que intervienen en el proceso, además de la memoria, la lectura labial, la cual puede producir errores en la interpretación. Estos errores se arrastrarán también en el aprendizaje del álgebra.

Pero donde el alumnado no tiene motivación por el desarrollo de la asignatura encuentra las mayores dificultades es en la resolución de los problemas, tanto como aritméticos como algebraicos, sobre todo a la hora de tener que interpretar el enunciado del problema. Estas dificultades se deben evidentemente, a su bajo conocimiento del léxico en general y especialmente del significado concreto que toma este dentro del contexto matemático. Además del desconocimiento por parte del alumnado no oyente de las frases condicionales, el cual contribuye a dificultar en gran medida la interpretación de los textos. Es por eso que los profesores de matemáticas de secundaria y principalmente los que imparten clases a alumnos deben conocer en todos los casos cuales han sido los rasgos principales que caracterizan los aprendizajes de la matemática, hasta llegar a ese nivel de la enseñanza y por consiguiente la comprensión de la misma.

6.4 La importancia de la comunicación en el aula

Todos tenemos la capacidad de desarrollar el lenguaje. Independientemente de la modalidad de recepción y emisión, el lenguaje es el soporte del procesamiento cognitivo



del ser humano, es la herramienta que utilizamos en nuestra comunicación y nos confiere la capacidad de significar nuestro conocimiento del mundo.

El niño de Séptimo grado tiene serias dificultades con la lecto-escritura, es verdad, pero junto a las limitaciones comparte otras básicas con sus compañeros por lo cual la integración de alumnos ayuda a la estimulación del lenguaje oral y la comprensión de los contenidos.

Cuando hablamos de comunicación en el aula de matemáticas entendemos qué es el lenguaje, tomado en un sentido extenso, que se desarrolla en torno a la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas entre profesor-alumnos y alumnos-alumnos. Todas las interacciones comunicativas que tengan lugar en el aula implicarán repercusiones fundamentales para el aprendizaje del alumnado (Duvrovsky, 2002, p.2)

Teniendo en cuenta lo antes mencionado para el desarrollo del proceso Enseñanza-Aprendizaje es necesario que el docente domine una comunicación fluida que le permite la comunicación con los alumnos, teniendo siempre en cuenta que dicha comunicación sigue siendo muy deficiente para la trasmisión de la enseñanza más en el área de matemática debido a su complejidad en la resolución de los problemas y la misma comprensión de estos por tanto es necesario la utilización de otras herramientas educativas para apoyar dichos aprendizajes.



6.5. Utilización de la tecnología como apoyo al proceso educativo

6.5.1 Tecnología educativa.

Actualmente, la tecnología se expande a pasos agigantados, y se incluye en la mayoría de las actividades de la vida diaria, cambiando la forma tradicional en que se llevan a cabo las tareas, a través de la incorporación de métodos y aplicaciones de trabajo más eficientes y cómodos que permiten mejorar las condiciones en las que éstas se realizan, así como los resultados alcanzados; en este sentido, se tiene que los avances tecnológicos están altamente relacionados con todas las áreas del conocimiento y por ende, de la sociedad; siendo la computadora una de las principales herramientas empleadas para permitir la comunicación y el manejo de la información a través de distintos software, y principalmente, a través del uso del Internet como la gran red de comunicación e información que existe en el día a día. Derajore(citado en Marcano; Rodriuez y Mejia, p.1)

La educación es una de las áreas sociales a nivel mundial en la que se está tratando de mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje, a través de los avances de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC). utilizándolas como medio de motivación donde los alumnos encuentren materiales innovadores y creativos además de ver las como una fuente de conocimiento que pueden tener al alcance desde cualquier lugar a cualquier hora.

En la actualidad, las tecnologías brindan una importante fuente de recursos para el acceso a la información y la comunicación. Para que la computadora no se convierta en una nueva barrera para el aprendizaje y la participación, es necesario establecer



soluciones que permitan el acceso a cada persona, de modo que, dentro de lo posible, cada uno pueda emplear los recursos y programas de manera autónoma (Ganoa y Montañez, 2006, p.15)

Es a partir de estas necesidades que se desarrolla el campo de las tecnologías de apoyo o tecnologías adaptativas dentro de las cuales su utilización va a depender del ritmo de aprendizaje del que la utilice.

En este contexto, conforme cambian algunos aspectos, otros se deben ir ajustando, es decir, a medida que la tecnología va avanzando, las instituciones educativas deben ir amoldándose a los cambios y a su vez incluir mejoras en sus sistemas para no quedarse obsoletos en dicha materia, por ejemplo, incluyendo softwares educativos en el proceso de enseñanza. Por esto, es importante que estén dotadas de las herramientas necesarias para la aplicación de la tecnología y crecer con respecto a este tema, adoptando al igual que muchas otras áreas el inminente uso de las TIC. á (Daniel Zappal, 2011, p.19)

6.5.3 Inclusión de las Tics en el proceso de enseñanza

La aplicación de Tics para el aprendizaje es uno de los ingredientes básicos del Modelo Educativo que se debe procurar utilizar en las instituciones educativas ya que la aplicación y uso de tecnología potenciara el proceso de enseñanza -aprendizaje. (Daniel Zappalá, 2011, p.20)

Sin pretensión de menospreciar la educación tradicional que durante muchos años se mantenido vigente, es preciso señalar que se deben hacer cambios que fomenten la inclusión del alumnado y el profesorado que lo atiende al área de la tecnología. Esto



podría lograrse a través de las ya mencionadas TIC, bajo la premisa de que el mundo va evolucionando rápidamente, y que en materia de tecnología se encuentra muy avanzado.

Es por ello que se deben crear aplicaciones educativas exclusivamente dirigidas a alumnos con discapacidades auditivas tratando de aprovechar al máximo la utilización y facilitación de los recursos tecnológicos en este caso con la creación de aplicaciones en dispositivos móviles que apoyen la educación.



7. Preguntas de Investigación

- ¿Cuál es el entorno en el que se desarrollan los estudiantes del Instituto Latinoamericano de Computación?
- ¿Cuáles son las necesidades educativas que presenta los estudiantes del Instituto Latinoamericano de Computación, del turno matutino de 7mo grado A, en la asignatura de Matemática?
- ¿Qué parámetros se debería de tomar en cuenta para la creación de una aplicación educativa con sistemas Android para resolver las dificultades que hay en la asignatura de matemática en el tema “área y perímetro de triángulos y cuadriláteros” del instituto “Latinoamericano de Computación” del turno matutino de 7mo grado A?
- ¿Cómo se puede proponer una integración curricular aplicando el entorno de Android en el área de matemática, con el tema área y perímetro de triángulos cuadriláteros?



