



Pontificia Universidad
Católica del Ecuador | Sede
Ambato

**UNIDAD ACADÉMICA
OFICINA DE POSGRADO**

Tema:

**APLICACIONES MÓVILES Y RECURSOS EDUCATIVOS DIGITALES PARA EL
APRENDIZAJE MATEMÁTICO EN ESTUDIANTES DE BACHILLERATO
INTENSIVO**

**Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Magister en
Pedagogía Mención Educación Técnica y Tecnológica**

Línea de Investigación:

- Identidades, educación, culturas, comunicación y valores.
- Tecnología

Autora:

TANNIA CRISTINA HERNÁNDEZ PAREDES

Director:

MG. EDISON ROBERTO VALENCIA NUÑEZ

Ambato – Ecuador

Noviembre 2021

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO
HOJA DE APROBACIÓN

Tema:

APLICACIONES MÓVILES Y RECURSOS EDUCATIVOS DIGITALES PARA EL APRENDIZAJE MATEMÁTICO EN ESTUDIANTES DE BACHILLERATO INTENSIVO

Línea de Investigación:

Identities, educación, culturas, comunicación y valores.
Tecnología.

Autora:

Tannia Cristina Hernández Paredes

Eduardo Javier Gutiérrez Zambrano, Mg.

f. 

CALIFICADOR

Paul Hernán Zurita Llerena, Mg.

f. 

CALIFICADOR

Edison Roberto Valencia Nuñez, Mg.

f. 

CALIFICADOR

Juan Carlos Acosta Teneda, PhD.

f. 

DIRECTOR DE POSTGRADOS

Hugo Rogelio Altamirano Villaroel, Dr.

f. 

SECRETARIO GENERAL PUCESA

Ambato – Ecuador
Noviembre 2021

DECLARACIÓN DE INTENSIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo: **TANNIA CRISTINA HERNÁNDEZ PAREDES**, con **CC. 1804159380**, autor del trabajo de graduación intitulado: “**APLICACIONES MÓVILES Y RECURSOS EDUCATIVOS DIGITALES PARA EL APRENDIZAJE MATEMÁTICO EN ESTUDIANTES DE BACHILLERATO INTENSIVO**”, previa a la obtención del título profesional de **MAGÍSTER EN PEDAGOGÍA CON MENCIÓN EN EDUCACIÓN TÉCNICA Y TECNOLÓGICA**, en la escuela de **POSGRADOS**.

- 1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.
- 2.- Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través de sitio web de la Biblioteca de la PUCE Ambato, el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad.

Ambato, noviembre 2021



TANNIA CRISTINA HERNÁNDEZ PAREDES

CC. 1804159380

AGRADECIMIENTO

*A Dios por bendecirme y darme la fortaleza para cumplir mis metas.
A la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Sede Ambato, por haberme abierto
las puertas y guiado siempre en el proceso de formación profesional.
A mi familia, que con su ejemplo ha sabido inculcarme el deseo de constante
superación, y ha representado un pilar fundamental en la culminación de este
proceso formativo.
A mí tutor de tesis Mg. Edison Roberto Valencia Nuñez, quien con su experiencia
profesional ha representado un apoyo esencial durante todo el proceso de desarrollo
del proyecto.
A las autoridades de la Unidad Educativa “Marino Benítez” por su gran apoyo y
motivación en la culminación de esta meta.*

Tannia Cristina Hernández Paredes

DEDICATORIA

Primeramente, a Dios quien me ha dado fortaleza y sabiduría durante todos mis años de estudio.

A mis padres por ser un pilar fundamental en mi vida y por inculcarme valores de responsabilidad, honestidad y esfuerzo en todas las metas que me he propuesto.

A mis hermanos quienes han sido mi motivación para nunca rendirme en los estudios.

Tannia Cristina Hernández Paredes

RESUMEN

El aprendizaje de la Matemática presenta cierto grado de dificultad, por sus conceptos y procedimientos, requieren de práctica y desarrollo de ejercicios de manera permanente, las nuevas tecnologías de la información brindan la opción de aprendizajes interactivos a través de herramientas tecnológicas novedosas. Al partir de la problemática, se define como objetivo implementar aplicaciones móviles y recursos educativos digitales en mejora del aprendizaje de Matemática en los estudiantes de Bachillerato Intensivo de la Unidad Educativa Mariano Benítez.

La metodología de investigación es bibliográfica – documental, con diseño cuasi-experimental intra-sujetos con dos grupos y de corte transversal, el enfoque es cuantitativo. La técnica usada fue la encuesta y el instrumento un cuestionario conformado por 30 preguntas con los conocimientos básicos, según el nivel educativo y los contenidos de la materia de Matemática y adicional, se aplicó una encuesta de satisfacción. La muestra de estudio son 23 estudiantes del grupo experimental y 22 estudiantes el grupo de control, al primero, se aplicó la propuesta.

Los resultados obtenidos en el grupo experimental en el pretest reflejan una media de 6,23 puntos y en el postest 8,84 puntos, con ello, se comprobó la hipótesis, de manera que, queda demostrado, que la metodología aplicada durante las tres semanas de clases mejoró el aprendizaje de la materia de Matemática.

Palabras clave: aprendizaje de la Matemática, aplicaciones móviles, digitales, información, interactivo, recursos educativos, tecnologías.

ABSTRACT

The learning of Mathematics presents a certain degree of difficulty because of its concepts and procedures, requiring practice and development of exercises permanently.

The new information technologies provide the option of interactive learning through innovative technological tools. Based on this problem, the objective is to implement mobile applications and digital educational resources to improve the learning of Mathematics in the students of the Intensive High School at “Mariano Benitez” Educational Unit.

The research methodology is bibliographic-documentary, with an intra-subject quasi-experimental design with two groups and a cross-sectional, the approach is quantitative. The technique used was the survey and the instrument was a questionnaire made up of 30 questions with basic knowledge, according to the educational level and the contents of the Mathematics subject, and additionally a satisfaction survey was applied. The study sample consisted of 23 students in the experimental group and 22 students in the control group; the proposal was applied to the first group.

The results obtained in the experimental group in the pretest reflect an average of 6.23 points and in the posttest 8.84 points, thus proving the hypothesis and demonstrating that the methodology applied during the three weeks of classes improved the learning of Mathematics.

Key words: mathematics learning, mobile applications, digital, information, interactive, educational resources, technologies.

ÍNDICE

DECLARACIÓN DE INTENSIDAD Y RESPONSABILIDAD	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DEDICATORIA	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
ÍNDICE.....	viii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. ESTADO DEL ARTE Y LA PRÁCTICA.....	9
1.1. Recursos educativos	9
1.2. Aplicaciones móviles	17
1.3. Metodología de la enseñanza aprendizaje de Matemática.....	24
CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO	31
2.1 Metodología de la investigación	31
2.2. Técnicas de recolección de información.....	35
2.3. Propuesta de la Investigación	45
CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	63
3.1. Validación del instrumento	63
3.2. Análisis de resultados del pretest y postest	66
3.3. Verificación de Hipótesis.....	78
CONCLUSIONES	82
RECOMENDACIONES	84
BIBLIOGRAFÍA.....	86
ANEXOS.....	94

INTRODUCCIÓN

Los recursos educativos digitales aplicados en el aula de clase, tienen como objetivo aportar al desarrollo de los aprendizajes, reforzar la comprensión y la motivación de los estudiantes, mediante el uso de la tecnología, de modo que, se proporciona herramientas que apoyan en la ejecución de procedimientos rutinarios de forma rápida y sencilla, libera tiempo en la formulación de conceptos y modelos matemáticos, además, permite la optimizar recursos y acceder al contenido en cualquier momento.

Entre los antecedentes revisados previo la investigación, se menciona que las aplicaciones móviles son consideradas como importantes herramientas en el desarrollo de varias actividades del ser humano, en los últimos años estas tecnologías han tenido un avance significativo en todo ámbito alrededor del mundo. Por lo tanto, no quedarían al margen de ser utilizadas en el campo educativo porque presenta diversas ventajas en la sala de clases y fuera de ella al proporcionar flexibilidad y fácil interacción con los contenidos educativos presentados.

En este contexto, el mundo, se ha adaptado a las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TIC), existe la posibilidad de, que se desarrolle un estándar educativo escolar si, se toma la ayuda de los teléfonos inteligentes, hoy en día los recursos digitales, se han vuelto familiar para todos, como la tecnología celular es portátil y funcional las actividades diarias de los estudiantes, se tornan más interactivas y aportar de forma positiva en la organización de los proceso de aprendizaje con efectos significativos al aplicarse como una metodología innovadora dentro y fuera del aula de clases.

En los últimos años en varios países, el Banco Mundial y otras instituciones financieras, se han tomado iniciativas para autorizar a los responsables de la formulación de políticas educativas a comprar *tablets* para la educación escolar, esto

produciría mejores resultados. Por ejemplo, en el Reino Unido durante 2014, en el 70% de las escuelas primarias y secundarias, los estudiantes de la escuela han utilizado estos dispositivos en su formación académica (Al-Huneini, Walker, & Badger, 2020). A nivel internacional, las TIC son usadas con mayor frecuencia en los procesos enseñanza aprendizaje en el aula de clases, por demostrar múltiples beneficios.

Las investigaciones desarrolladas a nivel mundial muestran que aprender por medio de dispositivos móviles, se considera como una posibilidad para afrontar los desafíos de la educación en el mundo actual. A partir de los datos arrojados en la investigación sobre la implementación y evaluación del aplicativo Mati-Tec para reforzar las capacidades matemáticas en 311 estudiantes de cuarto a sexto de primaria de cuatro colegios públicos de Perú en, el cual, los resultados demostraron una mejoría en el aprendizaje de la Matemática, también, existe motivación y autoeficacia en los escolares que utilizaron el *software*. Por su parte, los docentes manifiestan haber tenido muchos beneficios con las aplicaciones celulares, al brindar un apoyo en sus estrategias de enseñanza de esta asignatura, de esta manera, se consigue alumnos motivados y predispuestos a concebir nuevos aprendizajes (Rivero & Suárez, 2017).

Referente al aprendizaje de Matemática Gil, Guerrero & Lorenzo (2006) en su publicación “El dominio afectivo en el aprendizaje de las Matemáticas” desarrollado en la Universidad de Extremadura (España). La finalidad de este trabajo es analizar las creencias, las actitudes y las reacciones emocionales que los estudiantes experimentan en el proceso de comprender la matemática. El objetivo es conocer si la aplicación de estas estrategias son una fuente de motivación y expectativas de éxito ante la materia. Para ello, se han empleado una muestra de 346 alumnos de segundo ciclo de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) de Institutos de Badajoz, a quienes, se aplicó un cuestionario sobre creencias y actitudes acerca de las Matemática. De la investigación efectuada, se concluyó que las estrategias aplicas en el aula generan estímulo y motivación orientados a mejorar su capacidad de aprender.

En los estudios realizados por Venegas (2017) durante su tesis doctoral “Valoración del uso de recursos digitales como apoyo a la enseñanza-aprendizaje de la matemática en Educación Primaria”, determinó que los estudiantes ven más divertido los contenidos y fácil de aprender con el ordenador y les agrada seguir su proceso de aprendizaje con la aplicación de estos recursos, adicional los alumnos, se sienten motivados y prefieren una escuela que les brinde aprendizajes basados en las tecnologías y materiales didácticos mismos que contribuye a mejorar su actitud y disposición en el trabajo de aula y fuera de ella.

En investigaciones realizadas en Ecuador sobre los dispositivos móviles y su influencia en el aprendizaje de la Matemática, se determina que estos recursos, despiertan la creatividad, el interés y el desarrollo del pensamiento en los estudiantes, con énfasis en el uso de las aplicaciones celulares en esta área es muy enriquecedora, por cuanto mejoran el rendimiento académico por la forma atractiva de presentar el contenido, esto permite la interacción y el trabajo colaborativo más eficiente y divertido con logros de aprendizajes significativos.

En el país varias investigaciones demuestran la efectividad de herramientas tecnológicas, así lo sustenta la investigación desarrollada por Suarez, (2019), sobre “Recursos educativos digitales en el desarrollo del pensamiento lógico matemático”, en estudiantes del 8vo. de Educación General Básica de la Unidad Educativa del Milenio “Ileana Espinel Cedeño”, por ello se propone aplicar el aprendizaje de matemática mediante una aplicación interactiva orientada a la gamificación, el trabajo investigativo concluye que el docente necesita de nuevas estrategias educativas, motivadoras, activas para la enseñanza enfocadas al desarrollo del pensamiento lógico-matemático, mientras tanto, los alumnos manifestaron que les gustaría involucrar a la tecnología en su proceso formativo para adquirir conocimientos de forma dinámica.

En lo referente a uso de recursos educativos digitales para personas con escolaridad inconclusa, se han encontrado investigaciones sobre el tema, si bien es cierto el

retomar los estudios tras varios años es muy complejo y la aplicación de herramientas tecnológicas innovadoras en el proceso de enseñanza aprendizaje ha sido un nuevo desafío para los estudiantes, sin embargo, han logrado adaptarse a estos nuevos métodos que involucra a la tecnología y la educación, pues les resulta muy interesante y los contenidos, se encuentran disponibles en todo momento que lo requieran.

Como antecedente del uso de recursos educativos digitales en la educación para personas adultas Aguilar (2020) implementó una plataforma didáctica en el aprendizaje de lengua y Literatura para los estudiantes del Proyecto de Educación Básica y Bachillerato para Jóvenes y Adultos (EBJA), campaña todos ABC en la institución “Tres de Diciembre”, ubicada la parroquia de Yaruqui, pertenece al Distrito Metropolitano de Quito, cuyo objetivo es mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje en los estudiantes con escolaridad inconclusa con varios años de rezago educativo, por tanto, aplicó herramientas tecnológicas desarrolladas por la docente, con ello ayuda a los estudiantes en la construcción de sus conocimientos de forma más eficiente, de tal forma que, permite considerar a las tecnologías de la información como un apoyo para mejorar las capacidades de estudio.

Otro referente sobre el uso de recursos educativos digitales aplicados a personas con escolaridad inconclusa quien manifiesta que tiene un efecto positivo es Niela (2020) en su estudio “La enseñanza de las matemáticas con el apoyo de recursos didácticos para personas con escolaridad inconclusa” que fue dirigida a estudiantes de la Institución IRFEYAL, la propuesta contiene doce clases planificadas con sus tres momentos y cuentan con una diversidad de actividades lúdicas y material didáctico, con el fin de brindar todas las herramientas y medios necesarios para novelar dichos conocimientos, y a su vez, también, mantener el interés y motivación en los mismos. Con la utilización de estas estrategias tecnológicas, se pudo conseguir la asimilación de nuevos aprendizajes de manera rápida, así mismo los participantes sintieron mayor confianza al interactuar con aplicaciones que les proporcionen información de manera dinámica y atractiva en sus variadas presentaciones.

Mediante la experiencia en el aula, se ha podido observar que en los estudiantes de bachillerato intensivo (personas con escolaridad inconclusa en edades a partir de los 15 años en adelante) en la Unidad educativa “Mariano Benítez”, sección nocturna, de la ciudad de Pelileo, en la clase de matemática, que reciben cuatro horas a la semana, se observa desde el punto de vista educativo las siguientes dificultades más relevantes: No comprenden los conceptos matemáticos, inconvenientes en la ejecución de operaciones, dificultad en el desarrollo de ejercicios, confusión al recordar estructuras o fórmulas matemáticas, poco análisis en proceso de ejecución de problemas planteados, sumado a ello el corto tiempo de estudio lo que los limita a adquirir los conocimientos necesarios.

Estos indicadores mencionados son síntomas evidentes de problemas de dominio de conocimientos matemáticos educativos generales, y de manera muy particular en un grupo de estudiantes que tienen varios años de rezago educativo, y que después de su jornada laboral cumplen con sus estudios. La probable explicación a esta problemática sería por las dificultades en la metodología de la enseñanza de la matemática, debido al uso de metodologías educativas tradicionales, y el corto tiempo que los estudiantes reciben clases, ha limitado su comprensión, otro factor es la integración de varias destrezas en una sola, lo que impide una explicación detallada del contenido abordado.

En base en el análisis de la situación problémica, se establece la siguiente interrogante de investigación: ¿Cuál es la relación que existe entre el uso de recursos educativos digitales y las aplicaciones móviles APPS con el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de Bachillerato Intensivo?

La hipótesis planteada para esta investigación es: La aplicación de Recursos Educativos Digitales y APPS móviles mejora el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de Bachillerato Intensivo de la Unidad Educativa Mariano Benítez.

El objetivo principal de la propuesta a desarrollar es: Implementar aplicaciones móviles y recursos educativos digitales en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de Bachillerato Intensivo de la Unidad Educativa Mariano Benítez.

Para la consecución del objetivo general, se establecen los siguientes objetivos específicos:

1. Fundamentar teóricamente los aspectos relacionados con la adquisición de conocimientos de la Matemática en estudiantes con escolaridad inconclusa y sobre la estrategia de los recursos educativos digitales y las Apps móviles.
2. Desarrollar una aplicación móvil con actividades basadas en el currículo de la asignatura de Matemática para personas con escolaridad inconclusa.
3. Evaluar los resultados de la eficiencia de la aplicación de los recursos educativos digitales y Apps móvil en el grupo experimental y el uso del método tradicional en el grupo control, para realizar un análisis estadístico comparativo inter-sujetos de los datos obtenidos sobre la eficiencia de la propuesta aplicada.

Para el desarrollo de la presente investigación primero, se bosqueja la metodología, de tal forma que se enmarca en un enfoque cuantitativo, se realiza la recolección de datos basado en la medición numérica, es decir, se obtienen valores para analizarlos mediante procedimientos estadísticos con el único fin de plantear las posibles respuestas a la hipótesis planteada (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010).

Esta investigación de tipo cuasi-experimental es aplicada a dos grupos, uno de control y uno experimental, a este último, se aplica actividades de la propuesta a través de una aplicación móvil con enlaces a recursos educativos, además, de ser una investigación descriptiva correlacional que permite relacionar los recursos educativos digitales y el aprendizaje de la Matemática. Las investigaciones cuasiexperimentales consisten en la manipulación de la estrategia educativa para determinar la mejoría en uno de los dos grupos, es conveniente conocer que los grupos ya están conformados antes de la aplicación del experimento (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

La investigación correlacional, permite conocer la diferencia entre dos momentos aplicados a dos grupos, así pues, se determina la diferencia existente antes y después de haber aplicado la intervención. (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014). Se inicia el estudio con una evaluación previa a los dos grupos, una vez desarrollada la aplicación, esta es ejecutada en el grupo experimental, para posteriormente realizar una evaluación final a los dos grupos y analizar los resultados obtenidos.

La población de estudio son estudiantes de primer año de bachillerato intensivo, se realizó la investigación en dos cursos de la jornada nocturna; para la recolección de datos, se utilizó la técnica de la encuesta con un instrumento de 30 ítems de opciones múltiples distribuido en tres secciones relacionados con los contenidos de matemática en la unidad de estadística, el cuestionario ha sido validado por un grupo de docentes expertos en el área.

Para la verificación de la hipótesis, se utilizó la prueba paramétrica T de *student* mediante, la cual, permite comprobar los resultados obtenidos en la aplicación de la evaluación antes y después de la intervención de la propuesta.

Esta investigación permitió analizar la relación que existe al utilizar recursos educativos digitales y el aprendizaje de la matemática, con el objetivo de facilitar la comprensión del currículo de la oferta extraordinaria en personas con escolaridad inconclusa. Al desarrollarse actualmente las actividades educativas a través de plataformas virtuales por la emergencia sanitaria a un grupo de personas con rezago educativo de varios años y con tiempo limitado para sus estudios, es necesario contar con herramientas que faciliten un aprendizaje significativo en todo momento.

Es importante usar nuevos recursos que nos brindan la tecnología en favor de la educación, el uso de las aplicaciones móviles hace que el aprendizaje de los estudiantes sea más dinámico, permite marcar el ritmo de aprendizaje conforme a las necesidades, tienen a su disposición recursos implementados en una APP móvil, que les brinda la oportunidad de ser los protagonistas de su propio aprendizaje.

Esta investigación fue factible de realizar, porque cuenta con el apoyo y apertura de toda la comunidad educativa y especialmente de los estudiantes con una disposición positiva de trabajo en las clases, enmarcados en la práctica de valores como el respeto y la solidaridad en todos los momentos, los principales beneficiarios son los estudiantes de primero de Bachillerato intensivo paralelo “A” de la Unidad Educativa “Mariano Benítez”.

Esta investigación es novedosa y única porque no existe indicios de haberse realizado este tipo de investigaciones en los estudiantes de Bachillerato Intensivo, por esta razón, los alumnos utilizan su dispositivo móvil como medio de aprendizaje para motivar y despertar el interés en el desarrollo de las actividades educativas, cuyo fin es lograr un aprendizaje interactivo y significativo. Además, se pretende que la implementación de recursos tecnológicos sean un referente para futuras metodologías de la materia y alcanzar así el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño. Todos los aspectos mencionados son un aporte metodológico para el mejoramiento de la calidad educativa en el área de matemática.

Las aplicaciones móviles toman un rol importante en el día a día de las personas al igual que los recursos educativos digitales y sus diversas formas de presentar la información, por ello el trabajo de titulación pretende mostrar los beneficios de la tecnología en el campo educativo de manera especial dar a conocer como ayudan en la educación para personas con escolaridad inconclusa con respecto al área de Matemática, específicamente en el bloque de Estadística.

En el capítulo I, se abordan los conceptos que sustentan teóricamente el desarrollo de la investigación, basados en el estado del arte y la práctica en, por ello, se revisan los temas de las variables de investigación como, los recursos educativos, las aplicaciones móviles, la metodología de la enseñanza aprendizaje de Matemática.

CAPÍTULO I. ESTADO DEL ARTE Y LA PRÁCTICA

1.1. Recursos educativos

Los recursos educativos, se definen como el apoyo de carácter pedagógico que fortalecen la actividad del docente, por ende, apoya al desarrollo del proceso educativo que responden a las necesidades de los estudiantes, convirtiéndolos en entes motivados e interesados por el estudio, permite la articulación de los contenidos teóricos y prácticos de las asignaturas. También, se concibe a los recursos educativos como el conjunto de medios o materiales que ayudan e intervienen en los procesos enseñanza aprendizaje (Vargas, 2017).

Se considera recursos educativos a todo el entorno escolar humano, material, audiovisual no material y a los materiales comunitarios disponibles en un entorno académico para facilitar la administración escolar y simplificar el proceso de enseñanza-aprendizaje. También, incluyen otros materiales fundamentales, que se utilizan en la escuela como apoyo en la enseñanza y el aprendizaje. Los recursos educativos abarcan todos aquellos materiales humanos y no humanos, dibujados o fotografiados, contruidos de forma manual u operada electrónicamente, libros y todas las formas de materiales, importantes para el aprendizaje (Barros & Barros, 2015).

Los recursos educativos son sin duda importantes en el desarrollo de un entorno propicio para la enseñanza y el aprendizaje. El uso de estos recursos podría dar una dirección más valiosa y poderosa al maestro que cualquier esfuerzo personal sin los materiales (Usman, 2016).

Importancia

Morales (2010) considera que los recursos educativos son físicos o virtuales, así despiertan el interés de los estudiantes, éstos, se acomodan a las características

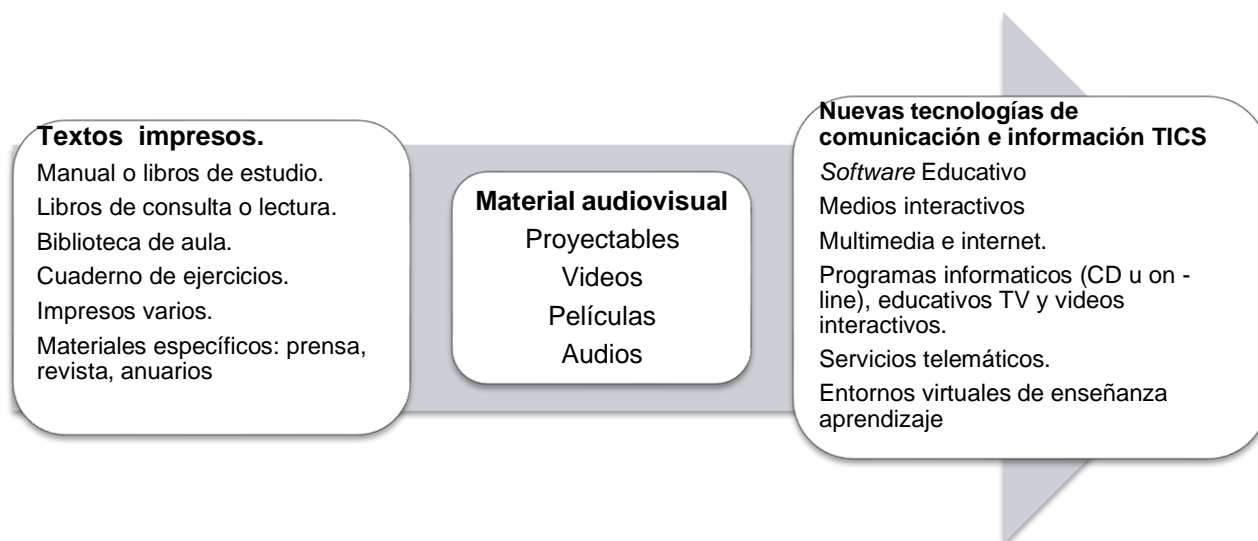
cognitivas, físicas y psicológicas, facilitan la actividad del docente en el aula de clases, y son adaptables a cualquier tipo de contenido. Los recursos educativos son importantes porque son capaces de estimular los órganos sensoriales, influyen en quien aprenden, además, lo ponen en contacto con el objeto de aprendizaje. Por ende, tiene una variedad de funciones: brindar información; cumplir un objetivo de enseñanza aprendizaje; guiar a los estudiantes en su formación y desarrollo de habilidades; contextualizar en la asignatura; fomentar la comunicación y el aprendizaje cooperativo entre docentes y alumnado; acercar las ideas a los sentidos y desarrollar la motivación intrínseca de los estudiantes (Vargas, 2017).

Tipos de recursos educativos

El más común de los recursos educativos es el libro de texto obligatorio: los profesores suelen seleccionar uno o varios para que los estudiantes usen durante el curso. Los docentes, también, utilizan una amplia gama de materiales: algunos opcionales y otros necesarios para todos los estudiantes. Estos recursos usados en el aula incluyen libros de texto impresos o digitales, materiales o suministros de laboratorio, y hoy en día una herramienta primordial para el desarrollo de la clase son las tecnologías de información y *software* (Seaman & Seaman, 2017).

Entre los principales recursos educativos didácticos, se encuentran los materiales audiovisuales, los informáticos, los soportes físicos y más. El docente los selecciona en función de las necesidades de los estudiantes y la formación requerida en la asignatura (Vargas, 2017). Moya (2010) brinda una clasificación acerca de los recursos educativos, sobre todo con un amplio análisis de las tecnologías de la información en la figura 1 y 2, se presenta los más representativos y mayor referencia en el aula de clases, por consiguiente, son adaptables a los contenidos curriculares y al desarrollo de destrezas.

Figura 1: Tipos de recursos educativos



Fuente: Tomado a partir de Moya (2010)

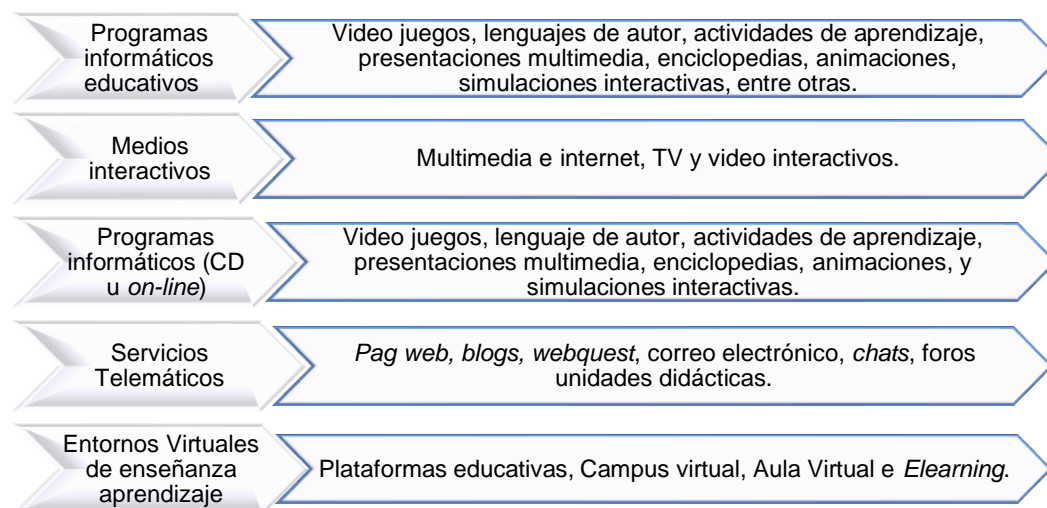
En la figura 1, se presentan tres tipos de clasificaciones de los recursos educativos, la primera trata sobre los medios impresos con mayor relevancia los libros usados por el docente en el aula de clases tradicional. A sí mismo, se menciona los materiales audiovisuales con las imágenes proyectables, los videos y películas. Por otra parte, se brinda un resumen de las principales tecnologías de la información y comunicación en el ámbito educativo, allí, se contemplan *software* educativo, programas informáticos educativos, recursos multimedia, internet, entre otros.

Recursos educativos digitales

De acuerdo con los planteamientos investigados, se indica que los recursos educativos digitales son herramientas de gran utilidad así lo afirma Melo (2011) citado en (Barreto & Iriarte, 2017), habla de los mismos como “un conjunto de herramientas, equipos, programas informáticos, redes y medios, que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento, trasmisión como voz, datos, textos, ideas e imágenes” (p. 220).

En consecuencia, se define los recursos digitales, como programas y aplicaciones que permiten tener una forma dinámica de enseñanza y a la vez facilita la comunicación con los estudiantes de manera fácil; además, es utilizadas por muchas personas. Estas herramientas nos ofrecen intercambiar información y conocimiento.

Figura 2: Tipos de recursos digitales.



Fuente: Tomado a partir de Moya (2010).

En la figura 2, se presenta un resumen de los principales recursos digitales de las tecnologías de la información y comunicación, aunque muchas clasificaciones dependen de los conceptos dados por los autores, en general estos son los esenciales y adaptables al desarrollo de las nuevas TIC como las aplicaciones móviles.

Importancia

De acuerdo con Melo citado en (Barreto & Iriarte, 2017) el uso de los recursos digitales pretende ayudar de manera efectiva en la enseñanza, por consiguiente, se abren espacios de conocimientos mediante medios digitales (enriquecida con imagen, sonido y video digital), para ello se requiere de un computador, un dispositivo móvil y conexión a internet. Los recursos educativos digitales son todos aquellos materiales elaborados a través de medios tecnológicos, con el objetivo de facilitar el proceso educativo,

mediante la creación de actividades interactivas, apoya en el aprendizaje de contenidos conceptuales, ayuda a adquirir habilidades procedimentales y motiva el desarrollo de actitudes y valores en los estudiantes (Zapata, 2012).

Para Menten (2018), los medios digitales y la tecnología ayudan a los estudiantes a entender y aportar a la riqueza del mundo. Los escolares emplean la información que obtienen en línea para crear conocimiento. Los medios digitales, se han convertido en parte integral del aula, hoy en día los estudiantes utilizan los medios informáticos porque les ofrecen soportes pedagógicos e información útil para la adquisición de conocimientos y los conviertan en seres autónomos y competentes.

La utilización de los medios digitales en las escuelas fomenta exigencias novedosas e innovadoras para el cerebro de los alumnos. Los estudiantes serían autónomos y competentes en aprovechar todo lo que ofrece la tecnología siempre acompañados del docente que los incentiva a una enseñanza más activa y participativa (Tricot, 2017).

Al usar correctamente los medios digitales permiten mejorar el diseño de la planificación en el aula y aumentar el compromiso con los estudiantes. Los alumnos que trabajan en tareas con medios digitales tienen una sensación de empoderamiento a medida que actúan como productores en lugar de consumidores, de significado y conocimiento (Brown, 2016).

Ventajas de los Recursos Educativos Digitales

Los recursos educativos digitales presentan múltiples ventajas que a diferencia de los recursos tradicionales no lo poseen, permiten que los contenidos sean interactivos como en el caso de un libro físico solo, se lee en forma lineal, mientras que en un texto digital su presentación es más atractiva, porque posee conexiones a bloques de información que permiten ampliar el proceso de lectura o búsqueda de información (Zapata, 2012).

Los recursos educativos digitales utilizados en el aprendizaje, posibilitan llevar a cabo los procesos de adquisición de conocimientos, procedimientos y actitudes previstas en la planificación formativa. Tanto los medios didácticos tradicionales como los recursos digitales ofrecen distintas formas de trabajar los contenidos y actividades. Un diseño integrado y complementario de estos recursos en el proceso instructivo contribuye a alcanzar los resultados de aprendizaje esperados.

Cabe mencionar que los recursos educativos digitales permiten pasar de un uso informativo y colaborativo a un uso didáctico para lograr unos resultados de aprendizaje. Un ejemplo claro son los tutoriales interactivos, donde, se crean presentaciones guiadas de procesos, el cual, incluye textos, imágenes y audio. Este tipo de recursos permite sustituir la cercanía que ofrecen las reuniones de tutoría presencial en entornos virtuales y de autoaprendizaje. Otros recursos populares son los cuestionarios *online*, como recurso de aprendizaje, se utilizaría en las fases de diagnóstico, seguimiento y evaluación final de secciones formativas. El formato *online*, se emplearía, también, para conocer el grado de satisfacción de una acción formativa de forma anónima.

Tabla 1. Ventajas de los recursos educativos digitales

Ventajas de los recursos educativos digitales	
Ventajas	Efecto en los usuarios
Presentación de información mediante formatos multimedia (imágenes, sonidos, videos)	Aumenta la motivación
Existen simulaciones y laboratorios virtuales que representan situaciones reales o ficticias a las que no es posible tener acceso en el mundo real cercano.	Comprensión de procesos
Presenta información en el tiempo que el estudiante lo requiera y las veces que sea.	Facilita el autoaprendizaje
Posibilidad de acceso abierto. Algunos autores facilitan la licencia <i>Creative Commons</i> a sus recursos.	Pertenecer a redes de aprendizaje

Fuente: Tomado a partir de Zapata (2012)

Tipos

Los recursos digitales ofrecen una gran diversidad de herramientas con diferentes características, por lo tanto, es necesario clasificarlas de acuerdo con el fin para lo que fueron creados. A diferencia de los medios tradicionales, los medios digitales están constituidos por elementos multimedia como audio, imágenes y videos, que demandan de un computador o dispositivo móvil para su visualización y de internet para su conexión (Zapata, 2012).

Recursos abiertos

Los recursos educativos abiertos, se refieren a todo el material que está destinado a la enseñanza y aprendizaje, y se encuentra disponible en internet para que sea utilizado por estudiantes y docentes sin la necesidad de pagar un valor por derechos de autoría, entre estos, se encuentran libros digitales, mapas curriculares, *streaming* de videos, aplicaciones interactivas *podcasts* y muchas otras herramientas que hayan sido creados con fines educativos (Butcher, Kanwar, & Uvalic, 2015).

Los recursos educativos abiertos (REA) son materiales de enseñanza y aprendizaje que están disponibles gratuitamente en línea para que todos los usen. El intercambio abierto de los recursos educativos de uno implica que el conocimiento está disponible libremente en términos no comerciales (Chandani, 2019). Los REA ayudan a mejorar enormemente la enseñanza y el aprendizaje en todo el mundo. En su mayoría, los materiales de aprendizaje REA están disponibles en un concepto "gratuito y abierto", lo que proporciona una gran ventaja para los países en desarrollo donde muchos alumnos no tienen recursos para pagar los libros de texto, donde el acceso a las aulas es limitado y donde existe escasos programas de formación para profesores (UNESCO, 2014). (William and Flora Hewlett Foundation, 2017)

En 2002, los expertos definieron los recursos educativos abiertos como la provisión abierta de recursos educativos, habilitados por las tecnologías de la información y la

comunicación, para consulta, uso y adaptación por una comunidad de usuarios con fines no comerciales (UNESCO, 2002). Sin embargo, una definición más utilizada de REA de la William and Flora Hewlett Foundation (2017) establece que los Recursos Educativos Abiertos son recursos de enseñanza, aprendizaje e investigación que residen en el dominio público o han sido publicados bajo una licencia de propiedad intelectual que permite su uso libre y reutilización por parte de otros. Los REA incluyen cursos completos, materiales del curso, módulos, libros de texto, videos en tiempo real, pruebas, *software* y cualquier otra herramienta, material o técnica utilizada para respaldar el acceso al conocimiento (Mishra, 2017).

La Declaración de París sobre los recursos educativos abiertos (UNESCO, 2012) los define como materiales de enseñanza, aprendizaje e investigación en cualquier medio, digital o de otro tipo, que residan en el dominio público o hayan sido liberados bajo una licencia abierta que permita el acceso, uso, adaptación y redistribución sin costo por parte de terceros sin restricciones limitadas. Las licencias abiertas, se construyen dentro del marco existente de derechos de propiedad intelectual según lo definen las convenciones internacionales pertinentes y respetan la autoría del trabajo.

Recursos Digitales Informativos

Estos recursos permiten brindar información a todos los usuarios conectados a la red, a la mega plataforma denominada internet. El objetivo principal de este tipo de recursos es transportar la información a los diferentes usuarios y generar enlaces hacia los contenidos disponibles.

Recursos Digitales Colaborativos

La web 3.0 brinda un sin número de herramientas que a la vez facilitan la creación de recursos digitales de gran calidad, a fin de ser aplicadas en diferentes áreas, actualmente con la situación mundial causada por la Pandemia del COVID-19, han sido una fortaleza para la construcción de recursos educativos, que no solamente son

desarrollados para el uso personal, también, permiten ser compartidos e incluso elaborados en conjunto, por diferentes usuarios que tengan el mismo interés común.

Recursos Digitales de Aprendizaje

Hoy en día estos son los recursos más utilizados para apoyar el proceso enseñanza aprendizaje en los diferentes niveles de educación, independiente de la modalidad de estudio. Es así como existen herramientas que permiten generar recursos en línea de carácter colaborativo, de la misma forma, se encuentran con recursos disponibles para ser descargados y utilizados en modo *off line*. Al final el objetivo es el mismo, servir como apoyo al desarrollo cognitivo de los estudiantes. Estos tipos de recursos son compartidos a través de diferentes plataformas o dispositivos, son categorizados de acuerdo con la utilidad y al grupo de usuarios con los, que se va a compartir.

Recursos Digitales Educativos – pedagógicos

Estos recursos, se refieren a todos los recursos generados con herramientas digitales exclusivamente con el objetivo de utilizarlos durante una clase de escuela, colegio o universidad, donde, que se enmarque un contexto pedagógico, y no solamente el hecho de aprender algo como el arte de cocinar.

1.2. Aplicaciones móviles

Según Cárdenas y Cáceres (2019) los teléfonos móviles inteligentes, también, considerados de última generación son dispositivos que poseen muchas funciones que día a día avanzan en su desarrollo, así pues, permiten desde una comunicación hasta la gestión de actividades más complejas de las personas. Permiten la integración de diferentes aplicaciones para cualquier tarea, estas aplicaciones permiten que el teléfono posea nuevas funcionalidades comunicativas para el usuario, inclusive que sea el generador de nuevos contenidos con un fin educativo.

Como los dispositivos móviles son portátiles y utilizables para las actividades diarias de los estudiantes, también, son explotados en la industria de la educación (Mulatu et al. 2018). La ventaja es que, a los estudiantes, se les ofrecería objetos de aprendizaje personalizados, acostumbrados a su nivel y estilo de aprendizaje (Burbaite, Bepalova, Damaševičius, & Štuikys, 2014).

Una aplicación móvil (APPS) para Alegsa (2017) es aquella aplicación desarrollada especialmente para ser ejecutada e implementada en los dispositivos móviles como teléfonos celulares, tabletas y otros. Las características de las aplicaciones son diseñadas especialmente para poder funcionar en estos dispositivos móviles porque generalmente, tienen menos capacidad de almacenamiento y procesamiento que computadoras de escritorio o portátil.

Las APPS son aplicaciones, consisten en pequeños programas de fácil descarga e instalación para teléfonos inteligentes, tabletas y similares estas aplicaciones, son compatibles para los diferentes sistemas operativos, en, los cuales, se ejecutarían tareas específicas, estas serían gratuitas o de pago.

Las APPS permiten direccionar hacia un contenido de forma rápida sin necesidad de estar conectados a internet, presentan varias opciones según los requerimientos del usuario, su tamaño va de dos a cinco megas, poseen una gran variedad de funcionalidades como visuales, auditivas, gestión de archivos, datos, notificaciones, entre otros. Actualmente existe un sin número de herramientas que permiten generar aplicaciones móviles, las cuales, permiten que estudiantes y docentes sean constructores de recursos pedagógicos o personales. Las aplicaciones de carácter educativos en la actualidad se han convertido en un recurso muy acertado dentro de las aulas de clase (Cobos, Simbaña, & Jaramillo, 2020).

El aprendizaje móvil es por definición personal y social; integrador de la realidad y sintetizador de sus componentes. Además, aprovecha las habilidades propias de los jóvenes de la era digital. A medida que la penetración de los *Smartphone*, *PocketPC* y

el incremento de ancho de banda y conectividad están disponibles, el uso de dispositivos móviles para el aprendizaje son una progresión natural en las actividades educativas.

La palabra móvil, se considera el acceso a los datos, las aplicaciones y a los dispositivos desde cualquier lugar (Enriquez & Casas, 2013). Los dispositivos móviles son aparatos pequeños que cumplen ciertas características como el tamaño para poder portarse y utilizarlo durante su transporte, otras características son las capacidades especiales de almacenamiento, la conexión permanente o intermitente a la red, permiten conectarse de forma inalámbrica, su costo es más accesible, fácil de aprender su operación (Guevara, 2018).

Los dispositivos tecnológicos como celulares, tabletas, *iPad* entre otros facilitan las actividades desarrolladas por el ser humano, a estas herramientas, les denomina dentro del mundo informático como aplicaciones o simplemente APPS, existe una gran variedad de aplicaciones que tienen un sin número de actividades dentro de un pequeño dispositivo tecnológico. La mayoría son distribuidas o están a la venta por la misma compañía que proporciona el sistema operativo del dispositivo, pero, también, existen otras que podrían instalarse sin ningún problema de pago de licencia. Actualmente con la crisis mundial, se han desarrollado aplicaciones móviles que ayuden al desarrollo de las clases virtuales, y junto con ello aparece la denominada gamificación, que permite incluir la mecánica de los juegos en el ámbito educativo.

Usabilidad de las Apps móviles

La usabilidad quiere decir las maneras de utilizar algún tipo de elemento como herramienta, dispositivos electrónicos, entre otros. Por otro lado, se manifiesta la usabilidad como el uso, que se le da algún elemento para satisfacer algún objetivo específico. La usabilidad es independiente del contexto, así, también, los entornos físicos o sociales influirían en la factibilidad de uso del producto. La usabilidad está relacionada con los atributos de una aplicación, entre estos están:

- Efectividad, relacionada a la precisión y completitud con la que los usuarios usan las aplicaciones en la consecución de su objetivo. Los indicadores de la efectividad son calidad de la solución y la tasa de errores.
- Eficiencia, relacionada con la efectividad y el esfuerzo, también, se consideran como los recursos empleados para alcanzar un nivel de eficiencia. Factores como el tiempo, la finalización de tareas, y el tiempo de aprendizaje son indicadores de eficiencia. Se sigue una regla de proporcionalidad, a menor cantidad de recursos mejor eficiencia.
- Portabilidad las aplicaciones móviles para dispositivos telefónicos son muy prácticas por cuanto permite tener acceso en cualquier lugar y momento.

Por tanto, las aplicaciones móviles en la educación no podían quedar al margen, son consideradas como un recurso pedagógico en el proceso educativo, porque proporciona diversas características y posibilidades muy acertadas dentro y fuera de la sala de clase, son flexibles y de interacción con los contenidos educativos. Para acceder a estas ventajas basta con poseer un dispositivo móvil inteligente para ejecutar varias tareas con una diversidad de aplicaciones (Hernández, Khaddage, Carreño, Sandoval, & Estrada, 2018).

App Inventor

Es un lenguaje de programación visual presenta un interfaz agradable al usuario, trabaja en base a bloques de programación y es compatible con la plataforma *ANDROID*.

AIA es una tecnología de *google* Inc. Es el primer lenguaje de programación de bloques visual creado con fines educativos que desarrollan aplicaciones exclusivamente para dispositivos móviles, que se ejecutan bajo el sistema *Android*. La interfaz es tan sencilla, que programadores sin experiencia previa desarrollarían aplicaciones de forma fácil. El programa, se utiliza en línea y no necesita ninguna instalación, solo

necesita contar con una cuenta de correo en *gmail* para poder disfrutar de esta maravillosa herramienta.

Apps móviles en el proceso enseñanza aprendizaje

Zamora (2019) considera que, a medida, que se desarrolla la tecnología móvil, y al ser incorporada en el campo educativo, ha generado en la actualidad una mejora en la educación, de esta forma brinda el soporte a los docentes, al mejorar sus prácticas de enseñanza dentro del aula y fuera de ella. Con la utilización de los dispositivos móviles permite reforzar el proceso de enseñanza y aprendizaje sin importar las limitaciones tanto de tiempo y espacio.

Los dispositivos móviles juegan un rol muy importante dentro del aprendizaje, a esta relación, se denomina aprendizaje móvil, en inglés, *Mobile Learning*, es el proceso que vincula el uso de dispositivos móviles a las prácticas de enseñanza – aprendizaje tanto de forma presencial o a distancia. Esta interactividad brinda un auto aprendizaje para los estudiantes y, a los docentes les permite generar una serie de material didáctico, disponible en un mismo dispositivo.

La aplicación móvil facilitaría el aprendizaje digital en niños debido a que no necesitan un teclado y un ratón para manipular las actividades (Chatterjee, Misra, & Damaševičius, 2020). Los estudios destacan que los niños de hoy sienten comodidad al usar dispositivos táctiles como los móviles (Oliemat, Ihmeideh, & Alkhawaldeh, 2018). Se encuentra que los niños pasan un tiempo considerable frente a la pantalla en diferentes actividades (Papadakis, Kalogiannakis, & Zaranis, 2017). Por ende, es crucial disponer la adopción de aplicaciones móviles en la educación escolar, para brindar mayor uso a esta tecnología.

Actualmente, los dispositivos digitales, se consideran parte fundamental de la cultura moderna, se impregnan en la vida escolar de los estudiantes en edades muy tempranas (Zaranis, Kalogiannakis, & Papadakis, 2013). Como tal, la sociedad

demanda de alfabetización digital (Noh, 2016). Las *tablets* han ocupado un lugar común en las escuelas de hoy en día. Estos recursos son utilizados regularmente para la enseñanza mediante objetos interactivos.

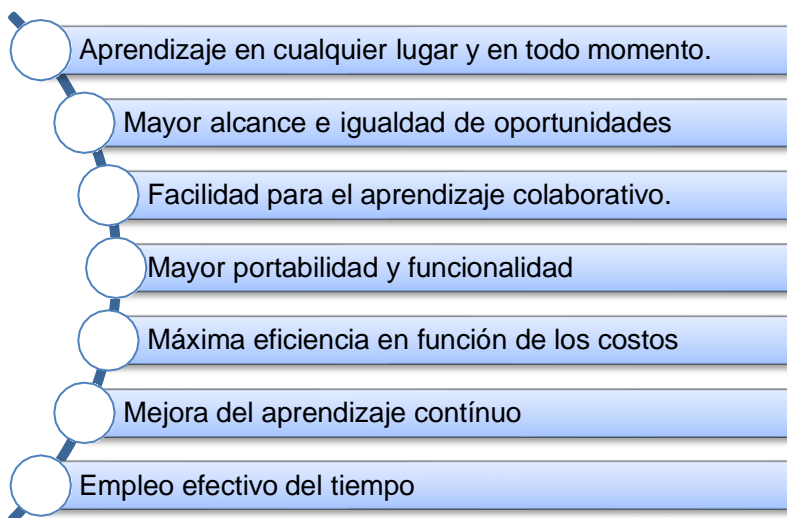
Los dispositivos móviles inteligentes, se han convertido en un medio muy popular para la educación primaria, así como para la educación universitaria (Ojino & Mich, 2018). Los estudiantes aprenderían al interactuar y compartir conocimientos a través de aplicaciones móviles con sus profesores y sus compañeros. Esto, por supuesto, requiere sinceridad por parte de los escolares (Madden et al. 2013).

Por lo tanto, se espera que la aplicación móvil permita el desarrollo de la educación y brinde mejores resultados en el rendimiento de los estudiantes. Al principio es convincente organizar la adopción de aplicaciones móviles cada vez más en las zonas urbanas o rurales (Goodwin, 2012). Se espera que la aplicación móvil en la educación enriquezca el sistema educativo escolar que lleve al establecimiento de una infraestructura de aula inteligente (Wogu et al. 2019) y apoye la educación en general (Singh & Miah, 2020). Esto eventualmente enriquecería a la comunidad y contribuiría al desarrollo sostenible de la sociedad. Varios estudios revelan que el aprendizaje en el nivel escolar a través del apoyo de tecnologías como la aplicación móvil arroja mejores resultados en comparación con los obtenidos a través de procesos tradicionales (Hunter, Vickery, & Smyth, 2010). Por lo tanto, la adopción de aplicaciones móviles generaría enormes beneficios para la educación escolar (Remmik & Karm, 2012).

Ventajas de los dispositivos móviles en el aula

La tecnología móvil en la actualidad ha tenido muchas ventajas en el campo educativo, de tal forma que les permite ser más eficientes y estar adaptados a los nuevos tiempos, según varias investigaciones revisadas las ventajas que ofrece el dispositivo móvil en educación se ven resumidas en lo siguiente.

Figura 3. Ventajas de los dispositivos móviles en el aula



Fuente: Tomado de Cobos, Simbaña, & Jaramillo (2020).

Ventajas y desventajas de las aplicaciones móviles en el aprendizaje de la Matemática

El aprendizaje en la actualidad consiste en hacer uso de recursos que promuevan la interacción y la creatividad, por ello el uso de la tecnología móvil en el aula es muy valiosa si se la aplica adecuadamente, ahí el rol del docente en gestionar los recursos adecuados para usarlos con los estudiantes.

El uso de los dispositivos móviles en campo educativo relacionado con la Matemática crea nuevas formas de aprender, las ventajas son muchas, sin embargo, existen algunas desventajas al aplicarlos. Para que las TIC sean viables en el proceso educativo depende mucho de la guía del docente, como existe factores positivos en el uso del dispositivo en el aula, también, existen factores que dificultan la gestión del uso de las Apps móviles (Campusano, 2021).

Ventajas

Flexibilidad para aprender, recurso de apoyo educativo, aprendizaje significativo, acceso rápido a la información, autonomía y movilidad, aprendizaje colaborativo,

educación personalizada, conectividad inalámbrica, estimulan concentración, fomentan la motivación.

Desventajas

El costo de los recursos, no poseer una conexión estable a internet, aislamiento social, convertirse en víctimas del *ciberbullying*, en casos de menores de edad, se requiere supervisión.

1.3. Metodología de la enseñanza aprendizaje de Matemática

Métodos y técnicas de aprendizaje

Los métodos y los procedimientos de formación utilizados en el enfoque didáctico son elementos de una estrategia didáctica. Aunque muchos otros elementos estructurales de la estrategia educativa son igualmente importantes, los profesionales de campo tienden a centrarse especialmente en los métodos didácticos como la parte visible del *iceberg* didáctico. Con ello, se pretende reflexionar sobre el proceso didáctico, al presentar de forma rápida algunas de las estrategias didácticas más conocidas para descubrir la importancia e interdependencia de cada elemento de la estrategia con los demás (Landøy, Popa, & Repanovici, 2019).

El método es un término de origen griego "*methodos*" ("*metha*", que se traduce como a través y "*odos*" que significa dirección, camino), al traducir la frase sería "el camino a". El método didáctico es una forma a través de, la cual, el docente conduce y organiza la formación de los aprendices. Se define el método como el conjunto o el sistema de procesos o modos de ejecución de las operaciones involucradas en el proceso de aprendizaje, integradas en un solo flujo de acción, con el fin de lograr los objetivos propuestos (Cerghit, 2006). Se recomienda que la elección de los métodos de enseñanza-aprendizaje, se realice de acuerdo con los objetivos de la formación, las habilidades de los alumnos y formadores y el contenido de la información que desee dominar.

En la actualidad, los pedagogos prefieren enfoques menos estructurados, contextos ambiguos que permitan a los estudiantes descubrir por sí mismos la forma más adecuada de introducir nueva información en sus propios sistemas de conocimiento (Sawant & Rizvi, 2015). Aunque esta orientación es predominante, el currículo centrado en el estudiante, la literatura abunda en estudios que todavía cuestionan un enfoque centrado en el estudiante (Jacobs, y otros, 2016).

Las funciones que realizan los métodos de enseñanza-aprendizaje son:

- La función cognitiva, que representa la vía de acceso al conocimiento y la información, necesaria para su pleno desarrollo;
- La función formativo-educativa mediante el ejercicio de habilidades, determinadas funciones motoras y psíquicas al mismo tiempo que el descubrimiento de hechos científicos;
- La función motivacional inspiradora del alumno transforma la actividad de aprendizaje en una actividad atractiva y estimulante;
- La función instrumental permite posicionar el método entre los objetivos y los resultados de la actividad didáctica, como una herramienta de trabajo, un medio para lograr eficientemente el plan y lograr el propósito pretendido; y
- La función normativa de optimizar la acción se destaca por las prescripciones, reglas y fases que el método aporta para lograr el objetivo (Cerghit 2006).