<p>Indagar la experiencia académica con la que cuentan los docentes del instituto</p>		<p>Tipo de contratación</p> <p>Títulos adquiridos</p>	<p>¿Cuántos años lleva impartiendo clases?</p> <p>¿Qué tipo de contratación tiene?</p> <p>¿Cuántos años lleva impartiendo clases en el instituto?</p>	<p>Docente, Docente tics</p>	
<p>Propósito</p> <p>Información sobre la capacitación que adquieren los docentes sobre la atención a los estudiantes</p>	<p>Capacitaciones adquiridas</p>	<p>Duración de capacitación.</p> <p>Nombre de la capacitación</p>	<p>¿Qué tipo de capacitación ha adquirido?</p> <p>¿Cuántos años tiene de impartir clases a estudiantes?</p> <p>¿Utiliza las Tics en el desarrollo de su asignatura?</p> <p>¿Dónde fue capacitado para el uso de las Tics?</p>	<p>Docente</p>	<p>Entrevista</p>
<p>Propósito:</p> <p>Analizar las metodologías aplicadas en el aula de clases</p>	<p>Metodología</p>	<p>Metodología aplicada</p> <p>Comunicación entre docente – estudiante</p> <p>Dificultad de impartir las clases de matemática a los estudiantes</p> <p>Implementación de materiales tecnológicos</p> <p>Utiliza materiales educativos</p> <p>Hace uso de las aulas tecnológicas</p>	<p>¿Conoce las necesidades que presentan los estudiantes de Séptimo grado en el aula de clases?</p> <p>¿En qué contenido usted presenta mayor dificultad con los estudiantes de Séptimo grado?</p> <p>¿Tiene conocimientos de cómo tratar a jóvenes de séptimo grado?</p> <p>¿Cuántas veces visita las aulas tecnológicas?</p> <p>¿Cuántos estudiantes atienden en el aula de clases?</p> <p>¿Hace uso de materiales educativos?</p> <p>¿Cómo califica la comunicación que hay entre usted y los estudiantes?</p>	<p>Docente</p>	<p>Entrevista</p> <p>Guía de observación</p>
<p>Propósito:</p>	<p>Aplicaciones educativas</p>	<p>Ha utilizado aplicaciones educativas a lo</p>	<p>¿Ha escuchado acerca del tema de aplicaciones educativas?</p>		



<p>Indagar el grado de conocimiento acerca del uso de aplicaciones educativas</p>		<p>largo de su experiencia como docente</p> <p>Implementa materiales educativos tecnológicos</p>	<p>¿Qué opina acerca de la implementación de aplicaciones educativas en el área de matemáticas?</p> <p>¿Implementa materiales educativos tecnológicos?</p> <p>¿Le gustaría contar con alguna aplicación educativa que apoye su clase?</p>	<p>Docente</p>	<p>Entrevista</p> <p>Guía de observación</p>
<p>Propósito : Conocer las indicaciones que presenta el aula Samsung y cada uno de sus recursos tecnológicos.</p>	<p>Aula Samsung</p>	<p>Condiciones de las aulas tecnológicas</p> <p>Infraestructura</p> <p>Servicio de internet</p> <p>Tipos de materiales educativos con la cuenta en aula</p> <p>Mantenimiento</p> <p>Recursos tecnológicos</p>	<p>¿Cuál es la condición del aula tecnológica?</p> <p>¿Cuántas computadoras cuenta en aulas tecnológicas?</p> <p>¿Cada cuánto le dan mantenimiento las aulas tecnológicas?</p> <p>¿Qué materiales educativos tiene cada quipo?</p>	<p>Docente tics</p>	<p>Entrevista</p>



9. Diseño Metodológico (Enfoque, Tipo, Población y Muestra)

9.1 Enfoque filosófico de la investigación:

El enfoque filosófico de esta investigación es cualitativo, porque se estudia la realidad en su contexto natural y como sucede, describiendo las cualidades del fenómeno y se describen las necesidades.

Entre la selección de la muestra se aplicaron instrumentos cualitativos como: entrevistas y guías de observación, tomando en cuenta las características específicas de los estudiantes de séptimo grado A.

9.2 Tipo de investigación

Este estudio es investigación acción, porque se detectó una necesidad educativa y posteriormente se desarrolló un plan de intervención para dar respuesta a la necesidad, el cual consistió en el desarrollo de una aplicación educativa bajo la plataforma Android para apoyar la asignatura de Matemática.

9.3 Tipo de estudio:

El tipo de estudio es no experimental, porque tiene por objetivo el identificar a través de la observación y no provocadas sin alteración de las variables. Es descriptiva, porque se toma en cuentas las variables para efectuar una descripción que sirva de insumo para la elaboración de una aplicación en la plataforma Android para estudiantes de séptimo grado. Es de corte trasversal, porque es desarrollada en el segundo semestre 2021.



9.4 Población y muestra:

El instituto Latinoamericano de Computación está ubicado en bello horizonte, de la rotonda 4 cuadras al oeste, 1 ½ al norte, Cuenta con una población de estudiantes de 229, la muestra seleccionada es de 27 estudiantes equivalentes al .-----

Debido a la información recolectada se procede a seleccionar la muestra debida a que cumplen con las características pertinentes:

- Los estudiantes pertenecen al 7mo grado A del instituto Latinoamericano de computación.
- Los estudiantes presentan dificultad en la resolución de problemas en la asignatura de matemática.
- Son del turno matutino.

9.4 Tipo de muestra

La muestra es la porción elegida de toda la población para la medición en este caso el tipo de muestra es no probabilística y es determinada por caso, ya que la población que cumple con determinados criterios, en este caso esos criterios se basan en el nivel educativo y que los estudiantes presentan dificultades en la resolución de problemas en la asignatura de matemática.

9.5 Métodos y Técnicas

9.5.1 Observación

Se empezó por explorar el entorno y determinar la necesidad educativa, abriendo paso a las posibles soluciones variables de investigación.



9.5.2 Entrevista

En la investigación utilizaron instrumentos tales como la entrevista, en este caso se preparó entrevista para la Directora del instituto, al docente de la asignatura, docente de las aulas tecnológicas.

9.6.3 La Entrevista a la Directora

Está compuesta por una serie de preguntas que ayudará a la investigación al momento de aplicarla. Este instrumento, tiene como propósito recolectar información sobre la organización administrativa, así como en general del instituto, de igual forma la integración de la educación con el apoyo de las Tics al instituto. La capacitación a los docentes para hacer un buen uso en la integración de la tecnología en el desarrollo de las asignaturas.

Este instrumento contiene los datos del instituto, así como los datos de la persona entrevistada en este caso el nombre, apellido de la directora de dicho instituto, así como la fecha y hora del instrumento aplicado, este instrumento está compuesto por un total de 25 preguntas, estas divididas en 3 acápites:

- El primer acápite está conformado por el contexto educativo contiene 16 preguntas abiertas.
- El segundo acápite sobre la organización escolar, contiene 5 preguntas.
- El tercer acápite sobre la metodología, contiene 4 preguntas abiertas.



9.6.4 Entrevista a la Docente de la asignatura

Este instrumento contiene una serie de preguntas con la se toma como apoyo la recolección de datos para la investigación aplicada al instituto Latinoamericano de Computación.

El instrumento contiene los datos del instituto, así como los datos de la persona entrevistada en este caso el nombre, apellido del Docente de la asignatura de dicho instituto, así como la fecha y hora del instrumento aplicado, este instrumento está compuesto por un total de 28 preguntas divididas en 5 acápites.

- Primer acápite sobre organización
- Segunda metodología
- Tercer experiencia y capacitación

9.6.5 Entrevista al docente TIC

Este instrumento fue aplicado para lograr recolectar información de manera exacta sobre el entorno en el que se desarrollan cada uno de los estudiantes con necesidad educativas, así como las características que presentan cada estudiante con dicha necesidad educativa. En este caso solo se hicieron 10 preguntas en los cuales se derivan de la siguiente manera:

- Primer acápite es sobre experiencia
- Segundo sobre capacitación



9.6.6 Guía de observación de clase

La realización de la guía de observación es con el objetivo de conocer la metodología o técnicas desarrolladas en el entorno de clases, así como la comunicación entre docente y estudiante en el contenido desarrollado. Para ello se visitó el instituto unas 4 veces para aplicar la guía de observación.

Este instrumento está compuesto por los datos del instituto, así como los datos personales de la docente como nombre, apellido, asignatura, tema, así como la hora y fecha que esta es aplicada. Dicho instrumento está compuesto por acápite como:

- Relación docente - estudiante
- Técnica de aprendizaje
- Uso adecuado del plan de clase
- Materiales didácticos o tecnológico

9.7 Procedimiento de Recolección de Datos

Para realizar el procedimiento de recolección de datos primero se elaboró un horario de visitas al instituto, este con el propósito de presentarnos y conocer el tiempo de disponibilidad para acceder al director y docentes de las áreas correspondientes y aplicar los instrumentos.