El método de enseñanza y aprendizaje convencional ya no es apropiado para la asociación actual del estudiante con la tecnología. Por lo tanto, el aprendizaje basado en tecnología juega un papel vital en las estructuras educativas contemporáneas. La literatura dice, además, que el problema básico y fundamental del proceso de enseñanza tradicional es que los docentes a menudo equiparan su proceso de aprendizaje con el de sus estudiantes (Chandani, 2019).

Los métodos y técnicas de aprendizaje dentro del proceso educativo son todos aquellos recursos indispensables para organizar la clase de una forma más efectiva,

estos recursos ayudan a gestionar el conocimiento, desarrollar habilidades, como, también, incorporar y desarrollar las actitudes de los estudiantes.

Método de enseñanza

Al método, se le considera como un planteamiento general de acciones en función de los criterios y las metas establecidas. El método de enseñanza es un conjunto de procesos bien estructurados para guiar en el aprendizaje de los estudiantes y alcanzar los objetivos propuestos, es importante en el proceso educativo partir de un método porque permite dar una orientación a todas las acciones del proceso de enseñanza aprendizaje desde la presentación, la elaboración de materiales hasta la ejercitación y evaluación del aprendizaje (Guitierres, Lynch, & Mora, 2019).

Técnica de estudio

Las técnicas de estudio son consideradas el conjunto de estrategias aplicadas por el docente en clase y están relacionadas con el proceso de enseñanza aprendizaje, durante la elaboración de este proceso, se requiere de tiempo, esfuerzo y conocimiento, de igual forma demanda de adquisición de conceptos, hechos, principios, relacionados al entorno donde, se efectúa el quehacer educativo. La utilización de técnicas de estudio permite mejorar el rendimiento de los estudiantes y despertar en ellos el interés por aprender.

El conocer métodos, técnicas y estrategias educativas, se considera de vital importancia en el ámbito educativo, porque permite mejorar el rendimiento académico en los estudiantes, apoyan de forma eficiente al aprendizaje y ayuda a mantener un orden correcto de estudios, se dice que el éxito de un aprendizaje está relacionado a la aplicación de buenas técnicas y hábitos que nos ayuden a orientar de forma correcta el proceso educativo.

Aprendizaje de la Matemática

El aprendizaje es una actividad instruccional, mediante procesos que permiten la asimilación correcta de conocimientos, fortalece las capacidades, habilidades y destrezas de los estudiantes, es una relación entre docentes y estudiantes mediado por las técnicas, destrezas y métodos de aprendizaje, para que exista esa conexión los docentes harían uso de material concreto, el mismo que, permita la adquisición rápida de contenidos (Pimbosa, 2010).

Se entiende como aprendizaje a la fase de desarrollo y maduración, el cual, inicia con estímulos, a través, del cual, se entrena la mente, mediante la activación de nuestro sistema nervioso, entonces el aprendizaje consiste en la activación mental y física. Las personas al ser seres totalmente diferentes no tienen la misma comprensión de los temas de estudio, por lo tanto, depende mucho de los estímulos, que se eduque. Los estímulos, que se activan en un correcto aprendizaje son visual, auditivo y tacto (Gaxiola & Armeta, 2016).

La Matemática, se constituye un conglomerado de conocimientos que a lo largo de la historia ha evolucionado, constituyéndose como un factor fundamental en la resolución de problemas cotidianos, que se encuentra inmerso o interrelacionado con otros conocimientos. Se, desconoce su origen, una parte más remota de la Matemática es la Estadística, se han encontrado evidencias sobre la recogida de datos con respecto a la población, producción, y bienes que mantuvieron las civilizaciones pasadas. Varias ramas de la Matemática se han desarrollado como respuestas a problemas de la cotidianidad, por ejemplo, la geometría que responde a problemas relacionados a la agricultura y arquitectura, los sistemas de numeración que nacen de la necesidad de agilizar cálculos aritméticos, la probabilidad nace de la necesidad de resolver problemas del azar (Godino, Batanero, & Font, 2003).

La Matemática, también, se considera como una disciplina caracterizada por obtener resultados precisos y procedimientos verdaderos, se estructura por elementos básicos con operaciones aritméticas, procedimientos algebraicos y conceptos geométricos y teoremas. La matemática en educación se considera como la manipulación de signos, símbolos y números que muchas veces su significado es poco entendible. El conocimiento de matemática es concebido como el desarrollo de ejercicios mediante procedimientos establecidos, como, también, a la identificación de los conceptos básicos de la disciplina. Con este antecedente, se definiría que el aprendizaje de Matemática es considerado como el desarrollo de procedimientos y resoluciones de problemas y ejercicios, de manera, que se enfatiza en el desarrollo de habilidades de cálculo y el razonamiento para alcanzar un resultado favorable (Arcavi, 2018).

La Matemática es una ciencia, que se involucra en todos los aspectos comunes de las personas, por ejemplo, al pagar un pasaje de bus implica el uso de procesos matemáticos, de modo que es una parte fundamental en la vida cotidiana. El fin de la asignatura, no se concibe únicamente como un proceso de sumar y restar, multiplicar y dividir, por el contrario, es comprender al mundo, aprender sobre él, entenderlo más profundamente y moldear situaciones para mejorar nuestras vidas (Arcavi, 2018).

La Matemática permite la interacción con rapidez y fluidez en un mundo, que se encuentra “matematizado”. La matemática está inmersa en las actividades diarias de las personas, debido a que necesitan tomar decisiones apoyadas en esta ciencia, como ejemplo, se requiere de un análisis para la adquisición de un producto, para describir los gráficos estadísticos de las noticias de los periódicos, establecer las mejores estrategias para invertir en un negocio y obtener ganancias, comprender las formas y estructuras de una obra de arte. El conocimiento de esta área en la actualidad es necesaria, al igual que su aplicación en varios lugares de trabajo donde, se demanda de profesionales que tengan la capacidad de pensamiento matemático, crítico y en la resolución de problemas pues estas destrezas desarrolladas en las personas permiten desenvolverse de la mejor manera en sus labores, por lo tanto,

las personas que conocen la aplican, tienen mayores oportunidades y opciones para decidir sobre su futuro. (MINEDUC, 2017).

El aprendizaje de la Matemática hoy en día es muy relevante por considerarse un pilar fundamental en el desarrollo de un país, por cuanto ayuda a tomar las mejores decisiones, mediante el desarrollo del pensamiento lógico y el pensamiento crítico, el razonamiento, la argumentación fundamentada y la resolución oportuna de problemas cotidianos, a más de aportar con resultados positivos en lo personal, contribuye a generar cambios importantes en toda la sociedad.

Estilos de aprendizaje

Existen diferentes formas o estilos de aprendizaje que motivan la participación de los estudiantes en el aula de clases, entre los estilos de aprendizaje más comunes y que regularmente son apreciados, se encuentran detallados en la siguiente tabla.

Tabla 2. Estilos de aprendizaje

Estilos	Características
Auditivo	Es la recepción de información por medio del oído, todo lo que habla en el aula o alguien que escucha es muy útil.
Visual	Consiste en aprender mediante la vista, el aprendizaje, se da por la percepción de figuras, es decir, los conocimientos son asimilados de manera simbólica.
Quinestésico	Es el tipo de aprendizaje en, el cual, el estudiante aprende por medio de la experiencia y la práctica, podría ser a través de simulaciones o en su contexto.

Fuente: Modificado a partir de Rodríguez, Zarate, & Rodríguez (2016).

La postura constructivista, se alimenta de las aportaciones de diversas corrientes psicológicas asociadas genéricamente a la psicología cognitiva: el psicogenético piagetiano, la teoría de los esquemas cognitivos, la teoría ausbeliana de la asimilación y el aprendizaje significativo, la psicología sociocultural de *Vygotsky*, así como algunas teorías instruccionales. El constructivismo postula la existencia y prevalencia de

procesos activos en la construcción del conocimiento. El constructivismo social planteado por *Vygotsky* considera al hombre como un ser social por excelencia, y que su aprendizaje se, encuentra influenciado por el medio, en que se desarrolla y a las personas que lo rodean, es decir, el conocimiento adquirido es producido por su entorno social. En el constructivismo lo más importante es que lo aprendido sea significativo y de utilidad para los individuos.

Procesos matemáticos

El control de procesos, reglas, leyes y fórmulas Matemáticas hace, que se mantenga una estructura adecuada y el conocimiento sea eficaz. Para el Ministerio de Educación (2017), los procesos matemáticos están enfocados a la resolución de problemas, exploran posibles soluciones, configuran la realidad, desarrollan estrategias y aplican técnicas. Por lo tanto, todos los procesos matemáticos corresponden a una solución de problema que son presentadas de manera diferente para una mejor comprensión de los lectores.

En el siguiente capítulo, se aborda el diseño metodológico de la investigación, el tipo de investigación, la población y muestra de análisis, las técnicas usadas en la recolección de información, y la propuesta de la investigación.

CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO

2.1 Metodología de la investigación

Tipos de investigación y enfoque de investigación

La investigación, se centra en un enfoque cuantitativo, por cuanto permite recolectar datos con base en una medición numérica para el análisis estadístico, basado en el estado del arte y los objetivos trazados y orientados a un mayor entendimiento del problema. Mediante la ejecución de la propuesta, se pretende verificar la hipótesis de las aplicaciones móviles y recursos educativos digitales mejoran el aprendizaje de Matemática en los estudiantes de bachillerato intensivo.

Para Hernández, Fernández, & Baptista (2014) en una investigación es muy importante aplicar uno de los dos enfoques, previa a una selección según las características del objeto de estudio, en este caso el enfoque es cuantitativo de carácter secuencial y riguroso, se representan a través de números, los mismos que son analizados mediante métodos estadísticos. Por otra parte, el enfoque cualitativo, se encarga de un análisis de las complejas realidades del comportamiento social, por esta razón, permite el estudio de la influencia o relación entre variables de análisis.

Por su parte Arias (2006) la investigación de tipo cuantitativa está centra en el paradigma del positivismo, de modo que, su meta es encontrar las leyes generales que permitan explicar la naturaleza de un objeto de análisis para ello, se inicia de la observación, comprobación, experiencia. Es decir, a partir de los resultados de los análisis realizados mediante algún experimento, que muestren representaciones de carácter numérico o estadísticamente comprobables.

El enfoque cuantitativo permite la medición de frecuencias de un fenómeno y observar las condiciones favorables, que se presenten una vez aplicado el experimento. En el

proceso investigativo, se logró gracias a la aplicación de un pretest y postest a un grupo control y a un experimental.

Para desarrollar el estado del arte, se empleó la investigación bibliográfica - documental, además, permitió conocer la utilidad de los recursos digitales aplicados en el campo educativo y cómo estos serían gestionados en una aplicación móvil, con la revisión de documentos, publicaciones y tesis relacionadas con las variables con la finalidad de comprender su importancia en el proceso enseñanza aprendizaje según el criterio de expertos.

En cuanto a la investigación de campo debido a la emergencia sanitaria, se aplicó un cuestionario en línea, elaborado en Formularios de Google a los estudiantes de primer año de Bachillerato General Unificado paralelos A y C de la campaña todos ABC, que funciona en la Unidad Educativa Mariano Benítez, el mismo que sirve para evidenciar el nivel de aprendizaje de Matemática mediante el método tradicional versus la implementación de recursos educativos digitales incorporados en una aplicación para móvil.

Por medio de esta investigación, se logra la toma de decisiones importantes, puesto, que se aborda un problema de interés educativo como es la dificultad en el aprendizaje de Matemática al aplicar el método tradicional en los estudiantes de bachillerato Intensivo, por ende, es fundamental conocer y comprender su contexto para posteriormente buscar soluciones a sus realidades complejas.

La investigación, se realizó bajo un diseño cuasiexperimental intra-sujetos con dos grupos y de corte transversal. Según Portell & Vives (2019) el objetivo principal de este tipo de análisis es contrastar las relaciones causales, para lograr una excelente validez externa, se llevan a cabo eventos muy cercanos a los fenómenos, que se quiere investigar. En el diseño intra-sujetos, se fundamenta en una investigación donde, se compara dos grupos de participantes con el fin de verificar la eficacia de la intervención y el hecho que genere o no cambios en el comportamiento.

Los diseños cuasi-experimentales manipulan de manera deliberada por lo menos una variable independiente con la finalidad de observar su efecto y relación con una o más variables dependientes, difiere de los diseños puros relacionados con el grado de confiabilidad y seguridad, que podrían alcanzar sobre la equivalencia inicial entre grupos (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014). En este tipo de estudios los grupos de análisis son sólidos, es decir, ya estaban conformados antes de la aplicación del experimento.

Los diseños cuasi-experimentales mantienen la misma intención que los estudios experimentales, es decir, probar que existe una relación de causa efecto y que cumple con el requisito de la manipulación de al menos una variable. Radican en una estimación de los impactos que produce la intervención, esto depende de si llega a establecer una base de comparación apropiada. Como no es posible cumplir con los requisitos de asignación aleatoria que permita aseverar que no existe diferencia entre los grupos antes de aplicar la estrategia metodológica, se recurre al empleo de grupos de tratamiento, grupos de control, medidas de pretest y posttest y técnicas de control experimental, esto con el fin de controlar las diferencias preexistentes entre los grupos (Ato, López, & Benavente, 2013)

Población y muestra

La población es un conjunto de personas, objetos o fenómenos mediante, los cuales, se desea investigar sobre una o diversas características para poder obtener conclusiones lógicas como lo indican (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

La unidad educativa “Mariano Benítez” dentro de las ofertas educativas de la campaña todos ABC para básica y bachillerato intensivo, cuenta con un total de 410 estudiantes matriculados. De, los cuales, se tomó dos grupos específicos. El primer lo conforman 23 estudiantes de primer año de bachillerato intensivo paralelo A de la Unidad Educativa “Mariano Benítez”, campaña Todos ABC, mientras tanto que el segundo lo

conforman los estudiantes de primer año de bachillerato intensivo paralelo C con un total de 22 estudiantes matriculados.

Para desarrollar el proceso de investigación y cálculo de datos, se apoyó en el software especializado, *Statistical Product and Service Solutions* (SPSS) en, el cual, se desarrolló el procesamiento de datos obtenidos una vez aplicados la evaluación del pretest y el postest. Para crear la base de datos, toda la información recogida fue transcrita, para posteriormente establecer los diferentes puntos de análisis, como el estudio porcentual de las respuestas de los instrumentos aplicados, consiguiente realizar el análisis de normalidad mediante la prueba de Kolmogorov – Smirnov, así, también, se aplicó la prueba *T-student* para comprobar la hipótesis.

El tamaño de la población de estudio es un factor muy importante en el proceso de investigación estadística, para el análisis del entorno social y educativo el tamaño viene dado por el tipo de estudio, que se pretende desarrollar, en este caso para trabajar con el diseño cuasi-experimental y determinar el tamaño de la muestra está considera la siguiente tabla.

Tabla 3. Tamaño de muestras mínimos en estudios cuantitativos

Tipo de estudio	Tamaño mínimo de la muestra
Transeccional descriptivo o correlacional.	30 casos por grupo o segmento del universo
Encuesta a gran escala	100 casos por el grupo o segmento más importante del universo de 20 a 50 casos para grupos menos importantes.
Causal	15 casos por variable independiente
Experimental o cuasiexperimental	15 por grupo

Fuente: tomado a partir de Hernández, S.R Fernández C.C. & Baptista, L. M.

(2014)

Para la presente investigación de tipo cuantitativa, se trabaja con la herramienta de muestreo no probabilístico, porque depende de las razones relacionadas con las características y el contexto de la investigación, que permita la toma de decisiones. Dentro de este tipo de muestra, se trabaja con el muestreo por conveniencia.

Para Hernández, Fernández y Baptista, (2014), en una investigación existe dos tipos de muestras, las probabilísticas y las no probabilísticas, en el caso de las no probabilísticas selecciona casos o unidades participantes con uno o varios propósitos investigativos. Es importante conocer las características de la población de estudio por cuanto, se trabaja con grupos heterogéneos con respecto al género, la edad y años de rezago educativo, para ello, se realiza un análisis de datos en base a la información registrada en las fichas de inscripción.

2.2. Técnicas de recolección de información

Durante el proceso de recolección de datos el investigador, se pone en contacto con el grupo de participantes, donde serán sometidos a estudios con la finalidad de tener respuestas a los datos de las variables, que se encuentran en análisis. Con los datos, obtenidos, se procede a la creación de la información estadística, en este punto es importante la técnica a emplear en función del enfoque que maneje la investigación.

Técnica

La técnica utilizada en la investigación para la recolección de información es un cuestionario de pretest y un posttest, que permitió recoger información de la población, correspondiente a los estudiantes de primer año de bachillerato intensivo de la Unidad Educativa Mariano Benítez para conocer el uso de los recursos educativos digitales mediante la aplicación móvil en la mejora del proceso de enseñanza y aprendizaje de Matemática.

Instrumento

El instrumento para la recolección de datos es un cuestionario que sirvió como vínculo entre los objetivos y la realidad estudiada. Para efectos de la presente investigación, se elaboró un cuestionario de Matemática, enfocado al bloque de Estadística (Ver

Anexo 1), posee 30 preguntas de opciones múltiples, las cuales, sirvieron para evidenciar el nivel de conocimiento de la asignatura de Matemática, en el bloque abordado durante el cuarto periodo de estudio correspondiente a Estadística, cuyo tema principal fue las medidas de tendencia central, cabe señalar que los temas fueron abordados por los estudiantes al cursar la básica superior intensiva.

Según Cobo y Días (2003) en la investigación sobre estadística y las dificultades que tienen los estudiantes en su aprendizaje de las medidas de tendencia central, mediante la aplicación de un cuestionario pasado a una muestra de estudiantes de secundaria con, el cual, se buscaba estudiar y determinar el significado personal que estos asignaban a los promedios. El cuestionario está compuesto por 9 preguntas abiertas (con 26 apartados en total) que los estudiantes debían razonar sus respuestas para contestar las interrogantes, se inició por las definiciones de contenidos, identificación de las características de las medidas de tendencia central, estimación de gráficos e identificación de algoritmos correspondientes a cada medida de las medidas de tendencia central. Este cuestionario aplicado sirvió de base para la creación del cuestionario estructurado en secciones, para mayor comprensión de los estudiantes de bachillerato intensivo.

El instrumento de evaluación está estructurado en 3 bloques: 10 preguntas corresponden a las medidas de tendencia central, 10 a las medidas de dispersión y 10 a las medidas de posición, las preguntas tienen sus respectivas destrezas de desempeño ajustada a la emergencia sanitaria y de acuerdo con el currículo nacional vigente para el primer año de bachillerato. Los contenidos abordados para el desarrollo del cuestionario comprenden (Media Aritmética, Mediana y Moda), para datos agrupados y datos no agrupados, con énfasis en las definiciones, sus características, sus representaciones, el tipo de variables a, la cual, se le calcula y el algoritmo correspondiente a cada una de las medidas a estudiar.

Cada pregunta tiene 4 opciones de respuesta (a, b, c y d) donde solo una letra es la correcta, cada pregunta tiene una valoración de 1 punto, que sumado da un total de

30 y, se efectúa una regla de tres para determinar calificación sobre 10. Los totales son llevados a la escala de calificaciones utilizada para la evaluación de los estudiantes en Primer año de bachillerato General Unificado.

Procesamiento y análisis de la información sobre el diagnóstico realizado

Al momento de evaluar, se tomaron las 10 preguntas, se calculó el promedio, este corresponde al bloque de medidas de tendencia central; las 10 siguientes corresponde a la medida de dispersión y las 10 últimas a las medidas de posición. De acuerdo con la Reforma General a la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) en su Art. 194 referente a la Escala de calificaciones, el Ministerio de Educación señala la siguiente:

Tabla 4. Escala de calificaciones

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

Fuente: Tomado a partir de evaluación.gob.ec (2015, p. 41)

Las calificaciones obtenidas fueron procesadas y graficadas en el programa estadístico SPSS para el cálculo del diagnóstico matemático del pretest y post test, con ello, se llevó a cabo el correcto análisis e interpretación de resultados.

Procesamiento y análisis del pretest

La ejecución de la propuesta inició a partir de la segunda semana de septiembre, con la aplicación de la evaluación del pretest a los estudiantes de primer año de bachillerato intensivo de los paralelos A y C, quienes conforman el grupo experimental y control respectivamente.

Debido a la pandemia no pudo aplicarse el instrumento de evaluación de forma presencial, sin embargo, se utilizó un Formulario de Google que ayudó de mejor manera en la recolección de datos de forma práctica y rápida.

Previo al envío del enlace de la evaluación en una clase vía *zoom*, se socializa con cada grupo como ingresar y la forma correcta para llenar el cuestionario, de esta forma los estudiantes conocen la estructura del cuestionario, adicional, se solicita que cada pregunta sea respondida para completar el cuestionario con éxito, se les recalca que la información registrada sea completada con toda honestidad. Finalmente, se comparte el enlace del cuestionario a los tutores de cada curso para que los comparta a los estudiantes por medio del grupo de *WhatsApp*.

También, se realizó una revisión general de los temas a tratar durante el último periodo de estudio a los dos grupos control y experimental, en cuanto a este último, se le indicó sobre la forma para trabajar en las próximas clases con respecto a la asignatura de Matemática en el bloque de Estadística con la utilización de recursos educativos mediante APP móviles.

Procesamiento y análisis del postest

Para la aplicación del postest, se consideró la última semana del mes de septiembre, de modo que, coincide con la finalización del periodo educativo mayo – septiembre del 2020, se aplicó el cuestionario de Matemática relacionada al tema de estadística tanto al grupo control como al grupo experimental. Los resultados generados por los dos grupos sirven para efectuar la comparación entre ellos, cabe señalar, que se manejó el mismo contenido con la diferencia que al grupo experimental, se aplicó los recursos digitales y aplicaciones móviles, y al grupo control, se le manejó con la metodología tradicional.

Caracterización de la institución

La Unidad Educativa "Mariano Benítez" fue creada en el año 1872, con autorización legal del Consejo Nacional por gestiones del Diputado pelileño Alcibíades Cisneros, se encuentra ubicada en el corazón de la ciudad de Pelileo entre los barrios Joaquín Arias y Central, en la avenida 22 de Julio y Zopozopangui.

Una vez creada esta Institución funcionó bajo el impuesto del uno por mil sobre los previos rústicos del cantón para que, con estos fondos, se sostendría el funcionamiento del plantel. El colegio en sus primeros años era religioso casi en su totalidad, en virtud de un contrato celebrado entre el consejo municipal del Pelileo y el arzobispo del Quito, por el tiempo de 25 años, en agosto de 1987.

Así nace esta institución para beneficio de la juventud pelileña, hoy funciona en una moderna planta física, cubre las ofertas educativas de educación general básica, bachillerato general unificado, bachillerato internacional y la oferta extraordinaria de bachillerato intensivo del proyecto EBJA campaña todos ABC, dirigido a personas adultas con escolaridad inconclusa.

Datos Generales

- Nombre de la institución: Unidad Educativa "Mariano Benítez"
- Código AMIE:18H00505
- Dirección de ubicación: 22 de julio 323 Zopozopangui
- Provincia: Tungurahua
- Cantón: San Pedro de Pelileo, parroquia: Pelileo
- Nivel educativo que ofrece: EGB, Bachillerato Unificado, Bachillerato Internacional y Bachillerato intensivo.
- Tipo de Unidad Educativa: Fiscal
- Zona: Urbana INEC
- Régimen escolar: Sierra – Costa (bachillerato intensivo)
- Educación: Hispana

- Modalidad: Presencial
- Jornada: Matutina educación ordinaria y Nocturna educación extraordinaria

Misión

La Unidad Educativa Mariano Benítez entrega a la sociedad seres humanos líderes, indagadores de mentalidad holística; basada en principios y valores que impulsen el crecimiento de nuestra sociedad, fundamentada en una educación competitiva, científica, tecnológica y deportiva enraizada en aspectos culturales propios de nuestro cantón, país y el mundo.

Visión

La Unidad Educativa Mariano Benítez es una Institución que promueve la formación integral de hombres y mujeres, bajo la guía de personas capacitadas para insertarlos en un mundo globalizado, gracias a los conocimientos científicos, tecnológicos y deportivos contribuyendo con el Buen Vivir.

Ideario

- ✓ Fortalecer los principios educativos y valores actuales de la Institución en función al Perfil del Bachillerato Internacional.
- ✓ Desarrollar la capacidad de discernimiento y valores humanos de los estudiantes para la resolución de conflictos en la vida cotidiana.
- ✓ Formar jóvenes con inquietudes y actitudes para demostrar lo aprendido en el transcurso de su educación para un desarrollo integral.
- ✓ Integrar a la sociedad individuos investigadores, críticos, reflexivos, comunicativos y ávidos de conocimiento, capaces de contribuir a crear un mundo mejor.
- ✓ Forjar estudiantes de mentalidad abierta, indagadores, solidarios que involucren en el Programa Diploma del Bachillerato Internacional.

- ✓ Fortalecer en los estudiantes la convivencia armónica basada en la práctica de valores, respeto a la diversidad y responsabilidad en el ámbito educativo familiar y social.
- ✓ Sensibilizar y aplicar las políticas institucionales vigentes a la comunidad educativa.

Caracterización del proyecto EBJA campaña todos ABC y la unidad educativa Mariano Benítez.

El Ministerio de Educación ejecuta el proyecto EBJA de la Campaña Todos ABC, Alfabetización, Educación Básica y Bachillerato Monseñor Leónidas Proaño desde el año 2001 con el objetivo de ofertar a la población los diferentes servicios educativos de alfabetización, post alfabetización, básica superior intensiva y bachillerato intensivo a la población adulta con escolaridad inconclusa que por razones económicas, geográficas o sociales no han logrado culminar su educación básica media o bachiller y requieren completar su educación para obtener su título de bachiller.

El Artículo 231 del reglamento a la LOEI, establece que: “Las personas con escolaridad inconclusa son aquellas jóvenes o adultos de quince (15) años o más que no han concluido los estudios obligatorios y que han permanecido fuera de la educación escolarizada ordinaria por más de tres (3) años”; y, el artículo 232 enuncia que: “La autoridad educativa nacional es el responsable de expedir la normativa para la regulación del sistema de educación para personas con escolaridad inconclusa”.

Como deber de esta cartera de estado, es garantizar la eficacia y la eficiencia de las acciones técnicas, administrativas y pedagógicas en diferentes instancias del sistema nacional educativo del país, de conformidad con las disposiciones de la ley orgánica de educación intercultural, su reglamento general y demás normativa expedida.

Por lo señalado anteriormente, la subsecretaría de educación especializada e inclusiva a través de la dirección nacional de educación para personas con escolaridad inconclusa y el proyecto de educación básica para jóvenes y adultos – EBJA,

implementó la campaña todos ABC Alfabetización, Educación Básica y Bachillerato Monseñor Leónidas Proaño con el objetivo de movilizar a la sociedad para alfabetizar, completar la educación básica y dar continuidad a la formación de los ecuatorianos durante toda la vida, para la potenciación de habilidades y capacidades.