9.7.1 Entrevista

Para la aplicación de este instrumento, se realizó el siguiente procedimiento:

- a. Se visitó el instituto y se planteó el objetivo de la investigación a la encargada de aulas tecnológicas. Posteriormente se solicitó una audiencia para aplicarle una entrevista a ella, la docente de aula y la directora; la encargada realizó las citas para y definió la fecha, el día, la hora y el lugar donde se aplicará el instrumento.
- b. Una vez establecida la fecha se aplicó el instrumento entrevista dirigida a ella, la docente de aula y la directora de la escuela.
- c. Las investigadoras portarán una hoja impresa con el contenido (Preguntas) de la entrevista, una libreta, lapicero, corrector y borrador.
- d. Se solicitó permiso para ser grabación de voz.
- e. Al iniciar la entrevista se explicó a cada una los objetivos que se pretenden alcanzar.
- f. La entrevista estuvo dirigida de la siguiente manera: Una de las investigadoras se encargó de tomar apuntes y las otras dispuesta a conversar con la directora.
- g. El tiempo estipulado para la entrevista fue de aproximadamente quince minutos.
- h. Al finalizar la entrevista se realizó los agradecimientos pertinentes.

9.7.2 Guía de observación

Los pasos que se tomaron en cuenta para aplicar la guía de observación de la clase fueron los siguientes:

- a. Se solicitó un encuentro con la docente de la asignatura de matemática para presentarnos y obtener información sobre el horario en que imparte la asignatura a estudiantes de séptimo grado A.



- b. Nos presentamos según el horario propuesto por la docente Karla Membreño de la asignatura de matemática para observar la clase.
- c. Usamos los físicos que estaban en nuestro instrumento para obtener una valoración de la clase.
- d. Este instrumento fue aplicado tres veces en los días martes, jueves y martes.
- e. Al terminar la clase nos despedimos agradeciendo por la atención y el tiempo disponible.

9.8 Procedimiento de Análisis de Datos

Una vez aplicado los instrumentos a la directora del instituto, así como a la docente del área de matemáticas entre otros, en este segmento se presentará el cuadro de resultados que se obtuvo.

9.8.1 Tabulación del resultado obtenido con la entrevista aplicada a la docente de la asignatura de matemática.

A través de la aplicación de este instrumento a la docente del área de matemática Lic. Karla Membreño, se logró conocer las barreras que hay en el entorno de clases para el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Comunicación directa entre el docente - estudiante

Según la información dada por la docente expresa que a pesar de que está siendo capacitada para manejar la integración de las Tics a través de dispositivos Android, aunque no lo maneja como debería de ser por eso se la ha dificultado la integración en el de desarrollar su clase ya que los estudiantes se distraen fácilmente, es por ello que presentan dificultad al momento de resolver los ejercicios.



Además de presentar dificultad en el área de matemática también la tienen en las demás áreas educativas

La docente opina que la presencia de estas dificultades es la distracción, ya que hay más de 27 estudiantes en el aula de clase, además de eso todos se distraen fácilmente haciendo mucho más difícil la relación entre docente – estudiante.

Recursos didácticos - tecnológicos

En este caso la docente dice que para animar a los estudiantes a captar su atención utiliza recursos visuales, como por ejemplo ilustraciones en cartulinas, foamy. De igual forma utiliza una aplicación llamada GeoGebra, para que los estudiantes puedan utilizar los equipos tecnológicos y así el entorno se muestre atractivo.

El uso de la tecnología ayuda a que los estudiantes comprendan los contenidos matemáticos más rápido y fácilmente

El estudiante necesita que el docente sea innovador al momento de desarrollar la clase, estas son palabras propiciadas por la docente, que nos cuenta que a pesar que no visita frecuentemente el aula tics, hace uso del proyector presentando ahí videos de ejemplo de resoluciones de ejercicios matemáticos.

Lastimosamente en el país no hay muchas aplicaciones que apoyen el área de matemáticas y las pocas que hay no se adecuan al ciento por ciento al entorno educativo.

9.8.2 Tabulación del resultado obtenido con la entrevista aplicada a la docente tics del aula de clases

Nosotros los docentes tics somos un canal en el aula de clases



La docente Tics destacaba que no es necesario tener conocimientos sólidos en el área de matemáticas para desempeñar el papel de apoyo, ya que la función de ellos es ser un canal o puente entre el docente y el estudiante.

Importancia de utilizar los recursos tecnológicos en el aula de clase

La intérprete señalaba que es necesario que se integren actividades en donde se utilicen la tecnología, ya que por este medio se le es más fácil tanto a la docente del área como a ella misma, para desarrollar la clase.

9.8.3 Tabulación del resultado obtenido con la Guía de observación aplicada en el aula de clases

Para llevar a cabo la guía de observación se visitó 4 veces el aula de clases, en donde se llevaba a cabo el desarrollo de la clase de matemáticas. Las principales observaciones que se hicieron fueron las siguientes:

- Desarrollo de la clase.
- Comunicación docente – estudiante
- Detectar la necesidad educativa en el aula de clases
- Metodología
- Uso de tecnología
- Contenido es de acuerdo al enfoque curricular

Una vez declarados los parámetros a observar en el desarrollo de la clase de matemática, para ver si existe una comunicación real entre docente y estudiante, participación en clases.



10. Análisis y Discusión de Resultados

10.1 Introducción a la propuesta metodológica de la aplicación educativa

Con el objetivo de detectar la necesidad educativa se abrió paso a aplicar los instrumentos, con ellos se logró recolectar diversas búsquedas, que con ella nos abrimos paso a dar propuestas sobre el desarrollo de una aplicación educativa para estudiantes de séptimo grado A del instituto Latinoamericano de Computación.

10.2 Propuesta metodológica de la aplicación educativa

Para dar inicio al desarrollo de la aplicación educativa para los estudiantes de séptimo A, se tomó en cuenta la metodología de Álvaro Galvis Panqueva, que se define en fases o bien procesos por los cuales se debe de seguir para que la aplicación en si tenga éxito, en este caso la aplicación a desarrollar es creada en el sistema operativo Android donde se pretende elaborar la aplicación con las siguientes fases.

10.2.1 Análisis

En esta fase indagamos la necesidad educativa que presentan los estudiantes de séptimo grado A del instituto Latinoamericano de Computación, que muestran necesidad educativa en el desarrollo del proceso del enseñanza y aprendizaje en el aula de clases, en la asignatura de Matemática con el contenido Área y perímetro de triángulos y cuadriláteros, en la resolución de los ejercicios, donde el propósito es mejorar dicho proceso. El objetivo de este análisis es definir requerimientos que estén mezclados de forma técnica con el dispositivo móvil.



Requerimientos

Estos requerimientos fueron obtenidos conforme al instrumento aplicado a la docente de las aulas tecnológicas, quien detalló sus características. Estas fueron las siguientes:

Tabla 2. Características de Equipos

Tipo de dispositivo	Computadoras de escritorio
Características de hardware	
Características de software	Procesador Intel Pentium R CPU G4400 3.33Ghz. Memoria RAM 8GB Disco Duro :SSD 240GB/HD 1TB Tarjeta Grafica NVIDIA 2GB Teclado Estandar 102 teclas Mouse Óptico Sistema Operativo Windows 10/11 64 bits Office 2021 LTSC Adobe Photoshow, Ilustrador 2021 Microsoft Visual Estudio 2021 Microsoft SQL Developer 2021 Navegador Google Chrome



10.2.2 Diseño

En esta fase se describe la estructura que tendrá la aplicación educativa de matemáticas.