Educación para Jóvenes y Adultos

Las ofertas de educación para personas en situación de escolaridad inconclusa brindan la oportunidad de concluir los estudios en los diferentes niveles y subniveles educativos a los jóvenes y adultos que son parte de los grupos vulnerables y excluidos del sistema educativo y del modelo económico, social y político. Proponen procesos educativos de calidad, de corta duración, de utilidad y aplicación inmediata, que preparan para la vida futura. Responden a la heterogeneidad de los estudiantes y a sus diversos contextos, con currículos y propuestas pedagógicas diversificadas y servicios educativos adecuados a sus necesidades y particularidades (MINEDUC, 2017).

Características de la Educación Para Jóvenes y Adultos

Actualmente el Ministerio de Educación oferta el Bachillerato Intensivo en Modalidad presencial y virtual, dirigida a personas con rezago educativo de más de tres años y que tengan una edad a partir de los dieciocho años en adelante para el Bachillerato.

En el ACUERDO Nro. MINEDUC-MINEDUC-2017-00040-A, establece la carga horaria para desarrollar las destrezas con criterios de desempeño de las Adaptaciones Curriculares para la educación extraordinaria con escolaridad inconclusa de nivel flexible, destinado aplicarse en función de las necesidades e intereses de la población joven y adulta a la que atiende. Sin embargo, el tiempo mínimo para el desarrollo de cada curso es de veinte semanas para el caso de Bachillerato en Ciencias y de cuarenta semanas para el Bachillerato Técnico, según la siguiente carga horaria:

Tabla 5. Malla Curricular Bachillerato Intensivo

	AREAS	CURSO	HORAS PEDAGÓGICAS POR CURSO										
			PRIMERO			SEGUNDO			TERCERO				
			MODALIDAD		PRESENCIAL	AUTÓNOMO	PRESENCIAL O A DISTANCIA	SEMIPRESENCIAL		PRESENCIAL O A DISTANCIA	SEMIPRESENCIAL		PRESENCIAL O A DISTANCIA
			ASIGNATURA					PRESENCIAL	AUTÓNOMO		PRESENCIAL	AUTÓNOMO	
TRONCO COMÚN	Matemática	Matemática	80	40	120	80	40	120	80	40	120		
	Ciencias Naturales	Física	40	40	80	40	40	80	40	40	80		
		Química	40	40	80	40	40	80	40	40	80		
		Biología	40	40	80	40	40	80	40	40	80		
	Ciencias Sociales	Historia	40	40	80	40	40	80	40	40	80		
		Educación para la ciudadanía	40	40	80	40	40	80	40	40	80		
		Filosofía	40	40	80	40	40	80	40	40	80		
	Lengua y literatura	Lengua y literatura	80	40	120	80	40	120	80	40	120		
	Lengua Extranjera	Inglés	80	40	120	80	40	120	80	40	120		
	Educación Cultural y Artística	Educación Cultural y Artística	40	40	80	40	40	80	40	40	80		
Educación Física	Educación Física	40	-	40	40	-	40	40	-	40			
Módulo Inter áreas	Emprendimiento y gestión	40	-	40	40	-	40	40	-	40			
BACHILLERATO EN CIENCIAS	Horas pedagógicas del tronco común		600	400	1000	600	400	1000	600	400	1000		
	Horas adicionales a discreción		200		200	200		200	200		200		
	Horas pedagógicas totales del Bachillerato en Ciencias		800	400	1200	800	400	1200	800	400	1200		
BACHILLERATO TÉCNICO	Horas adicionales para el bachillerato técnico		400	200	600	400	200	600	400	200	600		
	Horas pedagógicas totales del Bachillerato Técnico		1200	600	1800	1200	600	1800	1200	600	1800		

Fuente: ACUERDO Nro. MINEDUC-MINEDUC-2017-00040-A

Por la situación de la emergencia sanitaria el Ministerio de Educación emitió el Plan Emergente Covid-19; mismo que contiene los lineamientos para el desarrollo de actividades en la educación extraordinaria de jóvenes y adultos, modalidad semipresencial intensiva “Aprendamos Juntos en Casa”, de tal manera que las actividades educativas, se han trasladado a la modalidad virtual, y en consideración el rezago educativo de los estudiantes de esta oferta, se ve necesario buscar nuevas alternativas de apoyo como herramientas y recursos que permitan fortalecer el desarrollo de las destrezas esenciales mínimas que establece el currículo.

Andragogía

Es la ciencia de la educación para adultos, busca las metodologías adecuadas para que el aprendizaje de un adulto sea organizado y alcance los objetivos del programa curricular que curse.

La andragogía a diferencia de la pedagogía centra su atención en el alumno y no en el profesor. La adultez es asumida no como un problema cronológico sino como actitudinal, la adultez es aceptación de la cultura previa del alumno, de su capacidad de generar sus propias estrategias de aprender y de reconocer sus necesidades y expectativas individuales. Las prácticas andragógicas, se realizarían en un ambiente no unidireccional, sino bidireccional, es decir, alumno - maestro, un ambiente de confianza y de respeto mutuo, cuya flexibilidad permita la libertad y creatividad, el alumno donde la espontaneidad no sea considerada una anormalidad sino expresión de la creatividad. La práctica andragógica está orientada no sólo al desarrollo de actitudes, sino, también, aptitudes. El alumno como un ser integral, no se le considera únicamente como alguien que va a la escuela, sino un ser social, pero, también, un ser individual, "con experiencias previas, con expectativas y necesidades, un andragogo tiene que ser un investigador, poseer un alto grado de autonomía e independencia para actuar y tomar decisiones que le permitan llevar adelante un aprendizaje auto dirigido y auto gestor (Briceño, 1993, p.245).

2.3. Propuesta de la Investigación

Antecedentes

Mediante la observación no sistematizada a los estudiantes de Bachillerato Intensivo de la campaña Todos ABC, se evidencia las dificultades que tienen durante el aprendizaje de Matemática debido al poco tiempo destinado para su estudio, adicional los años de rezago educativo, entre los principales problemas, se identifican, la falta de comprensión de términos matemáticos, falta de ejecución de las tareas, el empleo de metodologías tradicionales. Al no buscar otras alternativas para llegar a los estudiantes con los conocimientos necesarios, el proceso educativo, se vería seriamente afectado.

En la actualidad todos los estudiantes poseen un teléfono inteligente con acceso a internet, la mayor parte lo utilizan para comunicarse mediante las redes sociales, o como objeto de entretenimiento, muy pocos lo emplean como un recurso educativo.

Las investigaciones realizadas reflejan los beneficios que tienen los teléfonos inteligentes al ser utilizadas de forma adecuada en la educación, por cuanto presentan muchas características como accesibilidad, portabilidad, flexibilidad, se elimina barreras de espacio y tiempo los recursos educativos apoyan en gran medida al proceso de enseñanza aprendizaje, además, el uso del teléfono como recurso educativo crea en el estudiante una ambiente ameno para aprender despierta el interés y la motivación del estudiante.

También, se menciona la problemática que tienen los estudiantes en el aprendizaje de la Matemática ya sea por el corto tiempo que disponen para el estudio o por la dificultad al acceder a distintas fuentes de información para reforzar lo aprendido, se planteó como propuesta de tesis la elaboración de una aplicación móvil, con enlaces a distintos recursos, cuya finalidad es proporcionar a los estudiantes los recursos necesarios que

les ayude a comprender los temas de estudio de una manera diferente mediante el desarrollo de diferentes actividades.

Justificación

La nueva modalidad de estudio que surge en los últimos tiempos ha generado que la tecnología avance y se involucre en gran medida en los procesos educativos, hoy en día el teléfono celular, se ha convertido en una herramienta que permite la interacción entre estudiantes y docentes, por consiguiente, fortalece el proceso de enseñanza aprendizaje, es por ello que promueven en el estudiantado el desarrollo de habilidades y destrezas para el buen uso de las tecnologías basadas en los dispositivos móviles.

Para dar una solución a los problemas presentados en el diagnóstico, se desarrolla la propuesta de investigación, de manera que, mediante la implementación de una aplicación móvil que contienen diversos enlaces a recursos educativos destinados al aprendizaje, permite brindar la continuidad del aprendizaje a través del uso adecuado del teléfono inteligente, con ello, se promueve la estreches entre el trabajo magistral y el trabajo autónomo para potenciar el aprendizaje de Matemática.

Para la ejecución de la propuesta, se socializó con las autoridades de la institución a fin de alcanzar su autorización para la ejecución de la investigación, para ello, se generó un oficio direccionado al rector de la institución, el mismo que fue aprobado para ser ejecutada la investigación.

Como propuesta, se orienta a la creación de una aplicación para el aprendizaje de Matemática para, por esta razón, se utiliza el modelo ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación), la misma que permite tener al alcance de los estudiantes temas relevantes en cuanto al contenido abordado durante las semanas de clase, como, también, los recursos educativos necesarios para su aprendizaje en una sola aplicación.

Modelo ADDIE

Es un modelo utilizado en el diseño instruccional, sus siglas definen su funcionalidad, permite el análisis, el diseño, el desarrollo, la implementación y la evaluación en un medio tecnológico, es un modelo que los desarrolladores de tecnología lo utilizan frecuentemente, debido a que permite crear e incorporar varias actividades con el propósito de que el producto final sea muy dinámico y sencillo de usar.

El modelo ADDIE es muy simple y flexible lo que permite incorporar diversos factores que hacen de este modelo muy eficaz en el desarrollo de contenidos, puesto que sus etapas, se desarrollan de forma simultánea o de forma ascendente (Morales, Gonzales, & Aguirre, 2014), este modelo es un punto referencial para la construcción de otros modelos. Los componentes de modelo son fases interactivas que permiten organizar el proceso.

En la educación el uso de la tecnología cada vez toma más fuerza, por lo tanto, al ser bien empleada promueve en los estudiantes la aplicación de nuevos procedimientos, metodologías y modelos para incentivar el aprendizaje de forma efectiva en el estudiante y que sea capaz de construir su propio conocimiento. (Olvera, 2015) estas metodologías estarán bien planteadas en la creación de contextos pedagógicos adecuados, de tal forma, el factor importante es la relación que existe entre el contenido y el estudiante para alcanzar una “sociedad del conocimiento”, de aquí la importancia del proceso del análisis, el diseño, la implementación y evaluación desde una visión constructivista y cognitiva, que genere el logro de metas educativas.

Fases del modelo ADDIE en el desarrollo de la propuesta

Fase de Análisis

En la fase de análisis permite conocer las características de los estudiantes, sus requerimientos lo que necesita aprender, las dificultades encontradas, los medios o

dispositivos que disponen, los recursos a utilizar, el presupuesto, las actividades llevadas a cabo. (Morales, Gonzales, & Aguirre, 2014), es una etapa importante porque, se conoce el entorno en donde se proceder con el diseño instruccional.

Al conocer la realidad de los estudiantes, se determina que el aprendizaje tradicional no es suficiente para cubrir sus necesidades educativas, por cuanto el tiempo de estudio es limitado, los estudiantes del proyecto EBJA son personas que ocupan la mayor parte de su tiempo a su trabajo y dedican corto tiempo para realizar actividades escolares.

Las actividades elaboradas en la propuesta tienen como finalidad desarrollar en los estudiantes un acercamiento a los objetivos de estudio en el tema estadística de la asignatura de Matemática, de tal forma que adquieran nuevos conocimientos que aporten al desarrollo integral y que sean útiles para aplicarlos en la resolución de situaciones cotidianas que demanden el uso de las medidas estadísticas.

En el desarrollo de esta propuesta, se considera las tres medidas estadísticas como son la medida de tendencia central, medidas de posición, medidas de dispersión, para cada una, se propone una secuencia didáctica con recursos, actividades, evaluación, que permitan la fácil comprensión de contenidos, fórmulas, aplicaciones. A continuación, se detallan los componentes de la secuencia didáctica para cada una de las medidas estadística.

Recursos: En este espacio el estudiante encuentra recursos digitales como presentaciones, lecturas, videos con la información pertinente que le ayude a comprender los temas tratados en cada una de las medidas estadísticas.

Actividades: Las actividades interactivas desarrolladas son variadas, tales como sopa de letras, crucigramas, *video-quiz*, relacionar, *quiz*, estas actividades permiten que el estudiante reconozca las fórmulas, cómo y cuándo emplear las medidas estadísticas, permite conocer el proceso para trabajar con datos agrupados y no agrupados.

Evaluación: En este espacio el estudiante pone a prueba los conocimientos adquiridos en el transcurso de estudio de cada una de las medidas estadísticas, la evaluación, se la desarrolla en un formulario de *Google*, con el contenido desarrollado, el estudiante tiene el tiempo necesario para responder cada interrogante.

Con la finalidad que el estudiante encuentre el contenido concentrado en un solo lugar, la propuesta consiste en desarrollar una aplicación móvil con los enlaces a las diferentes actividades y recursos planteados en el estudio de las medidas estadísticas, esto ayuda al estudiante a tener un acceso de forma rápida y ordenada a la información y desde el lugar, que se encuentre y en el momento que lo requiera. En la tabla de la fase de análisis, se determina los recursos y usuarios usados en el desarrollo de la propuesta.

Tabla 6. Fase de análisis

Fase de análisis	
Usuarios	Estudiantes con escolaridad inconclusa
Requerimientos	Teléfono celular, con tecnología <i>Android</i> Procesador de 1 GHz. Espacio de memoria mínimo de 255 MB
Herramientas tecnológicas	APP <i>inventor</i> : Para el desarrollo de la aplicación

Fuente: Elaboración propia

Fase de diseño

En esta fase, se procede a desarrollar la aplicación, es decir, se organiza la información, se ensamblan los componentes creados, se codifica las diferentes acciones que tiene la aplicación, finalmente, se depura y corrige errores.

Para esta etapa en el desarrollo de la aplicación, se consideró como, se va a presentar el interfaz de usuario, se revisó los contenidos, que se incluye, el número de ventanas que tiene la aplicación, los botones de acceso de navegación entre pantallas, los botones de enlace a las diferentes actividades y recursos de la *web*.

Estructura de la propuesta

La aplicación móvil, se estructuró en diez pantallas que tiene los vínculos de interacción entre ellas y los enlaces a las actividades propuestas para cada una de las medidas estadísticas, se detalla, a continuación, el nombre de las pantallas.

Pantalla principal

Pantalla de menú

Pantalla de las medidas de tendencia central

Pantalla de las medidas de dispersión

Pantalla de las medidas de posición

Pantalla de recursos

Pantalla de actividades de medidas de tendencia central

Pantalla de actividades de las medidas de posición

Pantalla de actividades de las medidas de dispersión

Pantalla de información de la aplicación

También, se procedió a elaborar un bosquejo de las distintas pantallas que tiene la aplicación, se diseñó botones, logos, textos. Adicional, se revisó el bosquejo de unidades y lecciones a desarrollarse, selección de estrategias pedagógicas, diseño de contenido mediante el uso de los recursos que la web pone a disposición, para luego ser enlazados mediante los botones de la aplicación.

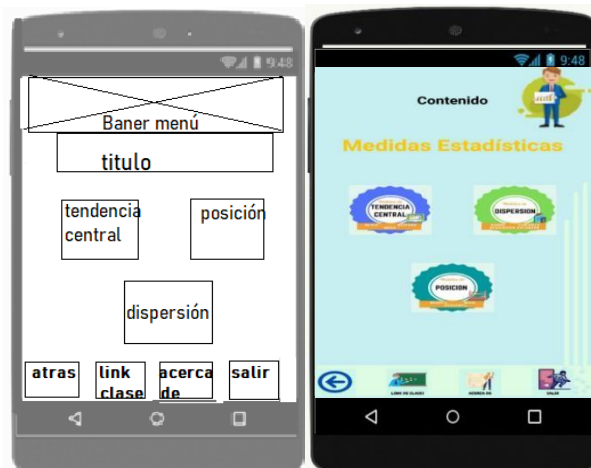
Figura 4. Entorno principal de la pantalla de la APPS



Fuente: Elaboración propia Hernández (2020)

En la figura 4 muestra la pantalla principal de la Aplicación, a la izquierda, se encuentra el esquema de los objetos que contiene y al lado derecho, se observa la portada inicial, una vez instalada la aplicación en el teléfono móvil, el estudiante observa el entorno inicial, donde, se incluye una bienvenida a la aplicación, se identifica el tema de estudio, al igual que el nombre de la campaña todos ABC y tiene un botón único de inicio, de modo que, una vez presionado permite dirigirse a otra pantalla donde, aparece el menú con los temas de interés.

Figura 5. Pantalla del menú de contenidos



Fuente: Elaboración propia

En la figura 5 a la izquierda muestra un esquema con los elementos, que se incluye en esta ventana y a la derecha muestra la pantalla del menú principal con su banner, los botones que nos llevan a los componentes del menú de los temas a revisar, botón de las medidas de tendencia central, botón de las medidas de posición y botón de las medidas de dispersión, en la parte inferior, se muestra los botones de navegación de la aplicación.

Figura 6: Pantalla del enlace a las actividades



Fuente: Elaboración propia Hernández (2020)

En la figura 6 muestra la pantalla del submenú denominado tendencia central, el área está destinada a proporcionar información básica sobre el tema, tiene una descripción del contenido, en la parte inferior, se encuentran los botones de interactividad para dirigirse a las páginas donde, se encuentran desarrolladas las actividades, recursos y evaluaciones y regresar a la página anterior.

Figura 7. Pantalla del enlace a las actividades interactivas

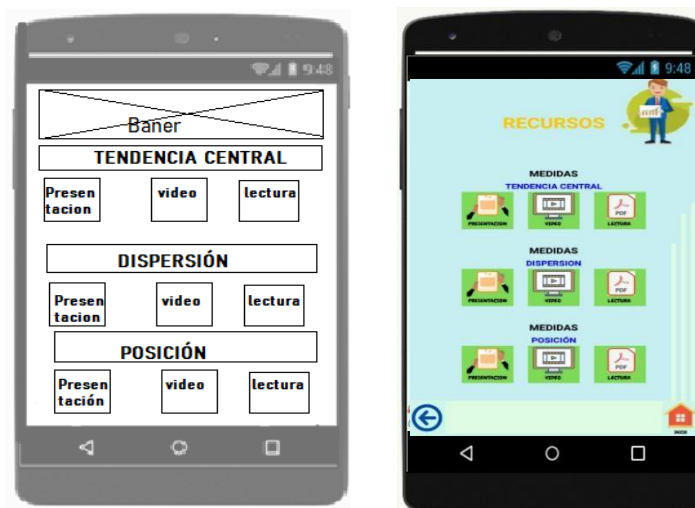


Fuente: Elaboración propia Hernández (2020)

En la figura 7 muestra la ventana del submenú denominada como actividades, que cuenta con 4 botones que ayudan a la selección de las actividades interactivas creadas en las herramientas que ofrece la web, cuatro actividades fueron diseñadas en la página de *educaplay* para crear sopas de letras, crucigramas, relacionar, *video-quiz*, también, se colocó una actividad de preguntas llamado quiz, el cual, fue desarrollado en la aplicación *genially*, así, también, se dispone de las opciones regresar y menú principal.

Estos botones interactivos direccionan a las páginas, donde se encuentran desarrolladas las actividades, con ello los estudiantes acceden de forma rápida y directa a los diferentes enlaces propuestos por medio de un solo recurso, en la APP.

Figura 8. Pantalla de enlaces a recursos



Fuente: Elaboración propia Hernández (2020)

En la figura 8 muestra la ventana del submenú denominada recursos, aquí, se encuentran diferentes elementos que ayudan a reforzar los aprendizajes para cada medida estadística, entre ellos constan: presentaciones referentes al tema, videos y lecturas en PDF, las actividades de presentación fueron creadas en la aplicación en línea genially, donde, se desarrolló el tema de manera atractiva, en cuanto a los videos, estos fueron seleccionados acorde a los temas de relevancia, son de corta duración y muy explícitos, por último las lecturas en archivos PDF contiene la información de la temática con una estructura clara y sencilla de entender.

Fase de desarrollo

Durante la fase de desarrollo de la aplicación, se adecua la información sobre los temas tratados, se selecciona los medios de apoyo, se revisa el carácter formativo de la propuesta, se colocan los elementos que pertenecen a cada pantalla, se programa los botones que direccionan a las diferentes acciones, como abrir los enlaces a las actividades, se coloca colores, imágenes, se realizan las pruebas y corrigen los errores presentados al ejecutar la aplicación.

Para el desarrollo de la propuesta, se emplea herramientas para el desarrollo de recursos y actividades, estas herramientas son detalladas en la siguiente tabla.

- Herramientas de diseño de contenido: *genially*, *educaplay*, *google form*
- Herramienta para integrar el contenido: *App Inventor*
- Herramientas de diseño de botones de acceso: *canva*

Tabla 7. Herramientas multimedia



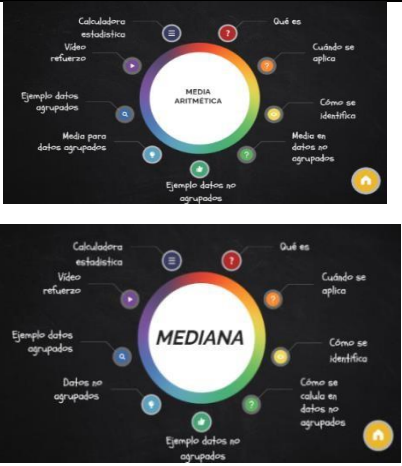
Recurso	Utilidad
	<p><i>Genially</i> es una herramienta que permite la creación de contenidos interactivos, rápida y sencilla, hace del aprendizaje un proceso más exploratorio y estimulante, mediante esta herramienta, se realizó la evaluación interactiva a modo de gamificación para cada una de las medidas estadísticas, de igual manera, se desarrolló el contenido de forma estructurada y organizada de tal manera que atraiga el interés de cada uno de los estudiantes.</p>
	<p>La herramienta <i>zoom</i> utilizada para la comunicación simultánea con el estudiante, mediante este recurso, se trabajó con los estudiantes del grupo experimental por ser una herramienta gratuita y muy sencilla en su utilización, a través de ella, se pudo compartir información, los recursos, los enlaces para las prácticas, mediante esta ampliación, se logró dar las indicaciones necesarias para que los estudiantes trabajen con la aplicación desarrollada, identificó inconvenientes que pudo haber suscitado durante la instalación o en el transcurso del proceso, esto con el fin de direccionar de mejor manera el proceso de descarga e instalación de la aplicación.</p>
	<p><i>Educaplay</i> es una herramienta interactiva que permite aprender mientras juega, los estudiantes resuelven varias actividades interactivas: sopa de letras, crucigramas, relacionar, <i>video-quiz</i>, presentaciones. Se utilizó esta herramienta con el propósito que el estudiante, se divierta al mismo tiempo que aprende y refuerza los contenidos de la clase. Las actividades desarrolladas para la propuesta fueron crucigrama, sopa de letras, relacionar y <i>videoquiz</i>.</p>
	<p>El formulario de <i>google</i> es una herramienta muy fácil de utilizar permite crear cuestionarios con preguntas de opciones múltiples, respuestas cortas, selección, emparejar, permite editar su entorno y los estudiantes accederían desde, cualquier, parte donde se encuentre, conoce la calificación de forma inmediata. Se elaboró tres cuestionarios cada uno con 10 preguntas para cada medida estadística estudiada, el cuestionario desarrollado sirve para conocer el nivel de conocimiento y habilidades adquiridas.</p>
	<p><i>Canva</i> es una herramienta de diseño gráfico muy eficiente para desarrollar presentaciones, infografías, videos interactivos, logos, <i>collages</i> sin la necesidad de tener conocimiento o experiencia como diseñador. En esta herramienta, se desarrollaron los diferentes iconos de la aplicación.</p>




Fuente: Elaboración propia

Desarrollo de recursos

Para el desarrollo de los recursos que contienen la información sobre las medidas estadísticas, se utilizó *genially*, para la elaboración de las presentaciones interactivas bajo un mismo esquema para las tres medidas revisadas.

Tabla 8. Desarrollo del contenido en *genially*

<p>Portada</p> <p>En este espacio, se coloca, el nombre del autor, el tema a desarrollar, se elabora tres presentaciones distintas una para cada medida estadística (tendencia central, dispersión, posición).</p>	
<p>Índice</p> <p>En este espacio, se muestra el contenido de la presentación de forma ordenada, contiene los objetivos, los subtemas una evaluación interactiva y la bibliografía.</p>	
<p>Objetivos</p> <p>Al presionar clic en los objetivos, muestra una ventana emergente que refleja los objetivos para este contenido</p>	<p>GENERAL</p> <p>Reconocer las diferentes medidas de tendencia central y su respectivo uso en la estadística en datos agrupados y datos sueltos para el estudio y cálculo de una muestra teniendo en cuenta la tabla de distribución.</p> <p>ESPECÍFICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> * Examinar cada una de las definiciones estas medidas de tendencia para * Establecer las relaciones y diferencias entre ellas. * Explorar cada una de las ventajas y desventajas de estas medidas para posteriormente tenerlas en cuenta en la solución de problemas o situaciones de estudio
<p>Subtemas</p> <p>En cada subtema muestra un entorno con botones interactivos que al presionar abre una ventana con el contenido que indica el texto, adicional, se coloca un botón de inicio que lleva al menú principal. Los botones tienen la siguiente estructura:</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Qué es? ¿Cuándo, se aplica? ¿Cómo, se identifica/ fórmulas? Datos no agrupados Ejemplo para datos no agrupados Datos agrupados Ejemplo para datos no agrupados Video de refuerzo Opción para enlazar a una calculadora estadística 	

	
<p>QUIZ</p> <p>En este espacio, se incorporó una evaluación interactiva a modo de juego para que el estudiante refuerce lo aprendido, en la evaluación, se incluye sonido para las preguntas correctas.</p>	
<p>BIBLIOGRAFÍA</p> <p>En este espacio, se coloca la bibliografía con enlaces de acceso a diferentes páginas para que el estudiante profundice y refuerce lo aprendido.</p>	


Fuente: Elaboración propia

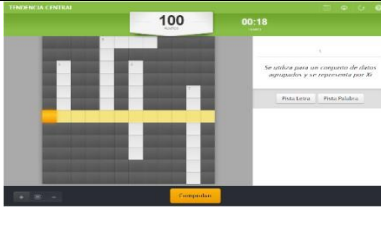


Desarrollo de actividades interactivas

Cada una de las actividades desarrolladas tiene como objetivo reforzar la comprensión e identificación de las medidas estadísticas, sus características, sus procesos, las fórmulas para el conjunto de datos (agrupados, no agrupados), establecer diferencias y la utilidad de medidas estadísticas, tendencia central, dispersión y posición.

Para el desarrollo de las actividades interactivas, se utilizó la herramienta *educaplay* con diferentes opciones detallados, a continuación.