Escenario

En esta fase se define de cómo será utilizado la aplicación educativa, es decir si la aplicación es diseñada para trabajarse de forma individual o grupal, según el desarrollo de la resolución de los ejercicios. El tipo de aplicación educativa es desarrollada como ejercitador, en este caso el estudiante tendrá una serie de ejercicios el cual deberá de resolverlo, sin embargo, se le muestra un botón llamado ayuda donde muestra conceptos básicos sobre la unidad VII área y perímetro de triángulos y cuadriláteros para retroalimentarlo.

Estructura de la aplicación educativa

La estructura que presenta la aplicación educativa es de acuerdo al escenario de misma, a continuación, se le mostrara el diagrama de navegabilidad de la aplicación:

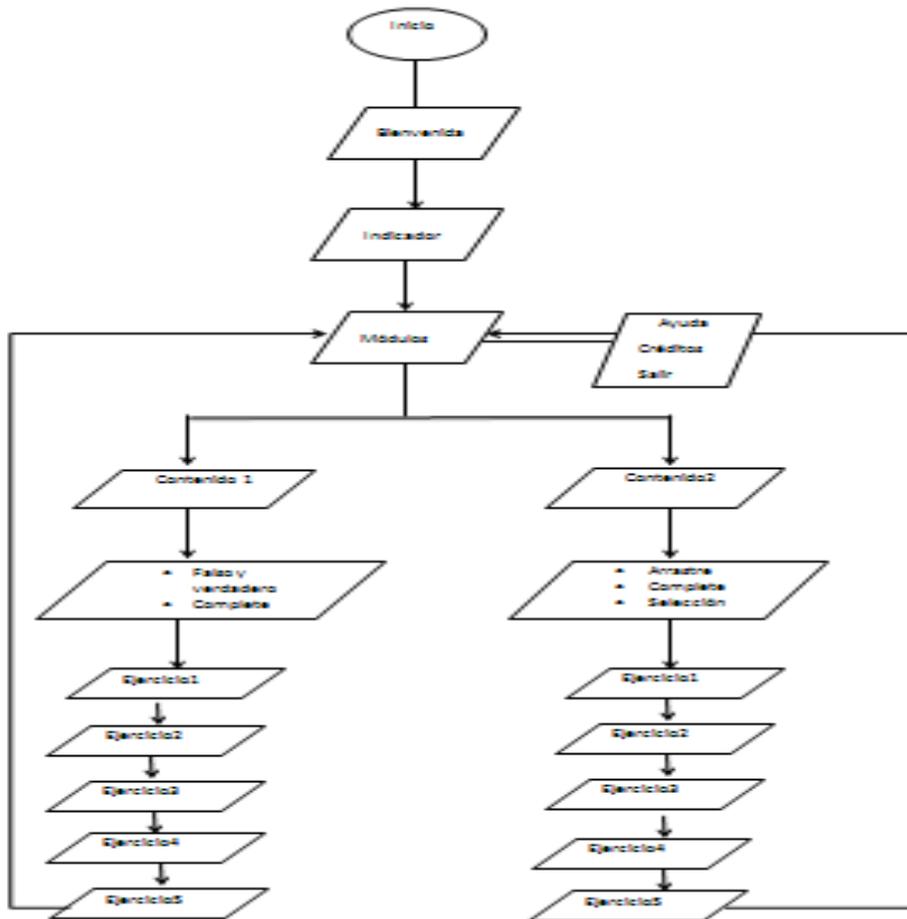


Ilustración 1. Estructura de la aplicación



Interfaz

La aplicación fue diseñada tomando en cuenta la edad de los estudiantes de 7mo grado A, el contenido a desarrollar. De igual forma la navegabilidad es sencilla para que a los estudiantes no se les dificulte.

En las primeras pantallas, se muestra la portada principal y el indicador en general de la aplicación educativa.



Ilustración 2. Interfaz de la aplicación Ilustración 3. Indicador general

Luego de dar clic en el botón siguiente se nos muestra la pantalla de módulos donde se muestra los contenidos de la unidad



Ilustración 4. Contenidos



Ilustración 5. Tipos de actividades

Se muestra la pantalla de tipo de actividades donde una vez que elija lo llevara a la siguiente interfaz



Ilustración 6. Actividad 1



Ilustración 7. Actividad 2

Delimitar Tiempo

La aplicación debe aplicarse en el horario de clases de matemáticas, los estudiantes reciben dicha asignatura los días lunes, miércoles y viernes, es por ello que la aplicación puede ser aplicada cualquier de esos días, de igual forma la aplicación no lleva tiempo,



es decir el estudiante podrá ejecutar la aplicación sin ningún problema de que el tiempo se llegue a su final.

10.2.3 Desarrollo

Una vez que la aplicación está en su desarrollo, luego del diseño, se prosigue a codificar y establecer las normas de dicha aplicación educativa.

10.2.3 Código

El lenguaje en el que codifica es en java a través de desarrollador que es originario para sistema operativo de Android, que es Android Studio es un software libre y es dedicado para dispositivos móviles de dicha plataforma.

Para darle credibilidad o funcionalidad a la aplicación educativa, se tuvo que darle funcionamiento para comprobar que no muestra ni un error, comprobar la navegabilidad y sobre todo la validación.

De igual forma el código fuente, será documentado para ediciones futuras.

10.2.4 Prueba de Funcionalidad

Una vez desarrollado la aplicación se abrió pase a probarlo en el emulador desde las computadoras de escritorios con las que cuenta el instituto, para verificar si este mostraba algún error o falla de navegabilidad. De igual forma se aplicaron pruebas pilotos en donde la aplicación de forma real se viera su funcionalidad en los dispositivos electrónicos personales de los estudiantes. Para verificar su aceptación u validación.



10.3 Estudio de factibilidad

Para comprobar si la aplicación educativa desarrollada para los estudiantes de séptimo grado A del instituto Latinoamericano de Computación viable, se realizaron diversos estudios.

Análisis Costo – Beneficio

El instituto Latinoamericano de Computación cuenta con las herramientas necesarias para dar en marcha a la aplicación educativa, por lo cual el desarrollo de la propuesta no requiere de una inversión inicial.

Beneficios perceptibles

Uno de los beneficios visibles que aporta la aplicación está dado por el siguiente aspecto, el ahorro de recursos de papelerías y artículos de oficina.

Beneficios imperceptibles

- Ahorro de gastos de adquisición de la aplicación educativa por altos costos de licencia.
- Mejorar el aprovechamiento académico en conocimientos matemáticos de los alumnos de séptimo grado A del instituto.
- Agilizar y hacer más interactivo el método de enseñanza del docente a través de la aplicación educativa.
- Aprovechamiento de los recursos tecnológicos avanzados (interacción del alumno con los equipos).



Factibilidad operativa

De este modo nos permitimos predecir, si se pondrá en marcha la aplicación educativa propuesta, aprovechando los beneficios que ofrece a todos los estudiantes involucrados con el mismo, ya sean los que interactúan de forma directa con este, como también aquellos que reciben información producida por la aplicación.

De igual forma, el funcionamiento de la aplicación está definido por la capacidad del estudiante encargado de realizar las tareas.

10.4 Beneficios de la aplicación educativa

Una vez desarrollada la aplicación y verificar la funcionalidad de la misma, se procede al método de integración en el cual se pretende que la aplicación se aplique en el aula de clases los días lunes, miércoles y viernes, los cuales esos días los estudiantes reciben clases de matemática, tienen el horario de la siguiente manera:

Lunes 7:00 a 8:20 am

Miércoles 10:40 a 12:00 pm

Viernes 8:20 a 9:00 am

Unidad VII Área y perímetro de triángulos y cuadriláteros.

Esta unidad contiene 2 contenidos que son los siguientes:

- Unidades de medida de longitud del sistema internacional de medida
- Área y perímetro de triángulos y cuadriláteros
- Tiempo sugerido al llevarse a cabo la unidad: 18 hrs



Beneficio tecnológico

La integración de la aplicación educativa “Mundo Geométrico” en dispositivos móviles desarrollados para estudiantes de 7mo grado A del instituto Latinoamericano de Computación, nos comprueba que el uso del mismo los instruye para la utilización de tecnologías actualizada y sobre todo una nueva experiencia en el aprendizaje de contenidos en el entorno de clase, por consecuencia esto atrae a los estudiantes a interesarse a la asignatura.

Un beneficio más que aporta la aplicación educativa desarrollada, es que no es necesario el sustento del docente para la interacción de la misma, por su facilidad del uso, esto sería una gran ventaja en el componente comunicación.

Beneficio pedagógico

La aplicación educativa fue desarrollada para apoyar la asignatura de matemática en el proceso enseñanza y aprendizaje, en la resolución de ejercicios matemáticos, facilitando al docente del área, integrar las actividades dentro del plan diario para que hagan un buen uso de la tecnología proporcionada en el instituto, ayudando a este, que la educación logre un enfoque competitivo y lograr que los estudiantes se desenvuelvan en un mejor entorno.

Otro de los beneficios es el ahorro de tiempo de la creación de materiales didácticos, en este caso el docente podrá integrar en la clase la aplicación educativa con fin evaluativo, esto para mejorar el tiempo, y lleve la enseñanza aun entorno dinámico y llamativo.

Beneficio económico



Tanto la aplicación educativa como su entorno en el cual se desarrolló son gratuitos, lo que ahorra en gasto para licencias de software o aplicaciones. Además de eso, el instituto cuenta con las aulas tecnológicas en donde cuenta con los dispositivos necesarios.

10.5 Propuestas de planes de clases

Plan de clase # 1

DATOS GENERALES:

Instituto	Latinoamericano de Computación
Área de atención:	Secundaria
Asignatura:	Matemática
Grado:	Séptimo
Sección:	A
Hora:	7:00 am a 8:20 am
Turno:	Matutino
Unidad:	VII Área y perímetro de triángulos y cuadriláteros
Tema:	Unidades de medida de longitud del Sistema Internacional de Unidades
Docente:	Karla Membreño
Fecha:	

COMPETENCIAS.

Resuelve problemas relacionados con las unidades de medidas usando la aplicación educativa "Mundo Geométrico".



INDICADORES DE LOGRO:

Observa el entorno de trabajo de la aplicación educativa de matemática Mundo Geométrico.

Familiariza con la aplicación educativa.

Resuelve los ejercicios propuestos en la aplicación educativa sobre las unidades de medidas.

Muestra respeto a sus compañeros y al docente.

CONTENIDOS:

Unidades de medida de longitud del Sistema Internacional de Unidades

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE SUGERIDAS:

Iniciales:

Recuerdo el contenido de la clase anterior, mediante la técnica de preguntas y respuestas.

- ¿Qué son las unidades de medidas?
- ¿Cuáles son los patrones de medidas?
- ¿Cuál es el símbolo del Kilogramo?
- ¿Cuál es el símbolo del metro?
- ¿dar un ejemplo de conversión de kilómetro a metros?

Atiendo a las orientaciones dadas por la docente acerca de la aplicación educativa de matemática "Mundo Geométrico".



Desarrollo:

Siguiendo las indicaciones de la docente, resuelvo los siguientes ejercicios, propuestos en la aplicación educativa.

Completo las tablas, rellenando los espacios vacíos con el símbolo de cada unidad de medida.

Selecciono si el resultado de cada ejercicio es verdadero o falso.

Culminación:

Comparto con mis compañeros la experiencia de la utilización de la aplicación educativa.

Evaluación:

Comprobar que los estudiantes manejen correctamente la aplicación educativa, así como la resolución de ejercicios sobre unidades de medidas.



RUBRICA

Tabla 3. Rubrica de Evaluación

Actividades	AA (Aprendizaje Avanzado)	AS (Aprendizaje Satisfactorio)	AF (Aprendizaje Elemental)	AI (Aprendizaje Inicial)
Preguntas y respuestas sobre repaso de la clase anterior	Responde con seguridad y de manera pertinente.	Responde correctamente, pero mostrando distracción y desorden.	Muestra dudas, pero logra expresar la idea.	Menciona algunas ideas vagas sobre el tema.
Utiliza la aplicación educativa correctamente	Utiliza la aplicación con seguridad.	Navega en la aplicación, pero se distrae con sus compañeros	Navega en la aplicación con dificultad.	Tiene problemas de navegabilidad en la aplicación.
Resuelve los ejercicios propuestos en la aplicación educativa, sobre las unidades de medida	Resuelve correctamente cada ejercicio, con mucha seguridad.	Resuelve los ejercicios inquietamente	Resuelve los ejercicios con dudas.	No resuelve los ejercicios correctamente.



Plan de clase # 2

DATOS GENERALES:

Instituto	Latinoamericano de Comercio
Área de atención:	Secundaria
Asignatura:	Matemática
Grado:	Séptimo
Sección:	A
Hora:	10:40 a 12:00pm
Turno:	Matutino
Unidad:	VII Área y perímetro de triángulos y cuadriláteros
Tema:	Área y Perímetro de triángulos y cuadriláteros.
Docente:	Karla Membreño
Fecha:	

COMPETENCIAS.

Resuelve problemas relacionados con el área y perímetro de triángulos y cuadriláteros propuestos en la aplicación educativa "Mundo Geométrico".

INDICADORES DE LOGRO:

Observa el entorno de trabajo de la aplicación educativa de matemática Mundo Geométrico.

Familiariza con la aplicación educativa.



Resuelve los ejercicios propuestos en la aplicación educativa sobre calcular el área y perímetro de triángulos y cuadriláteros.

Muestra respeto a sus compañeros y al docente.

CONTENIDOS:

Área y perímetro de triángulos y cuadriláteros.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE SUGERIDAS:

Iniciales:

Recuerdo el contenido de la clase anterior

Atiendo a las orientaciones dadas por la docente acerca de la aplicación educativa de matemática "Mundo Geométrico".

Desarrollo:

Siguiendo las indicaciones de la docente, resuelvo los siguientes ejercicios, propuestos en la aplicación educativa.

Completo el espacio en blanco con la respuesta exacta.

Selecciono la opción correcta, según el enunciado.

Arrastra la imagen correcta al espacio vacío. Según el enunciado.

Culminación:

Comparto con mis compañeros la experiencia de la utilización de la aplicación educativa y la resolución de los ejercicios.

Evaluación:Comprobar que los estudiantes manejen correctamente la aplicación educativa, así como la resolución de los distintos ejercicios sobre área y perímetro de triángulos y cuadriláteros.

RUBRICA



Tabla 4. Rubrica de Evaluación 2

Actividades	AA (Aprendizaje Avanzado)	AS (Aprendizaje Satisfactorio)	AF (Aprendizaje Elemental)	AI (Aprendizaje Inicial)
Preguntas y respuestas sobre repaso de la clase anterior	Responde con seguridad y de manera pertinente.	Responde correctamente, pero mostrando distracción y desorden.	Muestra dudas, pero logra expresar la idea.	Menciona algunas ideas vagas sobre el tema.
Utiliza la aplicación educativa correctamente	Utiliza la aplicación con seguridad.	Navega en la aplicación, pero se distrae con sus compañeros	Navega en la aplicación con dificultad.	Tiene problemas de navegabilidad en la aplicación.
Resuelve los ejercicios propuestos en la aplicación educativa, sobre el área y perímetro de triángulos y cuadriláteros.	Resuelve correctamente e cada ejercicio, con mucha seguridad.	Resuelve los ejercicios inquietamente	Resuelve los ejercicios con dudas.	No resuelve los ejercicios correctamente.



11. Evaluación de la aplicación educativa

La prueba se realizó el día lunes 23 de agosto de 2021, se tuvo la presencia del docente de aula, Docente Tic y 27 alumnos.