Tabla 9. Desarrollo de actividades interactivas

Actividades interactivas	
<p>Sopa de letras</p> <p>En esta permite reforzar las terminologías empleadas en tema revisado, a modo de juego y concentración el estudiante busca en la sopa de letras las palabras en un tiempo estimado, esto motiva al estudiante a concentrarse y comprender los términos relacionados a este tema.</p>	


<p>Crucigrama</p> <p>En el crucigrama presenta un enunciado y el estudiante completa la actividad, para ello digita cada letra en el recuadro señalado, como apoyo existe la opción de pistas que muestra las letras de la palabra, con esta actividad permite recordar los procesos o características de las medidas estadísticas de forma dinámica, se establece tiempos para la actividad.</p>	
<p>Emparejar</p> <p>Este espacio es otra opción para que el estudiante de forma dinámica refuerce el contenido revisado, definiciones y utilidades de las medidas estadísticas, se considera el tiempo para el desarrollo de la actividad.</p>	
<p>VideoQuiz</p> <p>En esta opción, se reproduce un video sobre el tema abordado, mientras avanza aparecen preguntas que el estudiante responde correctamente para seguir con la reproducción, esta actividad motiva a la concentración y entendimiento de contenido del video.</p>	

Fuente: Elaboración propia

Desarrollo de la evaluación

Al finalizar el estudio de cada una de las medidas estadísticas el estudiante tiene una evaluación que permite conocer el nivel de aprendizaje en cada tema, esta evaluación contiene diez preguntas, las mismas que serán respondidas en un formulario de Google, donde se almacenan las respuestas con sus respectivas calificaciones, que serán útiles para el registro docente.

Tabla 10. Desarrollo de la evaluación

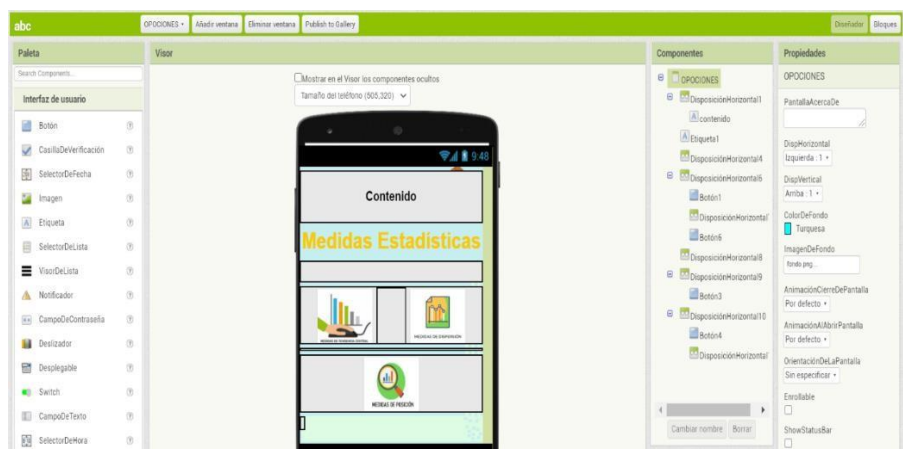
Formulario de Google	
<p>El cuestionario de Google, se evidencia el progreso del aprendizaje en los estudiantes, cada cuestionario tiene 3 secciones, que serían llenadas de forma obligatoria, la primera sección muestra el nombre del cuestionario y el objetivo que tiene, la segunda recoge los datos del estudiante nombre apellido, paralelo y en la tercera, se encuentra el cuestionario con las 10 preguntas desarrolladas.</p>	

Fuente: Elaboración propia

Desarrollo de la aplicación

Para el desarrollo de la aplicación, se ha trabajado con el programa en línea *App inventor*, que permite el diseño de cada pantalla y la programación de los botones.

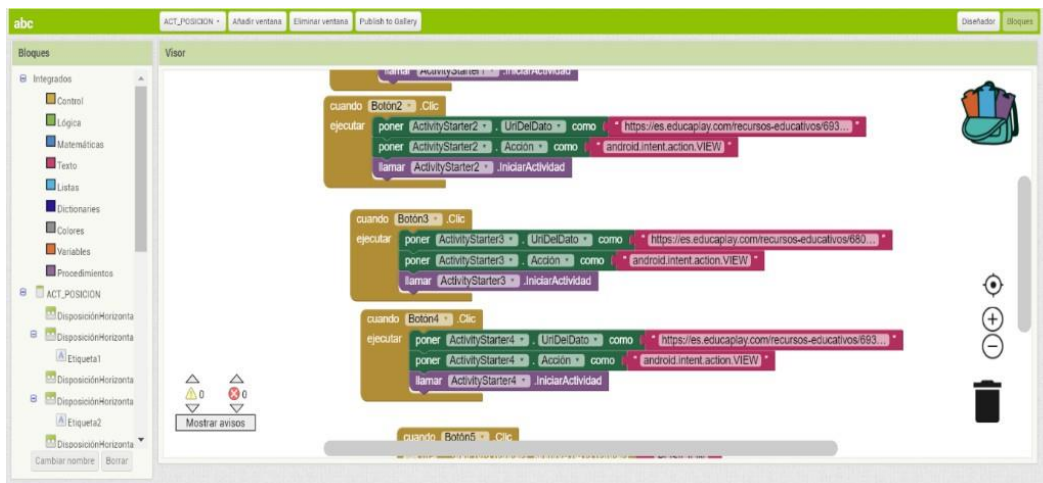
Figura 9. Ambiente del diseño de la APP



Fuente: Elaboración propia

La figura 9 muestra parte del ambiente de diseño de *App inventor 2*, así como el esquema de la aplicación móvil, componentes, propiedades y opciones generales, mediante las cuales, se diseña cada pantalla que conforma la aplicación.

Figura 10. El ambiente de desarrollo de la *App inventor2*



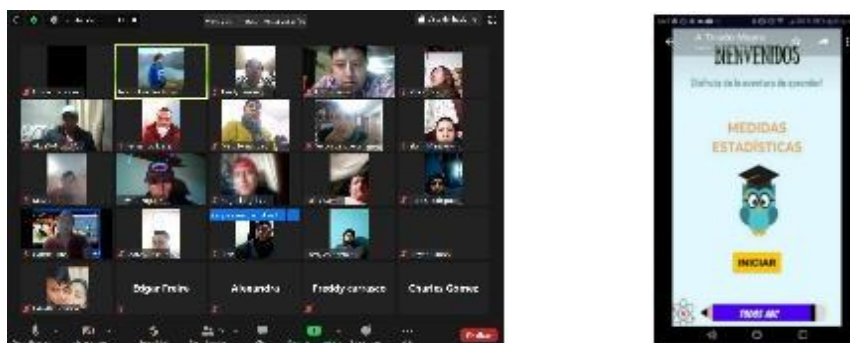
Fuente: Elaboración propia

En la figura 10, se observa el ambiente de desarrollo de App *inventor2*, como el área destinada a la programación de cada uno de sus componentes y de sus acciones, además, de sus bloques de código. En esta propuesta, se codifican los enlaces que direccionan a las actividades y recursos de la web.

Fase de implementación

En esta fase, se proporciona información a los estudiantes sobre la aplicación desarrollada, se expone la propuesta y ejecuta la instalación de la aplicación en sus teléfonos móviles para conocer su funcionamiento, adicional, se motiva a los estudiantes hacer buen uso de la APP para el desarrollo de sus aprendizajes. Durante el proceso de instalación surgirán algún tipo de inconveniente que requiera ser aclarado, tales como problemas técnicos o de otra índole que presente en el curso.

Figura 11. Socialización de la APP



Fuente: Elaboración propia

Plan operativo y diseño curricular de la propuesta

Para la presentación de la propuesta, se desarrolló el plan operativo de la tabla 11 que detalla las actividades, recursos y metas a obtenerse. Adicional, se diseñó el plan de destrezas con criterio de desempeño con el formato de planes curriculares que detalla la implementación de los recursos digitales educativos en el grupo de investigación, presentado en el anexo 7.

Tabla 11. Plan operativo

FASES	METAS	ACTIVIDADES	RECURSOS	RESPONSABLE	TIEMPO
Socialización	Socializar la aplicación móvil con los estudiantes del grupo experimental.	Dialogo con los estudiantes sobre el uso de la aplicación móvil en educación.	Materiales: • Laptop • Internet Humanos: • Estudiantes	Investigadora	1 día
Capacitación	Capacitar a los estudiantes sobre el aprendizaje de Matemática por medio de la aplicación móvil.	Enseñanza del manejo técnico de la aplicación móvil.	Materiales: • Laptop • Internet Humanos: • estudiantes	Investigadora	1 día
Ejecución	Ejecutar la aplicación móvil sobre Matemática en estadística.	Descarga e instalación de la aplicación móvil.	Materiales: • Teléfono • Internet	Investigadora docente	Tres semanas de 2 horas semanales
Evaluación	Valorar y verificar el funcionamiento de la aplicación móvil.	Aplicación de la encuesta.	Materiales: • Laptop Encuesta online en google drive.	Investigadora	1 día

Fuente: Elaboración propia

Evaluación

Es una fase de mucha importancia en el modelo ADDIE, permite valorar la calidad del producto, como, también, los procesos de enseñanza y aprendizaje antes y después de la implementación.

La evaluación formativa de cada fase llevaría a la modificación o replanteamiento de una de sus otras fases. La evaluación, se realizó mediante la encuesta de satisfacción que constó de algunos aspectos importantes para su valoración, fue aplicada a los estudiantes del grupo experimental quienes utilizaron la aplicación móvil, en la siguiente tabla, se muestra la rúbrica de evaluación, mediante, la cual, se calificó la aplicación móvil.

Tabla 12: Cuestionario de satisfacción y evaluación del contenido

Cuestionario de satisfacción	Evaluación del contenido
Pregunta 1: ¿El acceso a la App le ha parecido? Pregunta 2: ¿El recurso fue fácil de utilizar? Pregunta 3: ¿Al utilizar su teléfono celular en clase te pareció? Pregunta 4: ¿Cómo funcionan los botones y enlaces de la APP móvil? Pregunta 5: ¿Las condiciones de su celular para instalar la aplicación fueron? Pregunta 6: ¿Cómo calificaría la organización de la información proporcionada por el APP? Pregunta 7: ¿Cómo califica su satisfacción con la comprensión de todos los contenidos de la clase? Pregunta 8: ¿Cuál es su nivel de satisfacción con respecto a las actividades planteadas para reforzar el conocimiento? Pregunta 9: ¿Cómo califica el aprendizaje con los recursos proporcionados por el docente? Pregunta 10: ¿Cuál es su nivel de satisfacción con la utilización de una aplicación móvil como refuerzo educativo?	¿La Información proporcionada, se encuentra organizada? ¿Comprende todos los contenidos de la clase? ¿Las actividades planteadas reforzaron el conocimiento? Aprendió mejor con los recursos proporcionados por el docente. Utilizaría una aplicación móvil como refuerzo educativo

Fuente: Elaboración propia

Posterior al desarrollo de clases durante las tres semanas, se aplicó el cuestionario de Matemática para identificar el nivel de conocimientos posterior al proceso de aprendizaje en el grupo experimental y en el grupo control, para luego realizar la comparación de los resultados obtenidos, se consideró que el grupo experimental trabajó con la aplicación móvil y recursos elaborados, mientras que el grupo control recibió las clases de forma tradicional.

CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Validación del instrumento

Se entiende por validez como un concepto unificado, al cual, se le otorga un valor alto acerca del cómo y para que los resultados de la evaluación serán utilizados, cuáles serán sus fines y objetivos. (Soriano, 2015).

Para que el instrumento de evaluación tenga validez, fue sometido a revisión mediante juicio de expertos, para ello, la vicerrectora de la institución, solicitó la participación de los docentes del área de Matemática de la campaña todos ABC, para que realicen una revisión del cuestionario y verifiquen la relación que tiene las preguntas del instrumento con la destreza a ser desarrollada durante la investigación, los docentes afirmaron que el cuestionario es muy bueno con respecto a los indicadores Suficiencia, Claridad, Coherencia Relevancia y, que se proceda a la aplicación en los estudiantes.

Para realizar investigaciones en el campo educativo los instrumentos son validados para definirlos como instrumentos confiables (Galicia, Balderrama, & Navarro, 2017). Los expertos validadores sugieren algunas recomendaciones para mejorar la redacción o el contenido de las preguntas que conforman el instrumento,

El instrumento de validación que fue aplicado a los cuatro docentes del área de Matemática consta de 4 preguntas, que serían calificadas mediante la escala de *Likert*. La escala de *Likert* según Hernández, Fernández, & Baptista (2014) consiste en un conjunto de afirmaciones que permiten medir el grado de satisfacción de los participantes en una investigación, compuesta por cinco categorías, asignándoles un valor numérico que una vez calculado arrojan resultados para conocer el grado de aceptación de alguna investigación, tiene dos opciones para respuestas positivas, dos para respuestas negativas y una respuesta neutral.

Para cada una de las secciones que componen el objeto de estudio, las preguntas responden a los indicadores de Suficiencia, Claridad, Coherencia y Relevancia, los

mismos que están respondidos en una escala de *Likert*, cuyas respuestas, se presentan en los niveles de medición, totalmente en desacuerdo, en desacuerdo, ni en acuerdo ni en desacuerdo, de acuerdo y totalmente de acuerdo. Este instrumento, se enfoca en determinar si el cuestionario de Matemática para el bloque de Estadística es claro y de fácil comprensión para ser aplicado en los estudiantes de primer año de bachillerato intensivo.

Tabla 13. Cuestionario de validez por expertos

SECCIÓN I: MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL						
Indicadores	Criterio de Evaluación	1	2	3	4	5
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Suficiencia	Los ítems guardan relación con el objetivo del instrumento.					4
Claridad	Los ítems, se comprenden fácilmente, es decir, sus sintáctica y su semántica son adecuadas.					4
Coherencia	Los ítems tienen relación lógica y están organizados de acuerdo con el tema de la sección.					4
Relevancia	Los ítems corresponden a los contenidos de la asignatura conforme al Currículo del nivel educativo.				1	3
SECCIÓN II: MEDIDAS DE DISPERSIÓN						
Indicadores	Criterio de Evaluación	1	2	3	4	5
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Suficiencia	Los ítems guardan relación con el objetivo del instrumento.					4
Claridad	Los ítems, se comprenden fácilmente, es decir, sus sintáctica y su semántica son adecuadas.					4
Coherencia	Los ítems tienen relación lógica y están organizados de acuerdo con el tema de la sección.					4
Relevancia	Los ítems corresponden a los contenidos de la asignatura conforme al Currículo del nivel educativo.					4
SECCIÓN III: MEDIDAS DE POSICIÓN						
Indicadores	Criterio de Evaluación	1	2	3	4	5

		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Suficiencia	Los ítems guardan relación con el objetivo del instrumento.					4
Claridad	Los ítems, se comprenden fácilmente, es decir, sus sintáctica y su semántica son adecuadas.					4
Coherencia	Los ítems tienen relación lógica y están organizados de acuerdo con el tema de la sección.					4
Relevancia	Los ítems corresponden a los contenidos de la asignatura conforme al Currículo del nivel educativo.				1	3

Fuente: Elaboración propia

Los resultados alcanzados determinan que el cuestionario de Matemática para el bloque de estadística es coherente el tema con los objetivos de estudio, y cumple con lo requerido, por lo tanto, se aplica los estudiantes de primer año de bachillerato general unificado del proyecto EBJA campaña todos ABC de la Unidad Educativa “Mariano Benítez”.

Tabla 14. Resumen de resultados de evaluación por expertos

Expertos	1 Totalmente en desacuerdo	2 En desacuerdo	3 Ni en acuerdo ni en desacuerdo	4 De acuerdo	5 Totalmente de acuerdo
1					X
2					X
3					X
4				X	

Fuente: Elaboración propia

Una vez efectuado la validación por expertos en el área de Matemática, tres expertos calificaron en la escala cinco, lo que indica estar muy de acuerdo con los ítems propuestos, a la sintaxis, la lógica, los contenidos desarrollados, mientras un experto manifestó estar de acuerdo en los puntos antes señalados.

3.2. Análisis de resultados del pretest y postest

Los grupos que son objeto de investigación poseen las siguientes características:

Grupo control: corresponden al paralelo "C", es un grupo diverso de 22 estudiantes mayores de edad que van desde los 18 a 50 años, según datos emitidos de la matriz de inscripciones de los estudiantes, es un grupo heterogéneo, con diferencias en la personalidad.

Grupo experimental: corresponden al paralelo "A", es un grupo diverso de 23 mayores de edad que van desde los 18 a 50 años, según datos emitidos de la matriz de inscripciones de los estudiantes, con diferencias en la personalidad, aspecto que influyen en el comportamiento e interacción en la clase.

Análisis descriptivos del pretest y postest

La segunda semana del mes de septiembre, se aplicó tanto al grupo control como al experimental el pretest, por medio del cuestionario validado por expertos mediante la herramienta Formas de Google, que estuvo organizado en tres secciones: a) medidas de tendencia central, b) medidas de dispersión, c) medidas de posición, compuestas por 10 preguntas, para diagnosticar y conocer el grado de habilidad o dificultad en la resolución de problemas matemáticos. Con los resultados alcanzados, se procedió a aplicar el diseño cuasi-experimental; se trabajó el método tradicional con el grupo control y con el grupo experimental, se aplicó los recursos educativos digitales y la aplicación móvil, después de 3 semana de sesiones de clases, se procedió a aplicar la evaluación postest, los resultados de las evaluaciones de pretest y postest de los grupos experimental y control.

Para el análisis de datos, se procede a declarar las variables:

a) Variables cualitativas nominales.

Se usaron tres variables cualitativas nominales para conocer los datos en forma general de los grupos que participan

- Nombre: Contiene los nombres de los 45 estudiantes que participan en la investigación.
- Género: Contienen el género de los 45 participantes, donde el 66,7% son hombres y el 33,3% son mujeres.
- Edad: Contiene los rangos de edades de los 45 estudiantes participantes.
- Rezago educativo: Contiene los años de rezago educativo de los 45 estudiantes, es decir, la cantidad de años transcurridos desde que abandonaron sus estudios.
- Grupo: En esta variable, se encuentra el total de participantes del grupo control y experimental, en la siguiente tabla, se detallan las frecuencias y porcentajes:

Tabla 15. Género de la muestra

Género	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	30	66,7
Femenino	15	33,3
Total	45	100,0

Fuente: Elaboración propia

Tabla 16: Género por grupos

		PARALELO		Total	Porcentaje
		Grupo experimental	Grupo control		
GÉNERO	Masculino	14	16	30	67%
	Femenino	9	6	15	33%
Total		23	22	45	100%

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la información presentada en la tabla 16, el total de participantes es de 45 estudiantes. Para identificar, se utilizó una tabla cruzada en el análisis por grupo que muestra que: existen 14 hombres y 9 mujeres un total de 23 estudiantes en el grupo experimental, mientras que en el grupo control hay 16 hombres y 6 mujeres con un total de 22 estudiantes. El 67 % de estudiantes son hombres y un 33% son mujeres.

Tabla 17: Edad por grupos

		PARALELO		Total	Porcentaje
		Grupo experimental	Grupo control		
EDAD	18- 28	7	9	16	36%
	29-39	13	5	18	40%
	40 en adelante	3	8	11	24%
Total		23	22	45	100%

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la tabla 17 la información presentada refleja que el total de participantes es de 45 estudiantes. De ellos, 7 estudiantes pertenecen al grupo experimental y 9 estudiantes al grupo control, se encuentran en un rango de edad de 18 a 28 años; 13 estudiantes del grupo experimental y 5 del grupo control están en una edad de 29 a 39 años; y 3 estudiantes del grupo experimental y 8 del grupo control son estudiantes que tienen una edad de 40 años en adelante. El 36 % de estudiantes tienen una edad entre los 18 a 28 años, el 40% de estudiantes están en un rango de 29 a 39 años, el 24% tienen una edad de 40 años en adelante.

Tabla 18: Años de rezago educativo por grupos

		PARALELO		Total	Porcentaje
		Grupo experimental	Grupo control		
AÑOS DE REZAGO	3 a 5 años	6	6	12	27%
	6 a 10 años	5	2	7	16%
	mas de 10 años	12	14	26	58%
Total		23	22	45	100%

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la información correspondiente a los años de rezago educativo; 6 estudiantes del grupo experimental y 6 estudiantes del grupo control tienen un rezago educativo de 3 a 5 años; 5 estudiantes del grupo experimental y 2 del grupo control tienen un rezago educativo de 6 a 10 años; 12 estudiantes del grupo experimental y 14 del grupo control son estudiantes con rezago educativo de más de 10 años. El 27% del total de estudiantes tienen un rezago educativo de 3 a 5 años, el 16% un rezago de 6 a 10 años y un 58% un rezago de más de 10 años.

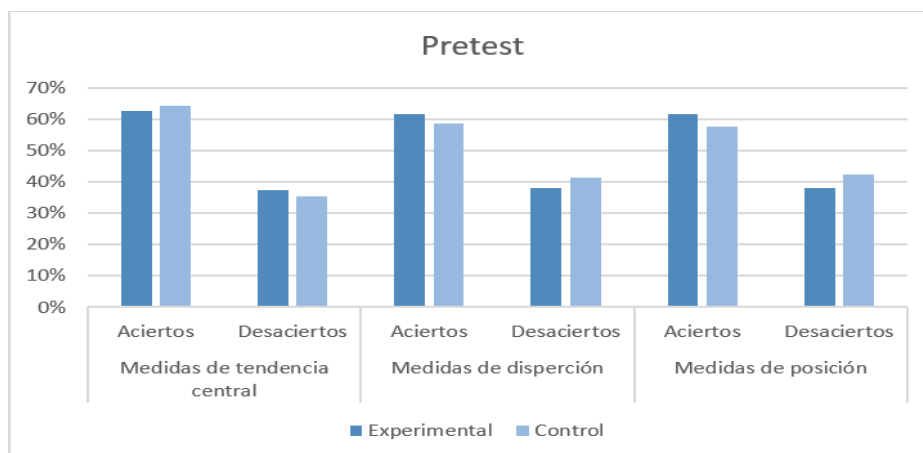
b) Variables cuantitativas discretas

Se utilizaron tres variables cuantitativas discretas

- Medidas de tendencia central: contiene la calificación de la sección, es decir, el puntaje de la sumatoria de las diez preguntas (1– 10) sobre 10 puntos con información sobre la media, la mediana, la moda, para datos agrupados y no agrupados.
- Medidas de dispersión: contiene la calificación de la sección, es decir, el puntaje de la sumatoria de las 10 preguntas (11– 20) sobre 10 puntos con información sobre puntos, rango, varianza y desviación estándar para datos agrupados y no agrupados.
- Medidas de posición: contiene la calificación de la sección, es decir, el puntaje de la sumatoria de las diez preguntas (21–30) sobre 10 puntos con información sobre deciles, cuartiles y percentiles para datos agrupados y no agrupados.

Los porcentajes obtenidos en las secciones se muestran, en las siguientes figuras:

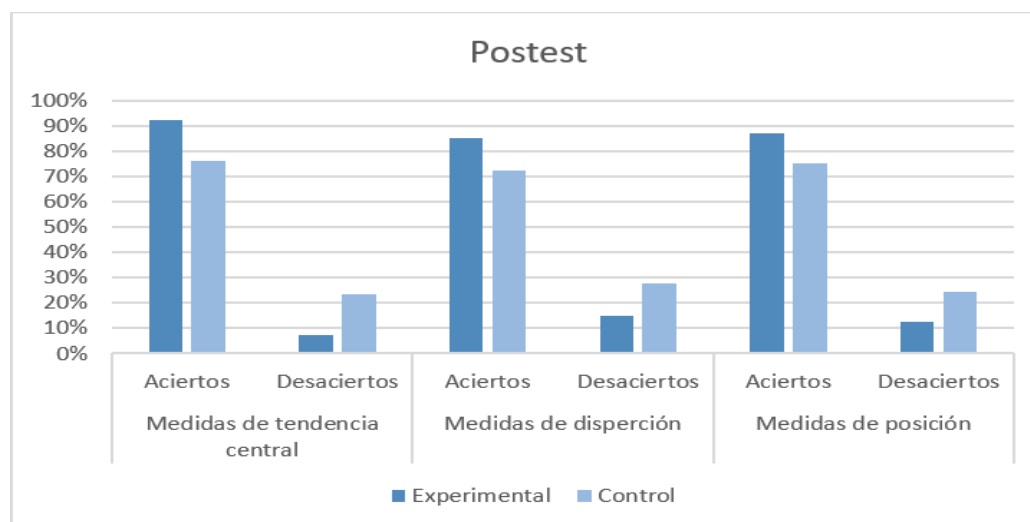
Figura 12: Puntaje por secciones pretest



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los resultados obtenidos en el pretest en la sección de medidas de tendencia central, se observa que los aciertos del grupo control es de 65%, del grupo experimental es de 63%; en la segunda sección de medidas de dispersión el porcentaje de aciertos en el grupo control es de 59%, del grupo experimental de 62%; en la tercera sección del bloque de medidas de posición el porcentaje de aciertos en el grupo control es de 58%, del grupo experimental de 62%.

Figura 13: Puntaje por secciones postest



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los resultados obtenidos en el postest en la primera sección de medidas de tendencia central, se observa que los aciertos del grupo control es de 76%, del grupo experimental es de 93%; en la segunda sección de medidas de dispersión el porcentaje de aciertos en el grupo control es de 72%, del grupo experimental de 85%; en la tercera sección del bloque de medidas de posición el porcentaje de aciertos en el grupo control es de 75%, del grupo experimental de 87%.