Tabla 5. Evaluación de la aplicación

Criterios de evaluación	Involucrados	Opinión sobre la app
Estudiantes	Estudiantes de 7mo grado A	La app les pareció atractiva, fácil de navegar y sobre todo les pareció muy bien que se les diera la facilidad de solucionar las actividades. Aclaran que les gusta que les den la facilidad de recordar el tema. Les gusta que no sean evaluados, así no se presionan tanto.
Docente Tic	Lic. Miguel Ángel Jiménez de docente tic instituto Latinoamericano de Computación.	Nos añade que la app le parece fácil de navegar y sobre todo muy sencilla y bien aplicada, ya que los estudiantes con necesidad educativas se distraen rápido. Es bueno tenerlos activos.
Experto en área de matemáticas	Lic. Mileydi Raquel Samayoa Salgado. Docente de matemáticas Asesora MINED SEDE CENTRAL.	Verifica si los ejercicios están acordes de los contenidos de la unidad. Así como si están acorde al programa de estudio.



12. Conclusión

En la finalización de esta investigación se encontró que la tecnología va de la mano con la educación por ende se dio pase a investigar en que entorno se desarrollan los estudiantes del instituto “Latinoamericano de Computación” que cuenta con tecnología de punta, con una infraestructura adecuada ya que cuenta con un aula TIC, de igual forma cuenta con 3 laboratorios o aulas tecnológicas con la cual contiene equipos que pueden ser bien aprovechadas si le dan el uso adecuado. Sin embargo, mediante la guía de observación en clases se detectó que a pesar de que los estudiantes se desarrollan en un entorno amigable porque no los excluyen de la educación, presentan una necesidad educativa que consiste en el problema de resolución de ejercicios matemáticos en el tema área y perímetro de triángulos y cuadriláteros, se ha demostrado a través de las pruebas piloto, que el uso de la aplicación ayuda a motivar y a desarrollar el contenido de manera más fácil para el docente matemáticas, ayudará a levantar el rendimiento académico de cada uno de los estudiantes de séptimo grado A. Es por ello que para el diseño de dicha aplicación se deberá partir de los aspectos observados y analizados que se lograron obtener en la interacción con los alumnos, docentes y su entorno. Adema de tomar en cuenta los aspectos necesarios para el desarrollo de dicha aplicación tales como los recursos tecnológicos, materiales didácticos, necesidad educativa. Partiendo siempre del ritmo de aprendizaje de los estudiantes.



13.Recomendaciones

Llegada a su fin la investigación sobre el desarrollo de la aplicación educativa con necesidad educativas del instituto Latinoamericano de Computación, de 7mo grado, con los datos e información recolectada, nos damos cuenta que el instituto cuenta con los recursos tecnológicos, pero no cuentan con la capacitación adecuada para el uso de este, es por ello que se procede a formular las siguientes recomendaciones tanto al director como a los docentes.

- Brindar capacitaciones a los docentes de áreas del instituto, sobre el uso de los recursos tecnológicos para integrarlos en el desarrollo de la clase.
- Capacitar a los docentes de áreas para implementar el uso adecuado de las Tics en el aula de clases, con los estudiantes.
- Hacer uso adecuado de los recursos que ofrece el instituto.
- Aprovechar los 2 proyectores con los que cuenta el instituto, para integrarlo en cada una de las actividades en clases.

Continuar con el desarrollo de aplicaciones Android, ya que es un proyecto innovador e importante para los futuros egresados de la las diferentes carreras ligadas al desarrollo de aplicaciones.

Adquirir Tablet para realizar prácticas en el desarrollo de dichas aplicaciones.



- Bibliografía

Araya, R. G. (2007). USO DE LA TECNOLOGÍA EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS. *CUADERNOS DE INVESTIGACIÓN Y FORMACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA*.

Brisk ; Harrington(citado en UNICEF). (2013). *Convocatoria categoria mejores practicas UNICEF*. Mexico.

Cadavieco, J., & Celestino, R. (2011). *Dispositivos móviles herramientas de apoyo educativo sin barreras espacio temporal*.

Calleja, B. y. (2009). *Matematicas*. Puerto Rico.

Canós, & Darós. (2006). *Uso de las nuevas tecnologioas aplicadas a la educación superior*.

Derajore(citado en Marcano; Rodriuez; Mejia). (s.f.). *Software Educativo en apoyo de la enseñanza de las asignaturas Lengua y Literatura, Ciencias Naturales y Matemática para el 3er Grado de Educación Básica en Venezuela*.

ECUADOR, F. N. (2015). <http://fenasec-ecu.wix.com/>. Obtenido de <http://fenasec-ecu.wix.com/fenasec#!que-es-lsec/c71>

EDGAR OLIVER CARDOSO ESPINOSA, M. T. (2008). El desarrollo de las competencias matemáticas. *Revista de Edcuación*, 11.

Espinosa, R. S. (2010). *Percepciones de estudiantes sobre el Aprendizaje móvil; la nueva generacón de la educación a distancia*. Madrid.

Fernandez, L. e. (2012). *software de desarrollo para aplicaciones moviles*.

Fuente, A. D. (2010). [sorderayvertigo.com](http://www.sorderayvertigo.com). Obtenido de http://www.sorderayvertigo.com/tipos_hipoacusia_ninos



Furt, Anderson y Sisco, S. R. (1977, 1995, 2010). *PROPUESTA PARA LA INTEGRACIÓN DE TIC A LAS PRÁCTICAS DE ENSEÑANZA DE LOS DOCENTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA FRANCISCO LUIS HERNÁNDEZ QUE FAVOREZCA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO VARIACIONAL DE LOS ESTUDIANTES SORDOS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS.*

García José Enrique, O. (Abril 2011). *Smartphones y Tablets El mundo en tus manos.*

Gasteiz, V. (2005). *Manual de lenguaje de signos.* Servicio central de publicaciones del gobierno vasco.

Gerardo Pioquinto Aguilar Sánchez, V. C. (Julio 2013). *Impacto de los recursos móviles en el aprendizaje.* Orlando Florida, E.E.U.U.

Gilbert Valverde, E. N.-H. (2010). *La condición de la educación en matemáticas y ciencias naturales en América Latina y el Caribe.* Banco Inter-Americano de Desarrollo.

Gonzalez Melgarejo, G. (Enero 2012). *Software de desarrollo para aplicaciones móviles.* Veracruz.

Laura, M. (2012). *Tablets en educación.* Buenos aires.

Macluhan, M. (2005). *Software Educativo como herramienta de apoyo a la escuela.* Venezuela.

Maldonado, Sandra; Sandoval Javier. (2015). *Uso de los Smartphone en actividades académicas realizadas por estudiantes de licenciatura del área computacional de la UABC.*

Matthews, A. (2013). *jQuery Mobile Web Development Essentials.* Packt Publishing.



Pérez, P. M. (2008). Las Matemáticas herramientas invaluable de la vida cotidiana. *Revista Digital Universitaria*.

Ramos, B. (2009). *Desafíos de la deficiencia e la escuela*.

Rosalía Montealegre, L. A. (2006). Desarrollo de la LectoEscritura: Adquisición y dominio. *Acta Colombiana de Psicología*. Colombia.

Ruiz;(citado en Pellicer, Yolanda;Lescano, Mateo). (2009). *Consideraciones sobre la tecnología educativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje*.

Sebastián, D.-S. (1993). <http://www.sancristobal.amgr.es/>. Obtenido de <http://www.sancristobal.amgr.es/signos/wp-content/uploads/2011/03/BILINGUISMOYSORDERA.pdf>

Silvia Dubrovsky, A. I. (s.f.). *La interacción docente-alumno en los procesos de aprendizaje escolar*. UNLPam.

Silvia, D. (2002). *Interacción docente - alumno en los procesos de aprendizaje escolar*. sites.google.com. (s.f.). *Software de comunicaciones*.

Tardáguila Moro, C. (2006). *Dispositivos móviles y Mulrimedia*. publica bajo licencia de "Reconocimiento – No Comercial – Sin obra derivada" 2.5de Creative Commons.

Travieso, J. L., & Planella, J. (2008). La alfabetización digital como factor de inclusión social: una mirada crítica. *uocpapers*.



Anexos

15.1 Cronograma de actividades

Tabla 6.cronograma de actividades

visita al instituto	Aplicación de los instrumentos	Entrevistado
1 era	Organización para aplicar los instrumentos	Encargado de las aulas tecnológicas
2 da	Entrevista al director	Directora Arlen Silva Cuadra
3 era	Entrevista a la docente de asignatura de matemática	Prof:Karla Membreño
4 ta	Entrevista al docente Tic	Lic. Miguel ángel Jiménez
5 ta	Guía de observación	Aula de clase
6 ta	2 observación a la clase	Prof: Karla Membreño
7 ma	3 observación a la clase	



15.2 Presupuesto del mes de septiembre del 2020 a noviembre del 2021.

Tabla 7.presupuesto de la investigación

Situación	Tiempo / cantidad	Costo
Transporte para la visita al instituto	13 meses	C\$2500
Transporte para viajar a hacer entrevistas a expertos	15 días	C\$300
Impresión de instrumentos aplicados	impresiones	C\$100
Impresión del protocolo	3 juegos	C\$600
Energía	13 meses	C\$5000
Internet	13 meses	C\$6000
Almuerzo	13 meses	C\$ 3500
Total		C\$ 18,000



15.3 Entrevista director

ENTREVISTA AL DIRECTOR

DATOS GENERALES DEL CENTRO

Nombre del Instituto:

Fecha de la Entrevista:

Hora:

Nombre del Entrevistado:

Objetivos:

- Obtener la información adecuada e Interpretarla de manera correcta.
- Identificar la mayor debilidad de los alumnos en la asignatura de Matemática.

Propósito:

Reunir la información necesaria, para determinar las características de los alumnos, para así dar solución a dicha debilidad.

Instrucciones:

- Saludar al entrevistado.
- Dar a conocer el objetivo y propósito de la entrevista.
- Iniciar con las preguntas y respuestas.
- Aclarar dudas, que se presenten en el transcurso de la entrevista.



- Tomar apuntes sobre las respuestas proporcionadas por el entrevistado.
- Una vez finalizada la entrevista, agradecer de ante mano al entrevistado por su tiempo brindado.

Entrevista

1. ¿Cuál es el estado en el que se encuentra la infraestructura del instituto?
2. ¿Cuántos pabellones hay en el instituto?
3. ¿Cuántas aulas de clases hay en cada pabellón?
4. ¿Cuántos laboratorios Tics cuenta el instituto?
5. ¿El centro cuenta con servicios higiénicos?
6. ¿Cuál es la cantidad de alumnos matriculados hay en el instituto?
7. ¿Cuántos Estudiantes con Dificultad en la asignatura de matemática hay en el Instituto?
8. ¿Cuántos estudiantes hay presentes en cada aula de clase?
9. ¿Qué modalidades de estudio atiende el instituto?
10. ¿Qué turnos ofrece el Instituto?
11. ¿Posee personal de limpieza en el instituto?
12. ¿Cuántos Docentes son Master, licenciados, normalista, PEM o empíricos?
13. ¿Cuál es la historia del instituto?
14. ¿En qué año se fundó el Instituto Latinoamericano de Computación?
15. ¿Existe planes y rutas de evacuación en el instituto?
16. ¿Posee personal calificado para la integración de las Tics en las aulas de clases?



15.4 Entrevista para el docente de la asignatura

Nombre del Instituto:

Fecha de la Entrevista:

Hora:

Nombre del Entrevistado:

1. ¿Existe planes y rutas de evacuación en el instituto?
2. ¿Es usted normalista, PEM, licenciado o empírico?
3. ¿Cuántos años de experiencia tiene en el área educativa?
4. ¿Cuántos años lleva laborando en el Instituto como Docente?
5. ¿Cuántos años lleva impartiendo clases a alumnos de Séptimo grado?
6. ¿Cuál es el mayor reto que se ha enfrentado al estar impartiendo clases a alumnos de Séptimo grado?
7. ¿Ha recibido algún tipo de capacitación para la debida en la integración de las Tics en el aula de clase?, si su respuesta es positiva indique cuales y de cuántas horas académicas fue cada capacitación
8. ¿Con que frecuencia recibe capacitaciones para integrar las TICs al aula de clases?



9. ¿Conoce de manera general las dificultades que tienen los estudiantes en el entorno y desarrollo de la clase?
10. ¿En qué tema en particular usted presenta mayor dificultad de aprendizaje?
11. ¿Qué conocimientos usted posee acerca del tema de las tics y la integración de las mismas en el proceso enseñanza / aprendizaje?
12. ¿A cuántos estudiantes imparte su asignatura?
13. ¿Cuáles son las dificultades que usted presenta para el desarrollo de su clase a estudiantes de Séptimo grado?
14. ¿Existe una constante comunicación entre usted y los padres con estudiantes de Séptimo grado?
15. ¿Con que frecuencia usted visita el aula TIC?
16. ¿Ha escuchado acerca del tema de aplicaciones móviles educativas?
17. ¿Qué opinión daría usted acerca de la implementación de aplicaciones móviles educativas en las aulas de clases?
18. ¿Cómo compararía el aprendizaje entre los Estudiantes que utilizan las aplicaciones educativas a los que no las utilizan?
19. ¿Cómo calificaría la importancia de implementar la utilización de aplicaciones educativas a este nivel de estudiantes?
20. ¿Implementa usted material educativo tecnológico en el desarrollo de su clase (software, internet, etc.)?
21. ¿Recibe apoyo por parte del docente TIC para la innovación de ideas en el desarrollo de la asignatura?
22. ¿Cuántos alumnos hay en el aula de clase?
23. ¿Qué estrategias metodológicas utiliza para la motivación de los estudiantes?
24. Realiza dinámicas de integración.



25. Utiliza software educativo en el desarrollo de la clase.
26. Coordina su labor educativa con el docente TIC.
27. Realiza evaluación formativa y sumativa durante la clase.
28. Participación activa de los estudiantes en el desarrollo de la clase.



15.4 entrevista al Docente Tic

Nombre del Instituto:

Fecha de la Entrevista:

Hora:

Nombre del Entrevistado:

Entrevista

1. ¿Existe planes y rutas de evacuación en el instituto?
2. ¿Es usted normalista, PEM, licenciado o empírico?
3. ¿Cuántos años de experiencia tiene en el área educativa?
4. ¿Cuántos años lleva laborando en el Instituto como Docente?
5. ¿Cuántos años lleva impartiendo clases a alumnos de Séptimo grado?
6. ¿Cuál es el mayor reto que se ha enfrentado al estar impartiendo clases a alumnos de Séptimo grado?
7. ¿Ha recibido algún tipo de capacitación para la debida atención a estudiantes con de Séptimo grado?, si su respuesta es positiva indique cuales y de cuántas horas académicas fue cada capacitación



8. ¿Con que frecuencia recibe capacitaciones para integrar las TICs al aula de clases?
9. ¿Conoce de manera general las dificultades que tienen los estudiantes en el entorno y desarrollo de la clase?
10. ¿En qué tema en particular usted presenta mayor dificultad de aprendizaje?
11. ¿Qué conocimientos usted posee acerca del tema de la integración de las Tics en el área de matemáticas ?
12. ¿A cuántos estudiantes imparte su asignatura?
13. ¿Cuáles son las dificultades que usted presenta para el desarrollo de su clase con estudiantes de Séptimo grado?
14. ¿Existe una constante comunicación entre usted y los padres con estudiantes de Séptimo grado?
15. ¿Con que frecuencia los docentes visitan el aula Tics?
16. ¿Al visitar el docente el aula, observa usted que implementa material tecnológico en el desarrollo de la clase?
17. ¿Imparte usted capacitaciones a los docentes y con qué frecuencia las imparte?
18. ¿Propone usted software o páginas web a los docentes para el desarrollo de su clase?
19. ¿Qué conocimientos usted posee acerca del tema de la integración y motivación de las tics en el proceso de enseñanza / aprendizaje?
20. ¿Trabaja usted o está involucrado en el desarrollo de materiales educativos?
21. ¿Hay materiales didácticos para los estudiantes de Séptimo grado en la disciplina de matemática?
22. ¿Existen dificultades de acceso a los estudiantes de Séptimo grado para llegar al aula TIC?