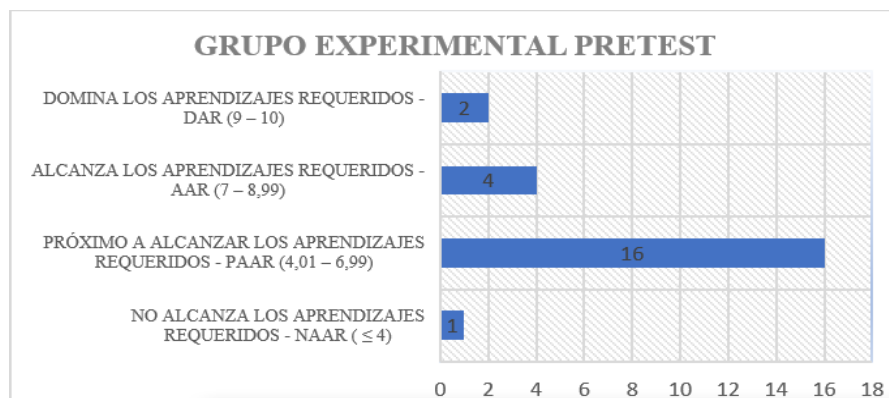
Se presenta la siguiente tabla que muestra las calificaciones de las estudiantes obtenidas en el pretest:

Tabla 19: Calificaciones obtenidas en el pretest

Grupo experimental			Grupo control		
No	Puntaje	Calificación	No	Puntaje	Calificación
1	20	6.67	1	17	5.67
2	15	5.00	2	15	5.00
3	16	5.33	3	28	9.33
4	18	6.00	4	16	5.33
5	27	9.00	5	23	7.67
6	15	5.00	6	21	7.00
7	18	6.00	7	15	5.00
8	27	9.00	8	17	5.67
9	20	6.67	9	17	5.67
10	14	4.67	10	15	5.00
11	16	5.33	11	27	9.00
12	25	8.33	12	30	10.00
13	17	5.67	13	18	6.00
14	23	7.67	14	15	5.00
15	22	7.33	15	15	5.00
16	18	6.00	16	18	6.00
17	14	4.67	17	13	4.33
18	22	7.33	18	12	4.00
19	12	4.00	19	15	5.00
20	16	5.33	20	16	5.33
21	19	6.33	21	19	6.33
22	18	6.00	22	16	5.33
23	16	5.33			

Fuente: Elaboración propia

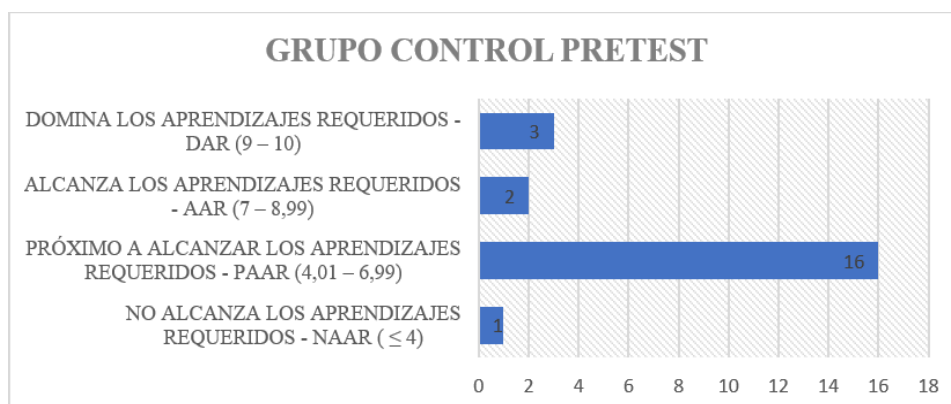
Figura 14: Resultados pretest grupo experimental



Fuente: Elaboración propia

Para el análisis de los resultados del pretest en grupo control y experimental, se ha considerado los lineamientos del Ministerio de Educación en cuanto a la escala de calificación sobre 10 puntos. Se observa en la figura, que 1 estudiante obtuvo una calificación igual o inferior a 4.00, puntos lo que representa el 4% del grupo experimental; 16 estudiantes obtuvieron un puntaje de entre 4.01 y 6.99 puntos, lo que representa el 70% del grupo; 4 estudiantes obtuvieron un puntaje de entre 7.00 y 8.99 puntos, lo que representa el 17% del grupo y 2 estudiantes obtuvieron un puntaje de entre 9.00 y 10.00 puntos lo que representa el 9% del grupo. El mayor porcentaje, se refleja en calificaciones del rango entre 4.01 y 6.99 puntos lo que significa que gran parte de los estudiantes están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos.

Figura 15: Resultados pretest grupo control



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la figura, se observa que 1 estudiante obtuvo una calificación igual o inferior a 4.00, puntos lo que representa el 5% del grupo experimental; 16 estudiantes obtuvieron un puntaje de entre 4.01 y 6.99 puntos, lo que representa el 73% del grupo; 2 estudiantes obtuvieron un puntaje de entre 7.00 y 8.99 puntos, lo que representa el 9% del grupo y 3 estudiantes obtuvieron un puntaje de entre 9.00 y 10.00 puntos lo que representa el 14% del grupo. El mayor porcentaje, se refleja en calificaciones del rango entre 4.01 y 6.99 puntos lo que significa que la mayoría de los estudiantes están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos.

En base a los resultados detallados, se procedió aplicar el diseño cuasi experimental, con el grupo control, se trabajó con el método tradicional y con el experimental se aplicó los recursos educativos digitales y la aplicación móvil, posteriormente, se realizó la aplicación del postest con el cuestionario validado lo que arrojó los siguientes resultados.

Tabla 20: Calificaciones obtenidas en el postest

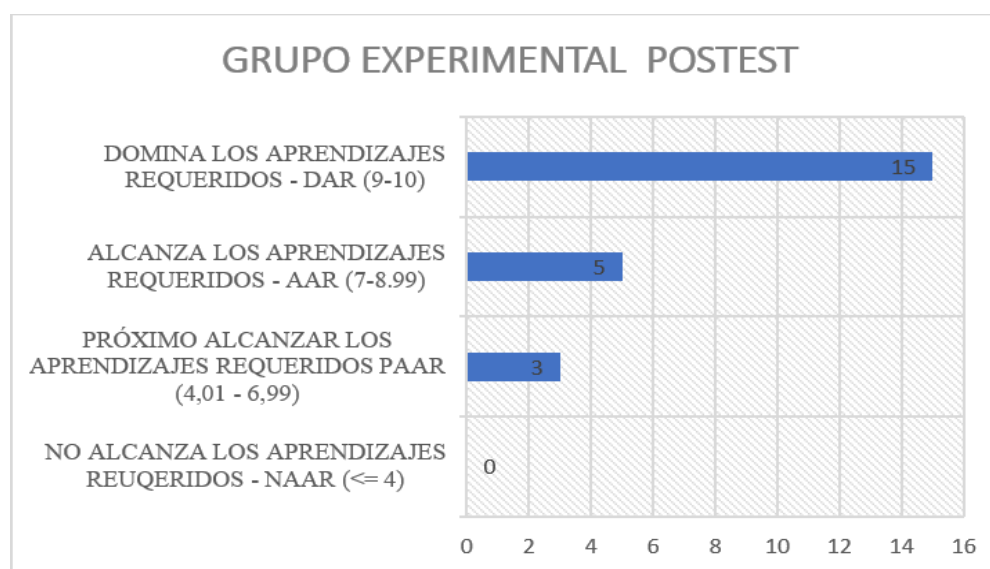
Grupo experimental			Grupo control		
No	Puntaje	Calificación	No	Puntaje	Calificación
1	20	6.67	1	22	7.33
2	27	9.00	2	19	6.33
3	25	8.33	3	19	6.33
4	29	9.67	4	17	5.67
5	30	10.00	5	29	9.67
6	27	9.00	6	27	9.00
7	25	8.33	7	25	8.33
8	28	9.33	8	30	10.00
9	29	9.67	9	14	4.67
10	30	10.00	10	22	7.33
11	28	9.33	11	27	9.00
12	20	6.67	12	19	6.33
13	29	9.67	13	17	5.67
14	20	6.67	14	27	9.00
15	25	8.33	15	19	6.33
16	27	9.00	16	21	7.00

17	28	9.33	17	27	9.00
18	23	7.67	18	21	7.00
19	24	8.00	19	19	6.33
20	28	9.33	20	24	8.00
21	30	10.00	21	29	9.67
22	28	9.33	22	19	6.33
23	30	10.00			

Fuente: Elaboración propia

Se presentan las siguientes figuras para un análisis descriptivo:

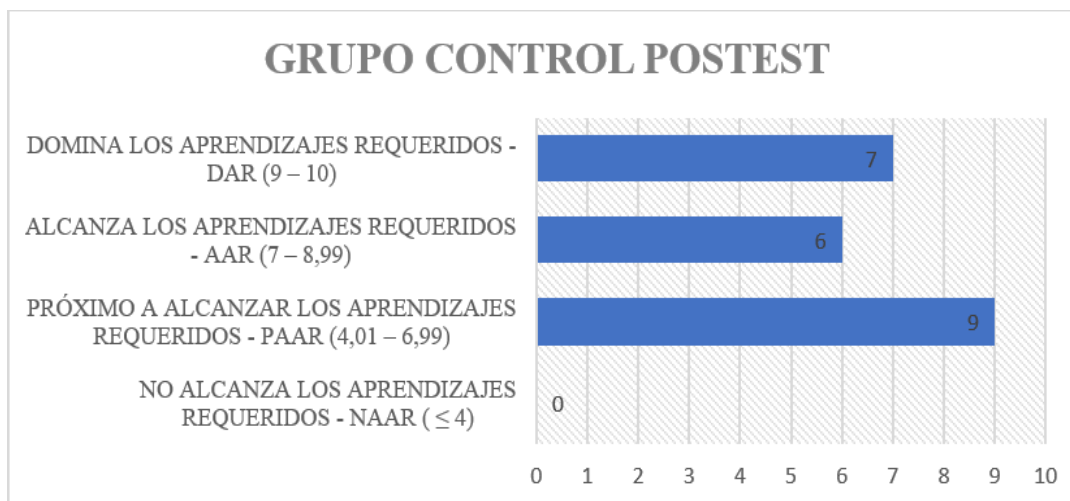
Figura 16: Resultados postest grupo experimental



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con lo observado en la figura, ningún estudiante obtuvo calificaciones iguales o inferiores a 4.00 puntos; 3 estudiantes obtuvieron un puntaje de entre 4.01 y 6.99 puntos, lo que representa el 13% del grupo; 5 estudiantes obtuvieron un puntaje de entre 7.00 y 8.99 puntos, lo que representa el 22% del grupo y 15 estudiantes obtuvieron un puntaje de entre 9.00 y 10.00 puntos lo que representa el 65% del grupo. El mayor porcentaje, se refleja en calificaciones del rango entre 9.00 y 10.00 puntos, lo que significa que la mayoría de los estudiantes dominan los aprendizajes requeridos.

Figura 17: Resultados pretest grupo control



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con lo observado en la figura, ningún estudiante obtuvo calificaciones iguales o inferiores a 4.00, puntos; 9 estudiantes obtuvieron un puntaje de entre 4.01 y 6.99 puntos, lo que representa el 41% del grupo; 6 estudiantes obtuvieron un puntaje de entre 7.00 y 8.99 puntos, lo que representa el 27% del grupo y 7 estudiantes obtuvieron un puntaje de entre 9.00 y 10.00 puntos lo que representa el 32% del grupo. El mayor porcentaje, se refleja en calificaciones del rango entre 4.01 y 6.99 puntos, lo que significa que la mayoría de los estudiantes están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos.

Comparación entre el grupo experimental y control antes y después de la evaluación

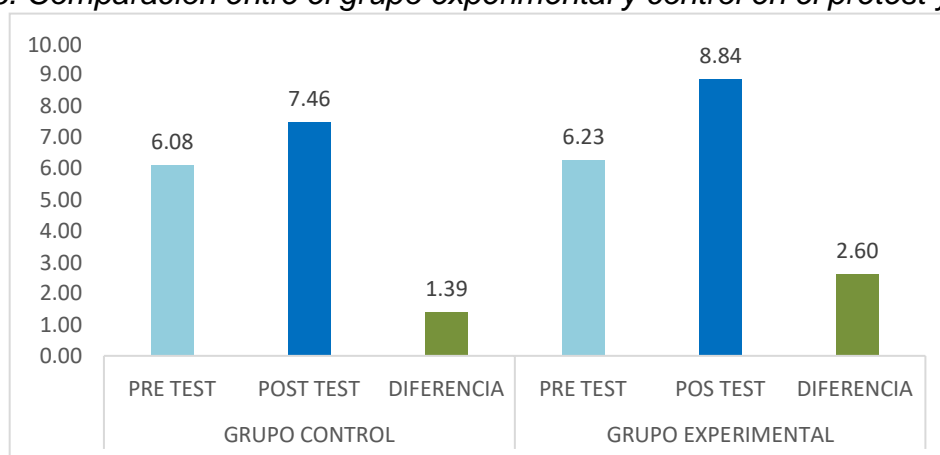
Tabla 21. Análisis del pretest y post test del grupo control y experimental

	GRUPO CONTROL			GRUPO EXPERIMENTAL		
	Media	Desviación estándar	N	Media	Desviación estándar	N
Pretest	6,076	1,6229	22	6,232	1,3721	23
Posttest	7,469	1,5285	22	8,840	1,1316	23

Fuente: Elaboración propia

La tabla 21 muestra los resultados del grupo control y experimental en el aprendizaje de la Matemática. El grupo control arroja una media de 6,076 en pretest, mientras que, en post test, se observa una media de 7,469. Por su parte, el grupo experimental tiene una media de 6,232 en pretest y de 8,84 en posttest.

Figura 18. Comparación entre el grupo experimental y control en el pretest y posttest.



Fuente: Elaboración propia

Los resultados obtenidos en el análisis de datos para el grupo control y experimental han permitido establecer la influencia entre las variables, antes de realizar la intervención, los dos paralelos mostraron un puntaje casi idéntico en la evaluación de pretest, mientras tanto en el posttest, se demuestra que el puntaje del grupo experimental es superior a la del grupo control, de esta manera, se demuestran que las aplicaciones móviles y recursos educativos digitales si mejoran el aprendizaje de Matemática en los estudiantes de primero de bachillerato intensivo.

Análisis de la Encuesta de satisfacción

Para conocer el nivel de aceptación de la aplicación móvil en el aprendizaje de Matemática, se aplicó una encuesta de satisfacción de 10 ítems a los estudiantes del grupo experimental, la misma que, arrojó los siguientes resultados.

Análisis del resumen de la encuesta, se satisfacción

Tabla 15: Resumen de la encuesta, se satisfacción

Ítems	Excelente	Muy bueno	Bueno	Regular
Pregunta 1: ¿El acceso a la App le ha parecido?	70%	13%	13%	4%
Pregunta 2: ¿El recurso fue fácil de utilizar?	65%	22%	13%	0%
Pregunta 3: ¿Al utilizar su teléfono celular en clase te pareció?	87%	13%	0%	0%
Pregunta 4: ¿Cómo funcionan los botones y enlaces de la APP móvil?	83%	13%	4%	0%
Pregunta 5: ¿Las condiciones de su celular para instalar la aplicación fueron?	70%	17%	13%	0%
Pregunta 6: ¿Cómo calificaría la organización de la información proporcionada por el APP?	91%	9%	0%	0%
Pregunta 7: ¿Cómo califica su satisfacción con la comprensión de todos los contenidos de la clase?	74%	17%	9%	0%
Pregunta 8: ¿Cuál es su nivel de satisfacción con respecto a las actividades planteadas para reforzar el conocimiento?	87%	9%	4%	0%
Pregunta 9: ¿Cómo califica el aprendizaje con los recursos proporcionados por el docente?	79%	17%	4%	0%
Pregunta 10: ¿Cuál es su nivel de satisfacción con la utilización de una aplicación móvil como refuerzo educativo?	96%	4%	0%	0%

Fuente: Elaboración propia

La encuesta de satisfacción aplicada al grupo experimental arroja resultados positivos en favor de las apps móviles y recursos educativos en el aprendizaje de Matemática, por cuanto los estudiantes han manifestado que la aplicación móvil es de fácil instalación, fácil manipulación y que los recursos incluidos están organizados de forma clara, de tal modo que, les ayuda mucho a la comprensión de los contenidos por medio de recursos atractivos, por lo tanto, los estudiantes expresaron estar de acuerdo en utilizar una aplicación móvil y recursos educativos para el refuerzo educativo de la asignatura.

3.3. Verificación de Hipótesis

Para verificar la hipótesis plantada en la investigación, primero, se corrió la prueba de normalidad de los resultados del grupo control y experimental en el pretest, en base a los datos obtenidos, se procede a correr la prueba paramétrica *T-Student* que según Hernández Sampieri et al. (2014) es usada para evaluar si existe o no diferencia significativa entre grupos respecto a sus medias aritméticas en una variable en momentos diferentes. Al calcular el valor *t*, mediante un *software* estadístico, la significancia es inferior a 0.05 mismo, que se proporciona como parte del resultado y en cuanto al nivel de confianza de ser del 0.95. Como los grupos son menores a 30, se utiliza el estadístico de Shapiro Wilk para determinar si los datos cumplen o no con la prueba de normalidad.

Comprobación de hipótesis entre el Grupo Control y Experimental en el Postest

En el trabajo de investigación, se formulan las siguientes hipótesis detalladas, a continuación:

H₀: Los puntajes obtenidos en la evaluación del postest en el grupo control son similares a los puntajes obtenidos por el grupo experimental.

H₁: Los puntajes obtenidos en la evaluación del postest en el grupo control son distintos a los puntajes obtenidos por el grupo experimental.

Para comprobar la hipótesis lo primero, que se corre es la prueba de normalidad, para ello, se aplicó la prueba de normalidad de Shapiro Wilk, por tanto, los resultados se determinan en la siguiente tabla.

Tabla 16. Prueba de normalidad resultados del postest grupo control y grupo experimental

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
GC_POSTEST	,932	22	,133
GE_POSTEST	,840	23	,002

Fuente: Elaboración propia

En el grupo control en el postest, se tiene un p-valor de 0,133 lo que indica que sigue una distribución normal, mientras que, en el grupo experimental en el postest, se tiene un p-valor de 0,002, por lo tanto, no sigue una distribución normal, con el fin de correr una prueba paramétrica *T- student*, por ser robusta si, se tiene datos en conjunto mayores de 30, se corre la prueba paramétrica *T-student* para dos muestras independientes.

A continuación, se obtienen las tablas para análisis de descriptivos y la tabla *T-student*, de la evaluación final o postest en los grupos control y experimental.

Tabla 17. Prueba T-student para muestras independientes postest

Promedio_final	N	Media
Grupo experimental postest	23	8,8404
Grupo Control postest	22	7,4691

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18. Prueba paramétrica T-student para muestras independientes postest

Promedio final postest	Prueba de Levene de igualdad de varianzas		Pruebas t para la igualdad de medias		
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)
Se asumen varianzas iguales	4,849	,033	3,487	43	,001
No se asumen varianzas iguales			3,461	37,670	,001

Fuente: Elaboración propia

Se corre la prueba de homogeneidad de varianzas con la prueba de Levene, donde existe un p valor de 0,033 lo que indica que no asume varianzas iguales, por lo tanto, se lee la segunda fila que nos refleja un valor de t calculado de 3,461 y un p valor de 0,001, por lo tanto, rechaza la hipótesis nula y, se acepta la hipótesis alternativa, es decir, los puntajes obtenidos en la evaluación del posttest en el grupo control son distintos a los puntajes obtenidos por el grupo experimental.

Por lo tanto, hay diferencia significativa, los puntajes finales obtenidos después del posttest en el grupo experimental es de 8,84 y en el grupo control es de 7,46, esto demuestra que el grupo experimental ha tenido una mejoría después de aplicar la propuesta, sobre el grupo control.

Pruebas paramétricas *T-Student* para muestras relacionadas en la comparación de pretest y posttest en el grupo experimental.

Con el fin de comprobar las diferencias significativas en el grupo experimental entre la evaluación inicial y la evaluación final, se formulan las siguientes hipótesis de investigación.

H₀: Los puntajes obtenidos en la evaluación del pretest en el grupo experimental son similares a los puntajes obtenidos por el grupo experimental en el posttest.

H₁: Los puntajes obtenidos en la evaluación del pretest en el grupo experimental son distintos a los puntajes obtenidos por el grupo experimental en el posttest.

Para proceder a la comprobación de hipótesis con el fin de aplicar pruebas paramétricas, se corre la prueba de normalidad mediante el estadístico Shapiro Wilk.

Tabla 19. Prueba de normalidad en el grupo experimental

Pruebas de normalidad	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.
GE_PRETEST	,945	23	,234
GE_POSTEST	,840	23	,002

Fuente: Elaboración propia

El grupo experimental en la evaluación inicial tiene un p valor de 0,234 que corresponde a una distribución normal, mientras el grupo experimental en la evaluación final tiene un p valor de 0,002 que no corresponde a una distribución normal, por lo tanto, se aplica las pruebas paramétricas para muestras relacionadas, por ser más robustas, con ello, se omite la normalidad del segundo grupo.

A continuación, se obtienen las tablas para análisis de descriptivos y la tabla *t-student*, de la evaluación del pretest y post test en el grupo experimental.

Tabla 20. Descriptivos pretest y postest en el grupo experimental

Promedio_final	N	Media
Grupo experimental pretest	23	6,2317
Grupo experimental postest	23	8,8404

Fuente: Elaboración propia

Tabla 21. Análisis de muestras relacionadas en el grupo experimental

Prueba de muestras emparejadas			
	t	Gl	Sig. (bilateral)
Grupo experimental pretest	-7.818	22	,000
Grupo experimental postest			

Fuente: Elaboración propia

Existe una diferencia significativa en el grupo experimental en la evaluación inicial y final, se sabe que es significativa porque el p valor de 0,00 en la prueba *t-student* para muestras relacionadas, se puede concluir, que se rechaza la hipótesis nula y, se acepta la hipótesis alternativa, es decir, que los puntajes obtenidos en la evaluación del pretest en el grupo experimental son distintos que el post test, la media del grupo experimental en el postest es de 8,84, por consiguiente, se evidencia un valor superior a la media en el pretest cuyo dato es 6,23, lo que quiere decir que, hay cambios significativos en el grupo del postest.

CONCLUSIONES

- La fundamentación teórica de los aspectos relacionados con la adquisición de conocimientos de la materia de Matemática a través de la estrategia aplicaciones móviles y recursos educativos digitales, muestran una serie de ventajas por el desarrollo del uso de las Tic y el crecimiento del uso de estos medios de comunicación entre los estudiantes, que son una opción por su fácil utilización y su capacidad de comunicar a los actores educativos.
- El estado actual del aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de bachillerato intensivo de la Unidad Educativa Mariano Benítez, en el grupo control y grupo experimental, muestra valores medios, que, por lo general, se obtiene en esta asignatura, sin llegar a valores deficientes pero que requieren mejoras en los procesos enseñanza aprendizaje.
- El desarrollo de una aplicación con actividades basadas en el currículo de la asignatura de Matemática para personas con escolaridad inconclusa permitió la ejecución de actividades durante varias semanas de clases, mediante el *software* en línea App *Inventor* lo que facilitó el diseño y la programación para incluir los enlaces a las actividades interactivas en un solo recurso. La aplicación móvil implementada está orientada a mejorar la ejecución de contenidos basados en la planificación académica, de una forma más rápida, dinámica y con mayor accesibilidad a los temas estudiados, y sobre todo evita pérdida de tiempo en buscar información para repasar la clase.
- Los resultados del uso de las aplicaciones móviles y recursos educativos digitales en el grupo control y el grupo experimental, según la información de postest en el grupo experimental muestra beneficios en el desarrollo de conocimientos y habilidades de los estudiantes. En el grupo experimental, se obtuvo un valor de 8,84 puntos, con estos datos, se evidencia una mejora

significativa con respecto al grupo control a quien, no se aplicó la propuesta y cuyo puntaje es 7,46.

- El análisis estadístico correlacional de la aplicación móviles y recursos educativos digitales en relación con los métodos tradicionales para mejorar el aprendizaje de Matemática permitió verificar la eficiencia de la propuesta aplicada al grupo experimental en él, que se mostró que las aplicaciones móviles y recursos educativos digitales mejoraron el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de bachillerato intensivo de la Unidad Educativa Mariano Benítez. Con la intervención de la propuesta desarrollada durante las 3 semanas de clases, se evidencia un resultado positivo en los estudiantes del grupo experimental, con ello, se alcanzó el objetivo de la investigación, mejorar el aprendizaje de la materia Matemática por medio de la implementación de las aplicaciones móviles y recursos educativos.

RECOMENDACIONES

- Analizar otras publicaciones acerca de las aplicaciones móviles en el ámbito educativo con la finalidad de establecer qué tipo de opciones utilizan con mayor regularidad los docentes y desarrollar talleres formativos dirigidos a profesionales en educación que ayuden a su capacitación sobre el uso de las TIC.
- Implementar un estudio longitudinal a largo plazo que ayude a comparar las ventajas de las aplicaciones en el aprendizaje de Matemática, con la finalidad de elaborar el currículo y los planes de clase según las experiencias obtenidas con el uso de estos recursos y la información brindada acerca de los beneficios en el desarrollo de aprendizajes significativos.
- Diseñar una guía de los recursos educativos digitales que detalle los procedimientos sobre la utilización de las aplicaciones móviles, con detalles acerca de su gran utilidad en el campo educativo, despierta el interés de los estudiantes en el desarrollo de sus actividades académicas, incluso plantear su aplicación en todas las áreas para que el trabajo de docente para un aprendizaje más interactivo y los estudiantes, se sientan gustosos por aprender y desarrollar nuevas habilidades.
- Presentar la propuesta con los docentes de la unidad educativa, con énfasis en su importancia y su aplicación como base para servir a la creación de futuras actividades que ayuden en el proceso educativo de los estudiantes en los diferentes niveles de forma atractiva y motivación en la asignatura de Matemática.

- Diseñar investigaciones a mediano y largo plazo con la finalidad de comparar los resultados obtenidos en otras asignaturas, la información obtenida sirve de incentivo en la unidad educativa en el desarrollo de Apps educativas.
- Considerar la aplicación de recursos educativos digitales y apps móviles durante el tiempo que las clases presenciales, se encuentren suspendidas debido a la emergencia sanitaria por el covid-19, para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje, mantener una comunicación asertiva con los estudiantes y obtener mejores beneficios con la aplicación de estas nuevas propuestas metodológicas, de igual forma continuar con su uso para la retroalimentación de contenidos en la etapa post pandemia.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, R. (2020). *Plataforma Didáctica para Lengua y Literatura como Herramienta para Estudiantes de la Educación Andragógica*. Quito: UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL. Obtenido de <https://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/2414>
- Alegsa, L. (20 de 06 de 2017). *Diccionario de Informática y Tecnología*. Obtenido de https://www.alegsa.com.ar/Dic/aplicacion_movil.php
- Al-Huneini, H., Walker, S., & Badger, R. (2020). Introducing tablet computers to a rural primary school: An activity theory case study. *Computers in Education*(143). Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103648>.
- Arcavi, A. (2018). Hacia una visión integradora de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. *Educación matemática. Scielo*, 33-48. Obtenido de <https://doi.org/10.24844/em3002.02>
- Arias, F. (2006). *El proyecto de investigación, introducción a la metodología científica*. Caracas, Venezuela: Editorial Episteme. Obtenido de <https://books.google.es/books?id=W5n0BgAAQBAJ&lpg=PA11&ots=kYiPcrytp3&dq=arias%202006%20marco%20metodologico&lr&hl=es&pg=PA8#v=onepage&q&f=false>
- Ato, M., López, J., & Benavente, A. (2013). Un sistema de clasificación de los diseños de investigación en psicología. *Anales de Psicología*, 29(3), 1038 - 1059. doi:<https://dx.doi.org/10.6018/analesps.29.3.178511>
- Barreto, R., & Iriarte, F. (2017). *Las TIC en la educación superior*. Barranquilla: Universidad del Norte.
- Barros, C., & Barros, R. (2015). Los medios audiovisuales y su influencia en la educación desde alternativas de análisis. *Revista Universidad y Sociedad*, 7(3), 26-31. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202015000300005
- Briceño, M. (1993). La Investigación Acción y el Androgogo. *PLANIUC*, 245.

- Burbaite, R., Bepalova, K., Damaševičius, R., & Štūkys, V. (2014). Context-aware generative learning objects for teaching computer science. *International Journal of Engineering Education*, 30,(30), 929–936.
- Butcher, N., Kanwar, A., & Uvalic, S. (2015). *Guía Básica de Recursos Educativos Abiertos (REA)*. Paris, Francia: UNESCO.
- Cacheiro, M. (2011). *Recursos educativos TIC de información, colaboración y aprendizaje*. Sevilla, España: Medios y Educación.
- Campusano, J. (2021). Dispositivos móviles y su influencia en el aprendizaje de la Matemática. *Dominio de las ciencias*, 663 - 684. doi:<https://doi.org/10.23857/pocaip>
- Cardenas, I., & Cáseres, M. (2019). Las generaciones digitales y las aplicaciones móviles como refuerzo educativo. *Revista Metropolitana de ciencia aplicadas*, 2(1), 26-31.
- Cerghit, I. (2006). *Metode de învățământ*. Ed. a IV-a. Iași: Polirom.
- Chandani, T. (2019). Promoting open educational resources-based blended learning. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(3). Obtenido de <https://educationaltechnologyjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s41239-019-0133-6#citeas>
- Chatterjee, S. M., Misra, S., & Damaševičius, R. (2020). Adoption of mobile applications for teaching-learning process in rural girls' schools in India: an empirical study. *Education and Information Technologies*(26), 4057–4076. Obtenido de <https://link.springer.com/article/10.1007/s10639-020-10168-6#citeas>
- Cobo, B., & Días, C. (2003). Media, mediana, moda ¿Qué significa esto? Obtenido de <http://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/SEIOCobo2003.pdf>
- Cobos, J., Simbaña, V., & Jaramillo, L. (2020). El mobile learning mediado con metodología PACIE para saberes constructivistas. *Redalyc*, 139-162. doi:DOI: <https://doi.org/10.17163/soph.n28.2020.05>
- De Castro, A. E., Borjas, M., & Ricardo, C. (2014). Recursos educativos digitales para la educación infantil. *Revista del Instituto de Estudios en Educación de la*

- Universidad del Norte. Zona Próxima*(20). Obtenido de <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/zona/article/viewArticle/5888>
- Enriquez, J., & Casas, S. (2013). *Usabilidad de las aplicaciones móviles*. Informes Científicos Técnicos-UNPA, Argentina. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.22305/ict-unpa.v5i2.71>
- Galicia, L., Balderrama, J., & Navarro, R. (2017). Validez de contenido por juicio de expertos: propuesta de una herramienta virtual. *SciELO Analytics*, 9(2), 42-53. doi:<https://doi.org/10.32870/ap.v9n2.993>
- Gaxiola, M., & Armeta M. (2016). *Factores que inciden en el desarrollo y rendimiento escolar de los jóvenes de bachillerato*. Bogotá: Revista Colombiana. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/224843404/La-Educacion-Como-Factor-de-Desarrollo-Trabajo-Cabanillas-Alva-Exposicion-1-1>
- Gil, N., Guerrero, E., & Blanco, L. (2006). El dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas. *REDALYC.ORG*, 47-72.
- Godino, J., Batanero, C., & Font, V. (2003). *Fundamentos de la enseñanza aprendizaje para maestros*. Granada: Proyecto Edumat-Maestros. Obtenido de <http://www.ugr.es/local/jgodino/edumat-maestros/>
- Goodwin, K. (2012). *Use of tablet technology in the classroom*. Sydney: NSW Department of Education and Communities.
- Guevara, A. (2018). Dispositivos móviles. *Revista de seguridad*.
- Guitierrez, A., Lynch, J., & Mora, L. (2019). Métodos y técnicas de aprendizaje. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 5-9. Obtenido de <http://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA>
- Hernández, J., Khaddage, F., Carreño, M., Sandoval, J., & Estrada, I. (2018). Apropiación de las aplicaciones móviles en la educación superior: tendencias y barreras. *Pistas Educativas*, 36(114). Obtenido de <http://www.itc.mx/ojs/index.php/pistas/article/view/311>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. d. (2014). *Metodología de la investigación* (Vol. 5). Mexico: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

- Hunter, J., Vickery, J., & Smyth, R. (2010). Enhancing learning outcomes through group work in an internationalised undergraduate business education context. *Journal of Management & Organization*, 6(5), 700–714. Obtenido de <https://doi.org/10.1017/S1833367200001814>
- Jacobs, J., Van Luijk, S., Van der Vleuten, C., Kusrkar, R., Croiset, G., & Scheele, F. (2016). Teachers' conceptions of learning and teaching in student-centred medical curricula: the impact of context and personal characteristics. *BMC Medical Education*, 16(1), 244.
- Landøy, A., Popa, D., & Repanovici, A. (2019). Teaching Learning Methods. *Collaboration in Designing a Pedagogical Approach in Information Literacy p*, 137-161. Obtenido de https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-34258-6_10
- Madden, M., Lenhart, A., Duggan, M., Cortesi, S., & Gasser, U. (2013). *Teens and technology 2013*. Washington, DC: Pew Internet & American Life Project.
- MINEDUC. (2017). *Ministerio de Educación*.
- Mishra, S. (2017). Open educational resources: removing barriers from within. *Distance Education*, 38(3), 369-380. Obtenido de <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/01587919.2017.1369350>
- Morales, B., Gonzales, R., & Aguirre, G. (2014). *Modelo ADDIE (análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación): Su aplicación en ambientes educativos. Los modelos tecno-educativos, revolucionando el aprendizaje del siglo XXI*. México.
- Moya, A. (2010). *Recursos Didácticos en la Enseñanza. Innovación y Experiencias Educativas*. Granan España.
- Mulatu, A., Anbessa, A., Misra, S., Adewumi, A., Damaševičius, R., & Ahuja, R. (. (2018). *Hybrid Mobile learning architecture for higher education, in towards extensible and adaptable methods in computing. Achieving Sustainable Development Goals through ICT/Software Engineering*. Obtenido de <https://doi.org/10.1007/978-981-13>

- Niola, M. (2020). *Enseñanza de las matemáticas con el apoyo de recursos didácticos para personas con escolaridad inconclusa*. Universidad de Cuenca: Cuenca, Ecuador.
- Noh, Y. (2016). A study on the effect of digital literacy on information use behavior. *Journal of Librarianship and Information Science*, 49(1), 26–56. Obtenido de <https://doi.org/10.1177/0961000615624527>.
- Ojino, R., & Mich, L. (2018). Mobile applications in university education: The case of Kenya. *Journal of E-Learning and Knowledge Society*, 14(1), 111–125. Obtenido de <https://doi.org/10.20368/1971-8829/1369>.
- Oliemat, E., Ihmeideh, F., & Alkhaldeh, M. (2018). The use of touch-screen tablets in early childhood: Children's knowledge, skills, and attitudes towards tablet technology. *Children and Youth Services Review*(88), 591–597. Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.chilyouth.2018.03.028>.
- Olvera, C. (2015). *El diseño instruccional a través de los modelos ADDIE y ASSURE*. Estado de Hidalgo: TEPEXI Boletín Científico De La Escuela Superior Tepeji Del Río. doi:<https://doi.org/10.29057/estr.v2i4.1534>
- Oviedo, H., & Arias, A. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. *Revista colombiana de psiquiatría*, 34(1), 572-580. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=80634409>
- Papadakis, S., Kalogiannakis, M., & Zaranis, N. (2017). Designing and creating an educational app rubric for preschool teachers. *Education and Information Technologies*, 22(6), 3147–3165. Obtenido de <https://doi.org/10.1007/s10639-017-9579-0>.
- Pimbosa, D. (2010). *Aplicación de técnicas activas para mejorar el aprendizaje*. Ambato: Universidad Técnica de Ambato. Obtenido de https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/2777/1/tebp_2011-333.pdf
- Quero, M. (2010). Confiabilidad y coeficiente Alpha de Cronbach. *TELOS*, 12(2), 248-252.
- Remmik, M., & Karm, M. (. (2012). Novice university teachers' professional learning: To follow traditions or change them? *Studies for the Learning Society*, 12(3), 121-131. Obtenido de <https://doi.org/10.2478/v10240-012-0011-4>.

- Rivero, C., & Suárez, C. (2017). *Mobile learning y el aprendizaje de las matemáticas; el caso del proyecto MATI-TEC en el Perú*. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid. Departamento de Didáctica y Teoría de la Educación. doi:10.15366/tp2017.30.002
- Rodríguez, R., Zarate, J., & Rodríguez, A. (2016). La relación entre estilos de aprendizaje y el rendimiento académico en matemática en los alumnos de ciclo V en educación secundaria. *Revista De Estilos De Aprendizaje*, 9(18). Obtenido de <http://revistaestilosdeaprendizaje.com/article/view/1038>
- Romero, C. (2013). *Estrategias didácticas y el desarrollo de habilidades básicas del pensamiento matemático*. Universidad Regional Autónoma de los Andes: Ambato, Ecuador.
- Sawant, S., & Rizvi, S. (2015). Study of passive didactic teacher centered approach and an active student centered approach in teaching anatomy. *International Journal of Anatomy and Research*, 3(3), 1192–1197. doi:<https://doi.org/10.16965/ijar.2015.147>.
- Seaman, J., & Seaman, J. (2017). *Opening the Textbook: Educational Resources in U.S. Higher Education, 2017*. Babson survey.
- Sevillano, M. (2009). *Competencias para el uso de herramientas virtuales en la vida, trabajo y formación permanentes*. Madrid, : Pearson Educación.
- Singh, H., & Miah, S. (2020). Smart education literature: A theoretical analysis. *Education and Information Technologies*, 1–30. Obtenido de <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10116-4>.
- Soriano, A. (2015). Diseño y validación de instrumentos. *Don Bosco*, 19-40.
- Suárez, G. (2019). *Proyecto Educativo: Recursos educativos digitales en el desarrollo del pensamiento lógico matemático. Diseño de una aplicación en lenguaje visual*. Universidad de Guayaquil: Guayaquil, Ecuador.
- Suarez, G. (2019). *Recursos educativos digitales en el desarrollo*. bachelorThesis, Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación, Guayaquil. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/40615>
- Tricot, A. (2017). Los medios digitales en el aula. *Neuroeducación*, 16-19.

- UNESCO. (2002). Forum on the impact of Open Courseware for higher education in developing countries: Final report. Obtenido de <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001285/128515e.pdf>
- UNESCO. (2012). Declaracion de Paris sobre los REA del 2012. Obtenido de http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CI/WPFD2009/Spanish_Declaration.html
- UNESCO. (2014). Open Educational Resources (OER). 1-1. Obtenido de <https://en.unesco.org/themes/building-knowledge-societies/oer>
- Usman, Y. D. (2016). Educational Resources: An Integral Component for Effective School Administration in Nigeria. *Research on Humanities and Social Sciences*, 6(13), 27-37.
- Vargas, G. (2017). Recursos educativos didácticos en el proceso enseñanza aprendizaje. *Cuadernos Hospital de Clínicas*, 58(1), 68-74. Obtenido de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S1652-67762017000100011&script=sci_arttext&tlng=en
- Venegas, J. (2017). *Valoración del uso de recursos digitales como apoyo a la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en Educación Primaria*. España: Universidad de Salamanca (España). Obtenido de <http://hdl.handle.net/10366/137426>
- William and Flora Hewlett Foundation. (2017). Open educational resources. Obtenido de <http://www.hewlett.org/strategy/open-educational-resources/>
- Wogu, I., Misra, S., Assibong, P., Olu-Owolabi, E., Maskeliūnas, R., & Damasevicius, R. (2019). Artificial intelligence, smart classrooms and online education in the 21st century. *Journal of Cases on Information Technology*, 21(3). Obtenido de <https://doi.org/10.4018/jcit.2019070105>.
- Zamora, R. (2019). El M-Learning, las ventajas de la utilización de dispositivos móviles en el proceso autónomo de aprendizaje. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales*, 4(3), 29-38. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7047179>
- Zapata, M. (2012). *Recursos educativos digitales: Conceptos Básicos*. Obtenido de Universidad de Antioquia: <http://aprendeonline.udea.edu.co/boa/contenidos>.

php/d211b52ee1441a30b59a

e008e2d31386/845/estilo/aHR0cDovL2FwcmVuZGVlbmxbmVhLnVhZWEuZ

WR1LmNvL2VzdGlsb3MvYXp1bF9jb3Jwb3JhdGI2by5jc3M=/1/contenido

Zaranis, N., Kalogiannakis, M., & Papadakis, S. (2013). Using mobile devices for teaching realistic mathematics in kindergarten education. *Creative Education*, 4(7A1), 1–10.

ANEXOS

Anexo 1. Cuestionario de Matemática.



UNIDAD EDUCATIVA MARIANO BENÍTEZ CUESTIONARIO DIRIGIDO A LOS ESTUDIANTES DE PRIMER AÑO DE BACHILLERATO INTENSIVO DEL PROYECTO EBJA CAMPAÑA TODOS ABC



La presente investigación pretende reconocer el nivel de conocimientos académicos adquiridos la asignatura de Matemática en el bloque de Probabilidad y Estadística.

Objetivo: Evidenciar la mejora del aprendizaje de la Matemática con la aplicación de los recursos educativos digitales mediante Apps móviles en los estudiantes de bachillerato intensivo.

Datos Informativos:

Apellidos y Nombres:

Edad: Género: Paralelo:

Años de rezago educativo:

Indicaciones:

- ✓ Lea detenidamente cada pregunta antes de contestar.
- ✓ Seleccione una sola respuesta.
- ✓ Sea lo más honesto en responder al cuestionario.
- ✓ Ayúdese con la calculadora para efectuar los cálculos.

Destreza

M.5.3. (1, 2, 3) Interpretar y resolver problemas, que requieren el uso de las medidas de tendencia central y de dispersión para datos no agrupados y agrupados, dentro de un contexto social próximo (por ejemplo, estaturas, gastos, productos) con el apoyo de las TIC útiles para describir el comportamiento de una población.

Desarrollo

El cuestionario, se encuentra dividido en tres secciones correspondientes a: Medidas de tendencia Central, medidas de dispersión, y medidas de posición.

SECCIÓN 1: MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

1. **¿Cuáles son las medidas de tendencia central?**
 - a. Varianza, Desviación estándar
 - b. Mediana, frecuencias
 - c. Media, mediana y moda
 - d. Media, promedio, desviación típica

2. **¿Cómo, se denomina al valor que tiene mayor frecuencia en una distribución?**
 - a. Media
 - b. Desviación típica
 - c. Mediana
 - d. Moda

3. **¿Con qué tipo de datos, podrían calcular las medidas de tendencia central?**
 - a. Agrupados
 - b. No agrupados

- c. Agrupados y no agrupados
 d. Ninguno
4. **Medida de tendencia central que resulta de sumar todos los datos y dividir para el número de datos.**
 e. a. Mediana
 f. b. Moda
 g. c. Media o Media Aritmética
 h. d. Desviación
5. **La marca de clase se utiliza cuándo, se tiene**
 a. Datos no agrupados
 b. Datos agrupados
 c. En las dos anteriores
 d. En ninguna
6. **¿Cuántas notas existe en total?**

Nota	Frecuencia	Frecuencia acumulada
6	3	3
6.5	2	5
7	5	10
7.5	2	12
8	4	16
8.4	1	17
9	3	20
10	2	22

- a. 10 b. 8
 c. 22 d. 21

7. **¿Cuál es el valor de la moda?**

Nota	Frecuencia	Frecuencia acumulada
6	3	3
6.5	2	5
7	5	10
7.5	2	12
8	4	16
8.4	1	17
9	3	20
10	2	22

- a. 4 b. 5
 c. 7 d. 10

8. ¿Cuál es el valor de la mediana?

Nota	Frecuencia	Frecuencia acumulada
6	3	3
6.5	2	5
7	5	10
7.5	2	12
8	4	16
8.4	1	17
9	3	20
10	2	22

- a. 8 b. 16 c. 7,5
d. 7 e. 10

9. ¿Cuál es la fórmula para calcular la mediana en datos agrupados?

- a. $\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$
- b. $Me = \frac{n+1}{2}$
- c. $Me = Li + \left(\frac{\frac{n}{2} - F_{i-1}}{f_i} \right) \cdot h$ respuesta
- d. $\sigma = \sqrt{\frac{\sum N(x_i - \bar{x})^2}{N}}$

10. La marca de clase se calcula

- a. Al sumar las frecuencias Relativas
b. Al sumar cada intervalo de datos y dividirlo para 2
c. Al sumar todos los datos y dividirlo para 2
d. S Al sumar las frecuencias absolutas

SECCIÓN 2: MEDIDAS DE DISPERSIÓN

11. ¿Cuáles son las medidas de dispersión?

- a. Media, mediana, moda
b. Rango. Varianza, desviación estándar
c. Cuantiles, deciles, percentiles
d. Varianza, media, quintil

12. Qué indican las medidas de dispersión:

- a. Muestran la información que permite confirmar la confiabilidad de resultados.
b. Son aquellos valores que dividen a la distribución en cuatro partes.
c. Son las medias aritméticas
d. Indican la variación que existe entre un dato y otro

13. ¿Al rango, también, se lo conoce cómo?

- a. Coeficiente
b. Media
c. Amplitud
d. Radio

14. ¿El rango es?

- La adición del valor máximo y el valor mínimo
- La diferencia entre el valor máximo y el valor mínimo
- La suma de todos los valores
- La media aritmética de la desviación de todos los datos.

15. A qué medida, se la conoce como desviación cuadrada media de la población.

- Media
- Mediana
- Varianza
- Percentil

16. Mide la distancia existente entre los valores de la serie y la media.

- Rango
- Desviación estándar
- Varianza
- Medidas de dispersión

17. Cuál, fórmula corresponde a la desviación estándar

- $R = Máx_x - Mín_x$
 - $Me = Li + \left(\frac{\frac{n}{2} - F_{i-1}}{f_i} \right) \cdot a$
 - $\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N}}$
 - $\sigma^2 = \frac{\sum N(x_i - \bar{X})^2}{N}$
- respuesta

18. ¿Cuál es el valor del rango del siguiente conjunto de datos?

12	15	15	16	18	19	19	19	22	23	24	24	25	30	31	49
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

- 49
- 19
- 37
- 12

19. ¿Cuál es la desviación media de los siguientes datos agrupados?

	x_i	f_i	$x_i \cdot f_i$	$ x - x_i $	$ x - x_i \cdot f_i$
[10, 15)	12.5	3	37.5	9.286	27.858
[15, 20)	17.5	5	87.5	4.286	21.43
[20, 25)	22.5	7	157.5	0.714	4.998
[25, 30)	27.5	4	110	5.714	22.856
[30, 35)	32.5	2	65	10.174	21.428
		21	457.5		98.57

- 4
- 21
- 21,78
- 4,69

20. ¿Cuál es la fórmula de la desviación media?

- $Dm = \frac{\sum |x_i - \bar{x}| \cdot f_i}{N}$
- $\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N}$
- $Me = \frac{n+1}{2}$
- $CV = \frac{\sigma_x}{[\bar{x}]}$

Destreza:

M.5.3. (5, 6) Determinar y representar en diagramas los cuantiles, mediana, valor máximo, valor mínimo para datos agrupados y no agrupados y problemas prácticos como, por ejemplo, en la información de inventarios de una industria, información de un determinado censo, etc. básicos para comprender la información provista en los distintos medios de comunicación.

SECCIÓN 3: MEDIDAS DE POSICIÓN ESTADÍSTICA**21. ¿Cuáles son las medidas de posición estadística?**

- a. Media, mediana, moda.
- b. Varianza, desviación típica.
- c. Cuartil, decil, percentil.
- d. Medidas de dispersión.

22. ¿Qué son las medidas de posición?

- a. Resta de un conjunto de datos en grupos con el mismo número de individuos.
- b. Corresponde la mediana.
- c. Multiplicación de un conjunto de datos en grupos con el mismo número de individuos.
- d. Dividen un conjunto de datos en grupos con el mismo número de individuos.

23. ¿La medida de posición estadística que divide a la distribución en cuatro partes?

- a. Percentil
- b. Cuartil
- c. Decil
- d. Rango

24. Los Cuartiles Q1, Q2 y Q3 a que porcentaje de datos corresponden:

- a. Al 15%, al 30% y al 65% de los datos.
- b. Al 75%, al 50% y al 25% de los datos.
- c. Al 50%, al 25% y al 75% de los datos.
- d. Al 25%, al 50% y al 75% de los datos.

25.Cuál es el nombre del diagrama para las medidas de posición.

- a. Diagrama de Caja de Gato
- b. Diagrama de Caja Bigotes de Gatos
- c. Diagrama de Caja y Bigotes
- d. Diagrama de cuartiles.

26. El cuartil, se calcula solo con números _____ de datos:

- a. Enteros
- b. Pares
- c. Negativos
- d. Impares

27. A la medida de posición que divide a un conjunto de dato en 10 partes porcentuales es

- a. Cuartil
- b. Decil
- c. Percentil
- d. Posición.

28. Identifique la fórmula para obtener el Cuartil.

a.
$$Me = Li + \left(\frac{\frac{n}{2} - F_{i-1}}{fi} \right) \cdot a$$

b.
$$Q_3 = L_{i-1} + \frac{\frac{3 \cdot N}{4} - F_{i-1}}{fi} \cdot a$$

c.
$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{N}}$$

c.

d.
$$CV = \frac{\sigma_x}{|\bar{X}|}$$

29. Cuáles son los cuartiles del siguiente conjunto de datos

1	2	4	5	7	9	12	15	17	20	25
---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----

a. 2 - 9 - 20

b. 5 - 15 - 25

c. 4 - 9 - 17

d. 5 - 12 - 25

30. Q2 (cuartil 2) coincide con la

a. Moda

b. Media

c. Mediana

d. Varianza

Anexo 2. Formato de validación de expertos

SECCIÓN II: MEDIDAS DE DISPERSIÓN

Indicadores	Criterio de Evaluación	1	2	3	4	5
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Suficiencia	Los ítems guardan relación con el objetivo del instrumento.					X
Claridad	Los ítems se comprenden fácilmente, es decir sus sintácticas y su semántica son adecuadas.					X
Coherencia	Los ítems tienen relación lógica y están organizados de acuerdo con el tema de la sección.					X
Relevancia	Los ítems corresponden a los contenidos de la asignatura conforme al Currículo del nivel educativo.					X


Observaciones _____

SECCIÓN III: MEDIDAS DE POSICIÓN

Indicadores	Criterio de Evaluación	1	2	3	4	5
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Suficiencia	Los ítems guardan relación con el objetivo del instrumento.					X
Claridad	Los ítems se comprenden fácilmente, es decir sus sintácticas y su semántica son adecuadas.					X
Coherencia	Los ítems tienen relación lógica y están organizados de acuerdo con el tema de la sección.					X
Relevancia	Los ítems corresponden a los contenidos de la asignatura conforme al Currículo del nivel educativo.					X

Observaciones _____

Por medio del presente documento se certifica la revisión y análisis del contenido del instrumento "Cuestionario de Matemática Bloque Estadística" para la recolección de datos, para constancia de lo expuesto, firma:



C.I. 1804620811

FORMATO DE EVALUACIÓN DE INSTRUMENTO POR JUICIO DE EXPERTOS

Pelileo, 31 de agosto del 2020

Validación del cuestionario de la Materia de Matemática en el Bloque de Estadística

Se solicita muy comedidamente su colaboración en la evaluación del Cuestionario adjunto con el fin de que sea revisado y analizado con base en cuatro indicadores: suficiencia, claridad, coherencia y relevancia.

INFORMACIÓN GENERAL DEL INVESTIGADOR:

Investigador	Lic. Tannia Cristina Hernández Paredes
Tema del Proyecto de Investigación	Aplicación de recursos educativos digitales mediante APPS móviles para mejorar el aprendizaje de Matemática en los estudiantes de Bachillerato Intensivo.
Programa de estudio	Maestría en Pedagogía mención Educación Técnica y tecnológica
Institución	Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Objetivo general de la Investigación	Evidenciar la mejora del aprendizaje de la Matemática con la aplicación de los recursos educativos digitales en los estudiantes de Bachillerato intensivo de la campaña todos ABC en la Unidad Educativa "Mariano Benítez".
Instrumento para la recolección de datos	Cuestionario de Matemática, Bloque Estadística.
Objetivo del Instrumento	Medir el estado actual de los conocimientos que poseen los estudiantes de bachillerato Intensivo en el área de Matemática, bloque de Estadística.

INFORMACIÓN DEL EVALUADOR:

Nombre	Elisana Maribel Villena Jaitía
Cargo	Docente
Grado Académico	Tercer nivel (X) Cuarto nivel ()
Área	Matemática

TABLAS DE VALIDACIÓN DE CONTENIDO

Marque con una X el casillero en las tablas de validación de contenido conforme su criterio y experiencia profesional. Las categorías a evaluar son suficiencia, claridad, coherencia y relevancia.

SECCIÓN I: MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL						
Indicadores	Criterio de Evaluación	1	2	3	4	5
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Suficiencia	Los ítems guardan relación con el objetivo del instrumento.					X
Claridad	Los ítems se comprenden fácilmente, es decir su sintáctica y su semántica son adecuadas.					X
Coherencia	Los ítems tienen relación lógica y están organizados de acuerdo con el tema de la sección.					X
Relevancia	Los ítems corresponden a los contenidos de la asignatura conforme al Currículo del nivel educativo.					X

Observaciones _____

FORMATO DE EVALUACIÓN DE INSTRUMENTO POR JUICIO DE EXPERTOS

Pelileo, 31 de agosto del 2020

Validación del cuestionario de la Materia de Matemática en el Bloque de Estadística

Se solicita muy comedidamente su colaboración en la evaluación del Cuestionario adjunto con el fin de que sea revisado y analizado con base en cuatro indicadores: suficiencia, claridad, coherencia y relevancia.

INFORMACIÓN GENERAL DEL INVESTIGADOR:

Investigador	Lic. Tannia Cristina Hernández Paredes
Tema del Proyecto de Investigación	Aplicación de recursos educativos digitales mediante APPS móviles para mejorar el aprendizaje de Matemática en los estudiantes de Bachillerato Intensivo.
Programa de estudio	Maestría en Pedagogía mención Educación Técnica y tecnológica
Institución	Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Objetivo general de la Investigación	Evidenciar la mejora del aprendizaje de la Matemática con la aplicación de los recursos educativos digitales en los estudiantes de Bachillerato intensivo de la campaña todos ABC en la Unidad Educativa "Mariano Benítez".
Instrumento para la recolección de datos	Cuestionario de Matemática, Bloque Estadística.
Objetivo del Instrumento	Medir el estado actual de los conocimientos que poseen los estudiantes de bachillerato Intensivo en el área de Matemática, bloque de Estadística.

INFORMACIÓN DEL EVALUADOR:

Nombre	<i>Ella María Pico Herrera</i>
Cargo	<i>Docente</i>
Grado Académico	Tercer nivel (<input checked="" type="checkbox"/>) Cuarto nivel (<input type="checkbox"/>)
Área	<i>Matemática</i>

TABLAS DE VALIDACIÓN DE CONTENIDO

Marque con una X el casillero en las tablas de validación de contenido conforme su criterio y experiencia profesional. Las categorías a evaluar son suficiencia, claridad, coherencia y relevancia.