15.5 Guía de Observación

Instituto Latinoamericano de Computación

ILCOMP

Departamento de Carrera Ingeniería en Computación

Nombre del Instituto:

Fecha de la observación

Hora:

Grado y Grupo:

Docente Titular:

Docente

Tic:

1. Observación del desarrollo de la clase

1.1 Tema que se desarrolla en la clase:

2.2 Objetivos o indicadores de logro:



3.3 Estrategia Docente:

- Actividades iniciales:
 - Actividades de desarrollo:
 - Actividades de culminación:
 - Actividades de evaluación:
2. Describa los aspectos, situaciones relevantes de la clase:
 3. ¿Qué medios didácticos ha utilizado el Docente para desarrollar su clase?
 4. ¿Cómo es la relación entre el docente y el alumnado?



Parámetros

Deficiente 2. Rular 3.Bueno 4. Muy bueno

Tabla 8.Parametros

fecha	Aspectos a observar: El profesor titular:	Respuestas Observaciones
	Se guía con un plan de clase o minuta.	
	Orienta los objetivos (propósitos de clase o indicadores de logro)	
	Da a conocer el tema o subtemas que abordará en la clase.	
	En la clase se lleva una secuencia e incluyen actividades de: Iniciación Desarrollo Culminación. Evaluación.	
	Describir tipo de metodología didáctica aplicada. Principios, enfoques pedagógicos.	
	Teorías de aprendizaje que se aplica	
	Estrategias didácticas.	
	Claridad de orientaciones.	



	secuencia de la clase (ordenada y lógica).	
	medios de enseñanza que utiliza	
	Tipo de evaluación que utiliza: Diagnóstica Formativa Sumativa Se lograron los objetivos propuestos	

Ilustración 8.fotos de prueba piloto



Manual de usuario





Introducción

El objetivo de la creación de manual, es para que los estudiantes de 7mo grado del Instituto Latinoamericano de Computación, se guíen de tal forma que entiendan la navegabilidad y uso de cada uno de los botones que contiene la aplicación educativa llamada Mundo Geométrico. Así como la resolución de cada una de las actividades de la unidad VII área y perímetro de triángulos y cuadriláteros.

Recordando que la creación de la aplicación fue con el objetivo de apoyar la asignatura de matemáticas, para reforzar el proceso de enseñanza y aprendizaje en el aula de clases, ayudando así que los estudiantes sean ciudadanos activos y capacitados según la actualización de los recursos tecnológicos.



Botones de navegabilidad

La aplicación educativa de matemática llamada Mundo Geométrico, está compuesta por los siguientes botones de navegabilidad.

Icono de la aplicación educativa



Una vez que presione el icono de la aplicación, dará inicio.



Este es el botón siguiente, una vez que lo presione lo dirigirá a la siguiente interfaz.



El siguiente botón es el de menú, el cual se encuentra ubicado en la última actividad de cada módulo, ya que una vez que finalice la última actividad deberá regresar al módulo (menú).



El siguiente icono es el de créditos, al dar clic, observara el nombre de los desarrolladores de la aplicación Mundo Geométrico.



Este icono, es el de ayuda, el cual haciendo clic sobre el, nos proporcionara un video, el cual te ayudara a recordar los contenidos de forma general.



COMPROBAR

Nuestro botón comprobar, el cual está ubicado en la mayoría de las actividades, una vez que seleccione o complete una actividad, deberá presionarlo para verificar su respuesta.



Inicio de la aplicación educativa

Una vez que damos clic al icono que está en el menú de la tablets daremos inicio con la aplicación educativa y se nos muestra la siguiente interfaz.



Damos clic en el botón entrar nos dirige a la siguiente pantalla, que nos muestra el indicador general de la aplicación educativa.



Damos clic en el botón siguiente y nos manda a la interfaz de módulos, donde se nos presentan los contenidos de la unidad



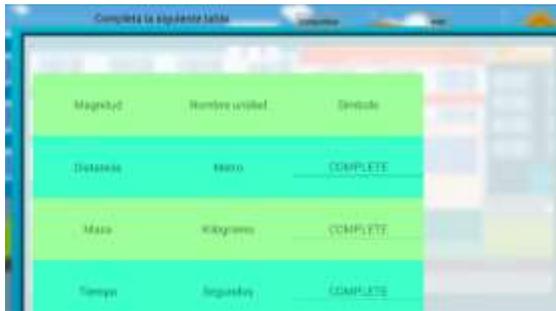


Elegimos el contenido #1 para llevar una secuencia lógica de la aplicación, nos dirige a la siguiente pantalla en donde nos muestra el tipo de actividad



Luego que seleccionamos el tipo de actividad nos dirige a las actividades.

Actividad de complete.



En esta actividad, deberá completar la tabla con la respuesta correcta, una vez que rellene cada campo vacío, deberá dar clic en el botón comprobar, para verificar si tu respuesta es correcta.

Actividad de falso y verdadero





Deberá seleccionar si el resultado de la siguiente conversión es verdadero o falso, al momento de pinchar la opción se le mostrara un mensaje verificando si su respuesta es correcta o incorrecta.

Al llegar a la última actividad del módulo 1 se muestra el botón menú  donde deberá regresar a la interfaz modulo y seleccionar el contenido#2, una vez seleccionado, se le presentará la siguiente interfaz.



Actividad de selección

Una vez que seleccione la actividad de selección deberá escoger la opción que le corresponda



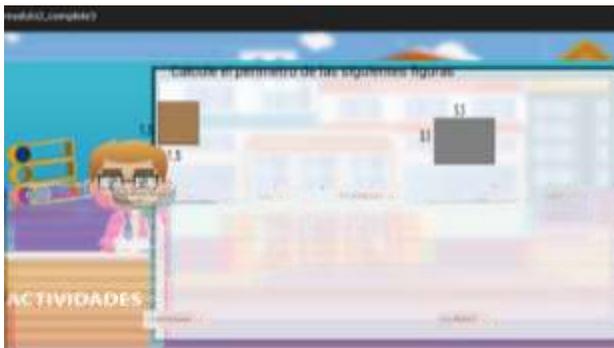


Actividad de arrastre



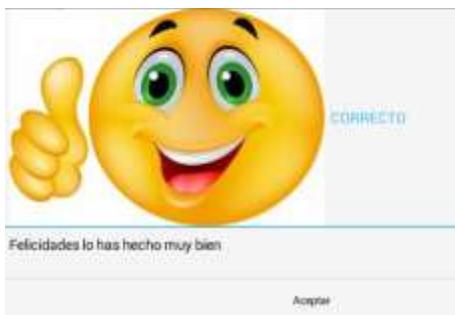
En esta actividad tendra que mantener precionado por 3 segundos la imagen correcta para arrastrarla al espacio vacio.

Actividad de complete



En esta actividad deberá completar el resultado del cálculo de cada ejercicio, luego dará clic el en botón comprobar para verificar su respuesta.

Mensaje de correcto



Mensaje Incorrecto