SECCIÓN I: MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL						
Indicadores	Criterio de Evaluación	1	2	3	4	5
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Suficiencia	Los ítems guardan relación con el objetivo del instrumento.					X
Claridad	Los ítems se comprenden fácilmente, es decir sus sintáctica y su semántica son adecuadas.					X
Coherencia	Los ítems tienen relación lógica y están organizados de acuerdo con el tema de la sección.					X
Relevancia	Los ítems corresponden a los contenidos de la asignatura conforme al Currículo del nivel educativo.					X

Observaciones _____

FORMATO DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO POR JUNTO DE EXPERTOS

SECCIÓN II: MEDIDAS DE DISPERSIÓN

Indicadores	Criterio de Evaluación	1	2	3	4	5
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Suficiencia	Los ítems guardan relación con el objetivo del instrumento.					X
Claridad	Los ítems se comprenden fácilmente, es decir sus sintácticas y su semántica son adecuadas.					X
Coherencia	Los ítems tienen relación lógica y están organizados de acuerdo con el tema de la sección.					X
Relevancia	Los ítems corresponden a los contenidos de la asignatura conforme al Currículo del nivel educativo.					X

Observaciones

SECCIÓN III: MEDIDAS DE POSICIÓN

Indicadores	Criterio de Evaluación	1	2	3	4	5
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Suficiencia	Los ítems guardan relación con el objetivo del instrumento.					X
Claridad	Los ítems se comprenden fácilmente, es decir sus sintácticas y su semántica son adecuadas.					X
Coherencia	Los ítems tienen relación lógica y están organizados de acuerdo con el tema de la sección.					X
Relevancia	Los ítems corresponden a los contenidos de la asignatura conforme al Currículo del nivel educativo.					X

Observaciones

Por medio del presente documento se certifica la revisión y análisis del contenido del instrumento "Cuestionario de Matemática Bloque Estadística" para la recolección de datos, para constancia de lo expuesto, firma:



C.I. J80427875-0

Indicador	Criterio de Evaluación	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Suficiencia	Los ítems guardan relación con el objetivo del instrumento.					X
Claridad	Los ítems se comprenden fácilmente, es decir sus sintácticas y su semántica son adecuadas.					X
Coherencia	Los ítems tienen relación lógica y están organizados de acuerdo con el tema de la sección.					X
Relevancia	Los ítems corresponden a los contenidos de la asignatura conforme al Currículo del nivel educativo.					X

Observaciones

FORMATO DE EVALUACIÓN DE INSTRUMENTO POR JUICIO DE EXPERTOS

Pelileo, 31 de agosto del 2020

Validación del cuestionario de la Materia de Matemática en el Bloque de Estadística

Se solicita muy comedidamente su colaboración en la evaluación del Cuestionario adjunto con el fin de que sea revisado y analizado con base en cuatro indicadores: suficiencia, claridad, coherencia y relevancia.

INFORMACIÓN GENERAL DEL INVESTIGADOR:

Investigador	Lic. Tannia Cristina Hernández Paredes
Tema del Proyecto de Investigación	Aplicación de recursos educativos digitales mediante APPS móviles para mejorar el aprendizaje de Matemática en los estudiantes de Bachillerato Intensivo.
Programa de estudio	Maestría en Pedagogía mención Educación Técnica y tecnológica
Institución	Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Objetivo general de la Investigación	Evidenciar la mejora del aprendizaje de la Matemática con la aplicación de los recursos educativos digitales en los estudiantes de Bachillerato intensivo de la campaña todos ABC en la Unidad Educativa "Mariano Benítez".
Instrumento para la recolección de datos	Cuestionario de Matemática, Bloque Estadística.
Objetivo del Instrumento	Medir el estado actual de los conocimientos que poseen los estudiantes de bachillerato Intensivo en el área de Matemática, bloque de Estadística.

INFORMACIÓN DEL EVALUADOR:

Nombre	<i>Walter Daniel Justo Murado</i>
Cargo	<i>Docente.</i>
Grado Académico	Tercer nivel (<input checked="" type="checkbox"/>) Cuarto nivel ()
Área	<i>Matemáticas.</i>

TABLAS DE VALIDACIÓN DE CONTENIDO

Marque con una X el casillero en las tablas de validación de contenido conforme su criterio y experiencia profesional. Las categorías a evaluar son suficiencia, claridad, coherencia y relevancia.

SECCIÓN I: MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL						
Indicadores	Criterio de Evaluación	1	2	3	4	5
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Suficiencia	Los ítems guardan relación con el objetivo del instrumento.					X
Claridad	Los ítems se comprenden fácilmente, es decir sus sintáctica y su semántica son adecuadas.					X
Coherencia	Los ítems tienen relación lógica y están organizados de acuerdo con el tema de la sección.					X
Relevancia	Los ítems corresponden a los contenidos de la asignatura conforme al Currículo del nivel educativo.					X

Observaciones _____

SECCIÓN II: MEDIDAS DE DISPERSIÓN						
Indicadores	Criterio de Evaluación	1	2	3	4	5
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Suficiencia	Los ítems guardan relación con el objetivo del instrumento.					X
Claridad	Los ítems se comprenden fácilmente, es decir sus sintáctica y su semántica son adecuadas.					X
Coherencia	Los ítems tienen relación lógica y están organizados de acuerdo con el tema de la sección.					X
Relevancia	Los ítems corresponden a los contenidos de la asignatura conforme al Currículo del nivel educativo.					X

Observaciones _____

SECCIÓN III: MEDIDAS DE POSICIÓN						
Indicadores	Criterio de Evaluación	1	2	3	4	5
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Suficiencia	Los ítems guardan relación con el objetivo del instrumento.					X
Claridad	Los ítems se comprenden fácilmente, es decir sus sintáctica y su semántica son adecuadas.					X
Coherencia	Los ítems tienen relación lógica y están organizados de acuerdo con el tema de la sección.					X
Relevancia	Los ítems corresponden a los contenidos de la asignatura conforme al Currículo del nivel educativo.					X

Observaciones _____

Por medio del presente documento se certifica la revisión y análisis del contenido del instrumento "Cuestionario de Matemática Bloque Estadística" para la recolección de datos, para constancia de lo expuesto, firma:


 CA. 100380910 4

SECCIÓN II: MEDIDAS DE DISPERSIÓN						
Indicadores	Criterio de Evaluación	1	2	3	4	5
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Suficiencia	Los ítems guardan relación con el objetivo del instrumento.					X
Claridad	Los ítems se comprenden fácilmente, es decir sus sintáctica y su semántica son adecuadas.					X
Coherencia	Los ítems tienen relación lógica y están organizados de acuerdo con el tema de la sección.					X
Relevancia	Los ítems corresponden a los contenidos de la asignatura conforme al Currículo del nivel educativo.					X

FORMATO DE EVALUACIÓN DE INSTRUMENTO POR JUICIO DE EXPERTOS

Pelileo, 31 de agosto del 2020

Validación del cuestionario de la Materia de Matemática en el Bloque de Estadística

Se solicita muy comedidamente su colaboración en la evaluación del Cuestionario adjunto con el fin de que sea revisado y analizado con base en cuatro indicadores: suficiencia, claridad, coherencia y relevancia.

INFORMACIÓN GENERAL DEL INVESTIGADOR:

Investigador	Lic. Tannia Cristina Hernández Paredes
Tema del Proyecto de Investigación	Aplicación de recursos educativos digitales mediante APPS móviles para mejorar el aprendizaje de Matemática en los estudiantes de Bachillerato Intensivo.
Programa de estudio	Maestría en Pedagogía mención Educación Técnica y tecnológica
Institución	Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Objetivo general de la Investigación	Evidenciar la mejora del aprendizaje de la Matemática con la aplicación de los recursos educativos digitales en los estudiantes de Bachillerato intensivo de la campaña todos ABC en la Unidad Educativa "Mariano Benítez".
Instrumento para la recolección de datos	Cuestionario de Matemática, Bloque Estadística.
Objetivo del Instrumento	Medir el estado actual de los conocimientos que poseen los estudiantes de bachillerato Intensivo en el área de Matemática, bloque de Estadística.

INFORMACIÓN DEL EVALUADOR:

Nombre	Patricia Alexandra Garces Villegas
Cargo	Docente- Coordinador
Grado Académico	Tercer nivel (x) Cuarto nivel ()
Área	

TABLAS DE VALIDACIÓN DE CONTENIDO

Marque con una X el casillero en las tablas de validación de contenido conforme su criterio y experiencia profesional. Las categorías a evaluar son suficiencia, claridad, coherencia y relevancia.

SECCIÓN I: MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL						
Indicadores	Criterio de Evaluación	1	2	3	4	5
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Suficiencia	Los ítems guardan relación con el objetivo del instrumento.					x
Claridad	Los ítems se comprenden fácilmente, es decir sus sintácticas y su semántica son adecuadas.					
Coherencia	Los ítems tienen relación lógica y están organizados de acuerdo con el tema de la sección.					
Relevancia	Los ítems corresponden a los contenidos de la asignatura conforme al Currículo del nivel educativo.				x	

Observaciones _____

ESTADO DE EVALUACIÓN DE INSTRUMENTOS POR JUICIO DE EXPERTOS

SECCIÓN II: MEDIDAS DE DISPERSIÓN						
Indicadores	Criterio de Evaluación	1	2	3	4	5
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Suficiencia	Los ítems guardan relación con el objetivo del instrumento.					X
Claridad	Los ítems se comprenden fácilmente, es decir sus sintáctica y su semántica son adecuadas.					X
Coherencia	Los ítems tienen relación lógica y están organizados de acuerdo con el tema de la sección.					X
Relevancia	Los ítems corresponden a los contenidos de la asignatura conforme al Currículo del nivel educativo.					X

Observaciones _____

SECCIÓN III: MEDIDAS DE POSICIÓN						
Indicadores	Criterio de Evaluación	1	2	3	4	5
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Suficiencia	Los ítems guardan relación con el objetivo del instrumento.					X
Claridad	Los ítems se comprenden fácilmente, es decir sus sintáctica y su semántica son adecuadas.					X
Coherencia	Los ítems tienen relación lógica y están organizados de acuerdo con el tema de la sección.					X
Relevancia	Los ítems corresponden a los contenidos de la asignatura conforme al Currículo del nivel educativo.				X	

Observaciones _____

Por medio del presente documento se certifica la revisión y análisis del contenido del instrumento "Cuestionario de Matemática Bloque Estadística" para la recolección de datos, para constancia de lo expuesto, firma:



C.I. 1804666236

MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL						
Indicadores	Criterio de Evaluación	1	2	3	4	5

Anexo 3. Acta de validación y aprobación del instrumento

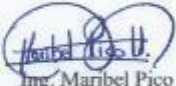


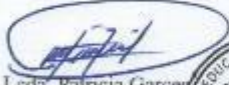
CONSTANCIA DE LA VALIDACIÓN


En calidad de docentes del área de Física y Matemática del proyecto EBJA de la Campaña Todos ABC de la Unidad Educativa "Mariano Benítez", certificamos que:

Por medio del presente hacemos constar que se ha revisado con fines de Validación el instrumento (cuestionario), a los efectos de su aplicación en los estudiantes de los primeros años de Bachillerato Intensivo paralelos A y C sección nocturna de la campaña Todos ABC que funciona en la Unidad Educativa "Mariano Benítez".

Luego de realizar las observaciones pertinentes puedo afirmar que el cuestionario es MUY BUENO con respecto a los indicadores Suficiencia, Claridad, Coherencia Relevancia.

Pelileo, 31 de agosto del 2020

 Ing. Maribel Pico CI: 1804278750 Docente Área Matemática	 Ing. Mariana Villena CI: 1804620811 Docente Área Matemática
 Lda. Patricia Garces CI: 1803460904 Docente Área Matemática	 Lda. Patricia Garces CI: 1804666236 Docente - Coordinadora





AREA DE MATEMÁTICA

Pelileo, 31 de septiembre del 2020.

Hoy lunes 31 de septiembre del 2020 a las 16h00, se reúnen los docentes del área de Matemáticas, con la presencia de la coordinadora de la campaña Todos ABC de la Unidad Educativa "Mariano Benítez", Lic. Patricia Garcés, con quienes se procede a realizar la revisión de la solicitud emitida por la LCDA. Tannia Hernández.

1. Docentes del área asistentes

- Ing. Maribel Pico
- Ing. Liliana Villena
- Tgl. Daniel Zurita.
- Lcda. Patricia Garcés (Coordinadora Todos ABC Pelileo)

1. Revisión de la solicitud

La Lic. Tannia Hernández agradece el espacio brindado coordinadora y los docentes de Matemáticas y explica que; se encuentra estudiando una Maestría en Pedagogía mención Educación Técnica y Tecnológica en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato, para lo cual manifiesta que ha mantenido diálogos con las autoridades institucionales sobre su formación académica, razón por la cual solicitó a la máxima autoridad se autorice la aplicación del proyecto de titulación con los estudiantes de bachillerato intensivo, recibiendo una respuesta positiva para la intervención.

Como parte del proyecto denominado "Aplicación de recursos educativos digitales mediante apps móviles para mejorar el aprendizaje de matemática en los estudiantes de bachillerato intensivo.", requiere del apoyo de algunos compañeros del área para poder revisar y analizar el instrumento que utilizará para la recolección de datos, aclara que se trata de un Cuestionario de Matemáticas para el bloque de Estadística, el cual consta de 30 preguntas que será usado con estudiantes de primer año de bachillerato general unificado de la jornada nocturna, del proyecto EBJA, campaña Todos ABC, manifiesta que el proceso se efectuará mediante una validación de expertos para lo cual solicita el apoyo de docentes con experiencia en los contenidos de la asignatura a quienes se les enviará el formato para la validación y el instrumento.

4. Acuerdos y resoluciones

Por acuerdo de todos los docentes de Matemáticas se acepta la solicitud de la Lic. Tannia Hernandez y se resuelve que 3 miembros del área realizarán el proceso de validación de expertos para lo cual se envía el cuestionario en un formulario de Google y se les entrega el Formato de Evaluación de Instrumentos por Juicio de Expertos a cada uno de los compañeros designados.

El resultado de la validación es recibido por la Lic. Patricia Garcés, coordinadora del proyecto EBJA campaña Todos ABC quien luego de revisarlos manifiesta: he recibido los 3 documentos con resultados favorables por consiguiendo el Cuestionario de Matemáticas para el bloque de Estadística aplicable a los estudiantes de primer

Anexo 4. Captura de clases

1. ¿Cuáles son las medidas de tendencia central? *

- a. Varianza, Desviación estándar
- b. Media, frecuencia
- c. Media, mediana y moda
- d. Media, promedio, desviación típica

2. ¿Cómo se denomina al valor que tiene mayor frecuencia en una distribución? *

- a. Media
- b. Desviación típica
- c. Mediana
- d. Moda

Botón: Hablar desde la pantalla

Zoom Reunión 40 minutos

Participantes (25)

Buscar un participante

- Teresa Bernabé... (Participando)
- EA Edwin Azoquec
- LG Luis Guzmán
- CG Charles Gómez
- ...

Chat

Edgar Freire, Alexandra, Freddy carrasco, Charles Gómez

Anexo 5. Encuesta de Satisfacción

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR-SEDE AMBATO
MAESTRÍA EN INNOVACIÓN EN EDUCACIÓN**

Encuesta dirigida a los estudiantes de Primer año de bachillerato del programa EBJA, campaña todos ABC.

CUESTIONARIO

Objetivo: Este instrumento está orientado a conocer la opinión de los estudiantes después de utilizar la APP móvil en el aprendizaje de Matemática.

Datos del estudiante

Seleccione el género

Hombre ())

Mujer ())

Instrucciones:




Señor estudiante lea detenidamente cada ítem y conteste con toda seriedad. Marque con una X la Alternativa que Ud. Considere la más indicada de la siguiente escala.

Preguntas	Alternativa				
	1 excelente	2 Muy bueno	3 Bueno	4 Regular	5 Malo
RECURSO					
1	¿El acceso a la App le ha parecido?				
2	¿El recurso fue fácil de utilizar?				
3	¿Al utilizar su teléfono celular en clase te pareció?				
4	¿Como funcionan los botones y enlaces de la app móvil?				
5	¿Las condiciones de su celular para instalar la aplicación fueron?				
CONTENIDO					
6	¿Como calificaría la organización de la información proporcionada por el APP?				
7	¿Como califica su satisfacción con la comprensión de todos los contenidos de la clase?				
8	¿Cuál es su nivel de satisfacción con respecto a las actividades planteadas para reforzar el conocimiento?				
9	¿Como califica el aprendizaje con los recursos proporcionados por el docente?				
10	¿Cuál es su nivel de satisfacción con la utilización de una aplicación móvil como refuerzo educativo?				




GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Anexo 6: Plan de destreza con criterio de desempeño



 UNIDAD EDUCATIVA “MARIANO BENÍTEZ” SECCIÓN: NOCTURNA BACHILLERATO INTENSIVO Teléfonos: 032871141 – 032871380 Correo Electrónico: <u>colegiomarianobenitez@yahoo.es</u> Página web: <u>marianobenitez.edu.ec</u> PELILEO – ECUADOR		 AÑO LECTIVO 2020	
PLAN DE DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO			
1. DATOS INFORMATIVOS			
Área:	MATEMÁTICA	Asignatura:	MATEMÁTICA
Docente:	Lcda. Tannia Hernández		
Grupo/Grado/curso:	Primer Año de Bachillerato Intensivo	Paralelo	C
Objetivo específico de la unidad.	Utilizar las TIC como herramientas que facilitan el cálculo de las medidas de tendencia central y de dispersión, e interpretar la información estadística obtenida.	Unidad planificada	4
Tema:	Medidas de Tendencia Central		
2. PLANIFICACIÓN			
DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO		INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACIÓN	
M.5.3. (5, 6) Determinar y representar en diagramas los cuantiles, mediana, valor máximo, valor mínimo para datos agrupados y no agrupados y problemas prácticos como, por ejemplo, en la información de inventarios de una industria, información de un determinado censo, etc. básicos para comprender la información provista en los distintos medios de comunicación.		CE.M.5.9. Emplea la estadística descriptiva para resumir, organizar, graficar e interpretar datos agrupados y no agrupados. I.M.5.9.1. Calcula, con y sin apoyo de las TIC, las medidas de centralización y dispersión para datos agrupados y no agrupados, representa la información en gráficos estadísticos apropiados y los interpreta, juzga su validez. (J2, I3).	
Estrategias Metodológicas	Recursos	Indicadores de Logro	Actividades de Evaluación (Técnicas/Instrumentos)
EXPERIENCIA Mediante la aplicación While of names realizo preguntas para recopilar información previa. Frecuencias, tipos de datos, variables. Preguntas que activen conocimientos. REFLEXIÓN Respondes a las preguntas. ¿Para qué sirve la media, la mediana y la moda? Valorar la importancia de las medidas de tendencia central en la vida cotidiana.	<ul style="list-style-type: none"> • Cuaderno • Teléfono inteligente • Laptop • Lápiz Óptico • Plataforma Zoom • Plataforma Youtube 	<ul style="list-style-type: none"> • Participa activamente. • Respeta y valora las diversas opiniones en relación con la participación. • Explica sobre las variables estadísticas 	TÉCNICAS Pruebas (en línea) INSTRUMENTOS Cuestionario elaborado en Formulario de Google, sobre medidas de tendencia central,

<p>Lluvia de ideas usa CONCEPTUALIZACION</p> <ul style="list-style-type: none"> Definición de medidas de tendencia central Tipos de medidas de tendencia central Características de cada una de las medidas de tendencia central Fórmulas para calcular media, mediana y moda en datos agrupados y no agrupados. <p>APLICACIÓN Utilizar las medidas de tendencia central para representar y analizar las calificaciones del curso. Descargar la APP para consolidar los temas sobre medidas de tendencia central. Ingresar a recursos y aplicaciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> Plataforma Educaplay Plataforma While of Name. Plataforma Genially APP 	<p>cualitativas y cuantitativas</p> <ul style="list-style-type: none"> Identifica las fórmulas para cada una de las medidas de tendencia central. Utiliza los tics como recurso para comprender los conceptos 	<p>incluido el enlace en la APP.</p>
<p>Observación: En casa mediante la APP diseñada para el bloque de estadística realizar las actividades establecidas y revisar los recursos proporcionados.</p>			
<p>ELABORADO</p>	<p>REVISADO</p>	<p>APROBADO</p>	
<p>DOCENTE: Lcda. Tannia Hernández</p>	<p>COORDINADOR: Lcda. Patricia Garcés</p>	<p>VICERRECTOR: Lcda. Martha Gallegos</p>	
<p>Firma:</p> 	<p>Firma:</p> 	<p>Firma:</p> 	

 UNIDAD EDUCATIVA “MARIANO BENÍTEZ” SECCIÓN: NOCTURNA BACHILLERATO INTENSIVO Teléfonos: 032871141 – 032871380 Correo Electrónico: colegiomarianobenitez@yahoo.es Página web: marianobenitez.edu.ec PELILEO – ECUADOR		 AÑO LECTIVO 2020	
PLAN DE DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO			
1. DATOS INFORMATIVOS			
Área:	MATEMÁTICA	Asignatura:	MATEMÁTICA
Docente:	Lcda. Tannia Hernández		
Grupo/Grado/curso:	Primer Año de Bachillerato Intensivo	Paralelo	C
Objetivo específico de la unidad.	Utilizar las TIC como herramientas que facilitan el cálculo de las medidas de tendencia central y de dispersión, e interpretar la información estadística obtenida.		Unidad planificada 4
Tema	Medidas de Dispersión		
2. PLANIFICACION			
DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO		INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACIÓN	
M.5.3. (5, 6) Determinar y representar en diagramas los cuantiles, mediana, valor máximo, valor mínimo para datos agrupados y no agrupados y problemas prácticos como, por ejemplo, en la información de inventarios de una industria, información de un determinado censo, etc. básicos para comprender la información provista en los distintos medios de comunicación.		CE.M.5.9. Emplea la estadística descriptiva para resumir, organizar, Graficar e interpretar datos agrupados y no agrupados. I.M.5.9.1. Calcula, con y sin apoyo de las TIC, las medidas de centralización y dispersión para datos agrupados y no agrupados, representa la información en gráficos estadísticos apropiados y los interpreta, juzga su validez. (J2, I3).	
Estrategias Metodológicas		Recursos	Indicadores de Logro
EXPERIENCIA Elaborar nube de palabras con la aplicación nube de palabras.es para recabar información previa. Preguntas que activen conocimientos. REFLEXIÓN Respondes a las preguntas. ¿Para qué sirven las medidas de dispersión de datos, que nos indican? Valorar la importancia de las medidas de tendencia central en la vida cotidiana. CONCEPTUALIZACION <ul style="list-style-type: none"> Definición de medidas de dispersión 		<ul style="list-style-type: none"> Cuaderno Teléfono inteligente Laptop Lápiz Óptico Plataforma Zoom Plataforma Youtube Plataforma Educaplay 	<ul style="list-style-type: none"> Participa activamente. Respeto y valora las diversas opiniones en relación con la participación. Explica sobre las variables estadísticas
		Actividades de Evaluación (Técnicas/Instrumentos)	
		TECNICAS Pruebas (en línea) INSTRUMENTOS Cuestionario elaborado en Formulario de Google, sobre medidas de dispersión, incluido el enlace en la APP.	

<ul style="list-style-type: none"> • Tipos de medidas de dispersión • Características de cada una de las medidas de dispersión • Fórmulas para calcular Rango, Varianza, Desviación estándar para datos agrupados y no agrupados. <p>APLICACIÓN Elaborar un organizador grafico sobre los tipos de medidas de dispersión. Resolver un ejercicio con medidas de dispersión. Descargar la APP para consolidar los temas sobre medidas de dispersión.</p> <p style="text-align: right;">Ingresar a recursos y aplicaciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Plataforma nubedepalabras.es • Plataforma Genially • APP 	<p>cualitativas y cuantitativas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica las fórmulas para cada una de las medidas de dispersión. • Utiliza los tics como recurso para comprender los conceptos 	
<p>Observación: En casa mediante la APP diseñada para el bloque de estadística realizar las actividades establecidas y revisar los recursos proporcionados.</p>			
ELABORADO	REVISADO	APROBADO	
<p>DOCENTE: Lcda. Tannia Hernández</p>	<p>COORDINADOR: Lcda. Patricia Garcés</p>	<p>VICERRECTOR: Lcda. Martha Gallegos</p>	
<p>Firma:</p> 	<p>Firma:</p> 	<p>Firma:</p> 	

		UNIDAD EDUCATIVA “MARIANO BENÍTEZ” SECCIÓN: NOCTURNA BACHILLERATO INTENSIVO Teléfonos: 032871141 – 032871380 Correo Electrónico: colegiomarianobenitez@yahoo.es Página web: marianobenitez.edu.ec PELILEO – ECUADOR				AÑO LECTIVO 2020	
PLAN DE DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO							
1. DATOS INFORMATIVOS							
Área:	MATEMÁTICA			Asignatura:	MATEMÁTICA		
Docente:	Lcda. Tannia Hernández						
Grupo/Grado/curso:	Primer Año de Bachillerato Intensivo			Paralelo	C		
Objetivo específico de la unidad.	Utilizar las TIC como herramientas que facilitan el cálculo de las medidas de tendencia central y de dispersión, e interpretar la información estadística obtenida.				Unidad planificada	4	
Tema	Medidas de "Posición"						
2. PLANIFICACION							
DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO				INDICADORES ESENCIALES DE EVALUACIÓN			
M.5.3. (5, 6) Determinar y representar en diagramas los cuantiles, mediana, valor máximo, valor mínimo para datos agrupados y no agrupados y problemas prácticos como, por ejemplo, en la información de inventarios de una industria, información de un determinado censo, etc. básicos para comprender la información provista en los distintos medios de comunicación.				CE.M.5.9. Emplea la estadística descriptiva para resumir, organizar, graficar e interpretar datos agrupados y no agrupados. I.M.5.9.1. Calcula, con y sin apoyo de las TIC, las medidas de centralización y dispersión para datos agrupados y no agrupados, representa la información en gráficos estadísticos apropiados y los interpreta, juzga su validez. (J2, I3).			
Estrategias Metodológicas				Recursos	Indicadores de Logro	Actividades de Evaluación (Técnicas/Instrumentos)	
EXPERIENCIA Elaborar una lluvia de ideas sobre las medidas estadísticas revisadas hasta el momento. REFLEXIÓN Respondes a las preguntas. ¿Para qué sirven las medidas de posición de datos, que nos indican? Valorar la importancia de las medidas de tendencia central en la vida cotidiana. CONCEPTUALIZACION <ul style="list-style-type: none"> Definición de medidas de posición Tipos de medidas de posición 				<ul style="list-style-type: none"> Cuaderno Teléfono inteligente Laptop Lápiz Óptico Plataforma Zoom Plataforma Youtube Plataforma Educaplay 	<ul style="list-style-type: none"> Participa activamente. Respeto y valora las diversas opiniones en relación con la participación. Explica sobre las variables estadísticas 	TECNICAS Pruebas (en línea) INSTRUMENTOS Cuestionario de Postest	

<ul style="list-style-type: none"> • Características de cada una de las medidas de posición • Identificar las fórmulas para calcular los cuartiles, deciles y percentiles <p>APLICACIÓN Realizar tablas de datos y determinar las medidas de posición.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Plataforma nubedepalabras.es • Plataforma Genially • APP 	<p>cuantitativas y cualitativas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica las fórmulas para cada una de las medidas de posición • Utiliza los tics como recurso para comprender los conceptos 			
<p>Observación: En casa mediante la APP diseñada para el bloque de estadística realizar las actividades establecidas y revisar los recursos proporcionados.</p>					
ELABORADO		REVISADO		APROBADO	
DOCENTE: Lcda. Tannia Hernández		COORDINADOR: Lcda. Patricia Garcés		VICERRECTOR: Lcda. Martha Gallegos	
Firma: 		Firma: 		Firma: 