

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE  
PROYECTOS ACADÉMICOS ESPECIALES



TRABAJO DE GRADO

USO DE DISPOSITIVOS MÓVILES COMO UNA ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA-  
APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN EDUCACIÓN MEDIA DE LOS ESTUDIANTES DEL  
COMPLEJO EDUCATIVO THOMAS JEFFERSON, INSTITUTO GENERAL E INGENIERO  
ABDUL GUTIÉRREZ, COMPLEJO EDUCATIVO DOLORES DE BRITO E INSTITUTO  
NACIONAL THOMAS JEFFERSON DEL MUNICIPIO DE SONSONATE, DEPARTAMENTO DE  
SONSONATE, AÑO 2018

PARA OPTAR AL GRADO DE  
LICENCIADO(A) EN EDUCACIÓN, ESPECIALIDAD MATEMÁTICA

PRESENTADO POR  
CARLOS ANTONIO MEDINA ZEPEDA  
GUILLERMO ULISES PÉREZ ALAS  
XIMENA DOLORES RODRÍGUEZ CALLEJAS  
KARLA LIZZETTE VARELA RODRÍGUEZ

DOCENTE ASESOR  
LICENCIADO LEO EDGARDO MENDOZA ESCÁRATE

JUNIO, 2019

SANTA ANA, EL SALVADOR, CENTROAMÉRICA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
AUTORIDADES



M.Sc. ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO  
RECTOR

DR. MANUEL DE JESÚS JOYA ÁBREGO  
VICERRECTOR ACADÉMICO

ING. NELSON BERNABÉ GRANADOS ALVARADO  
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO

LICDO. CRISTÓBAL HERNÁN RÍOS BENÍTEZ  
SECRETARIO GENERAL

M.Sc. CLAUDIA MARÍA MELGAR DE ZAMBRANA  
DEFENSORA DE LOS DERECHOS UNIVERSITARIOS

LICDO. RAFAEL HUMBERTO PEÑA MARÍN  
FISCAL GENERAL

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE

AUTORIDADES



DR. RAÚL ERNESTO AZCÚNAGA LÓPEZ

DECANO

M.Ed. ROBERTO CARLOS SIGÜENZA CAMPOS

VICEDECANO

M.Sc. DAVID ALFONSO MATA ALDANA

SECRETARIO

M.Ed. RINA CLARIBEL BOLAÑOS DE ZOMETA

DIRECTORA DE PROYECTOS ACADÉMICOS ESPECIALES

## Índice

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>xi</b>
<b>Capítulo I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>13</b>
1.1 SITUACIÓN PROBLEMÁTICA .....	13
1.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA .....	16
1.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.....	16
1.4 OBJETIVO GENERAL.....	17
1.5 OBJETIVO ESPECÍFICOS .....	17
1.6 JUSTIFICACIÓN .....	18
<b>Capítulo II. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>20</b>
2.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS .....	20
2.2 ENFOQUES PEDAGÓGICOS .....	22
2.3 MALLA CURRICULAR DE EDUCACIÓN MEDIA EN MATEMÁTICA .....	23
2.3.1 <i>Enfoque</i> .....	23
2.3.2 <i>Bloques de contenido</i> .....	24
2.3.3 <i>Competencias</i> .....	25
2.3.3.1 Razonamiento lógico matemático .....	25
2.3.3.2 Comunicación con lenguaje matemático.....	26
2.3.3.3 Aplicación de la matemática al entorno .....	26
2.4 COMPETENCIAS DEL DOCENTE DEL SIGLO XXI .....	26
2.5 PERFIL DEL DOCENTE Y DEL ALUMNO CON RESPECTO AL USO DE LOS DISPOSITIVOS MÓVILES .....	31
2.6 EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN MATEMÁTICA .....	33

2.7 TIC Y EDUCACIÓN .....	36
2.7.1 Plan CONÉCTATE El Salvador.....	37
2.7.2 La importancia de la tecnología en la educación .....	39
2.7.3 La tecnología en la enseñanza de la matemática .....	40
2.8 DISPOSITIVOS MÓVILES.....	41
2.8.1 Sistemas operativos .....	42
2.8.2 Uso de dispositivos móviles en jóvenes .....	43
2.9 USO DE LOS DISPOSITIVOS MÓVILES EN LA EDUCACIÓN .....	44
2.9.1 M – LEARNING (Aprendizaje Móvil) como herramienta educativa .....	46
2.9.2 E – Learning (Aprendizaje en línea) .....	48
2.10 EL TELÉFONO CELULAR EN EL AULA SALVADOREÑA.....	49
2.10.1 Programas tecnológicos en El Salvador .....	50
2.10.2 Beneficios y obstáculos del uso del celular en el aula .....	51
2.11 CONECTIVISMO .....	52
2.12 DISPOSITIVOS MÓVILES COMO RECURSO DIDÁCTICO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA.....	53
<b>Capítulo III. MARCO METODOLÓGICO .....</b>	<b>66</b>
3.1 TIPO DE ESTUDIO .....	66
3.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	66
3.3 ESTRATEGIAS DE LA INVESTIGACIÓN .....	67
3.4 INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN .....	68
3.5 SELECCIÓN DE UNIDADES DE ANÁLISIS (POBLACIÓN) .....	69
3.6 SELECCIÓN DE LOS TEXTOS DE LECTURA (MUESTRA) .....	70

3.7 DISEÑO DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN .....	71
3.8 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	72
3.8.1 <i>Alumnos</i> .....	72
3.8.2 <i>Docentes</i> .....	76
<b>Capítulo IV. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....</b>	<b>80</b>
4.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL INSTRUMENTO 1 (CUESTIONARIO DE ESTUDIANTES) ...	80
4.1.1 <i>Pregunta uno de investigación</i> .....	80
4.1.1.1 Variable: Competencias Digitales .....	81
4.1.1.2 Variable 2. Uso del dispositivo móvil .....	85
4.1.2 <i>Pregunta tres de investigación</i> .....	92
4.1.2.1 Variable: Competencias Digitales .....	93
4.2 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL INSTRUMENTO 2 (CUESTIONARIO DE DOCENTE) .....	97
4.2.1 <i>Pregunta uno de investigación</i> .....	97
4.2.1.1 Variable: Competencias Digitales .....	98
4.2.1.2 Variable: Uso del dispositivo móvil .....	102
4.2.2 <i>Pregunta dos de investigación</i> .....	105
4.2.2.1 Variable: Competencias Digitales .....	105
<b>Capítulo V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>116</b>
5.1 CONCLUSIONES.....	116
5.2 RECOMENDACIONES .....	118
5.2.1 <i>Al MINED</i> .....	118
5.2.2 <i>A los directores</i> .....	118
5.2.3 <i>Al personal docente</i> .....	118

5.2.4 A los estudiantes .....	119
<b>ANEXOS .....</b>	<b>120</b>
ANEXO 1. MATRIZ DE CONGRUENCIA ALUMNO .....	121
ANEXO 2. MATRIZ DE CONGRUENCIA DOCENTE .....	125
ANEXO 3. CUESTIONARIO PARA ESTUDIANTES .....	129
ANEXO 4. CUESTIONARIO PARA DOCENTES .....	133
ANEXO 5. ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA EL USO DE LA APP “ESTADÍSTICO GIA” .....	136
ANEXO 6. ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA EL USO DE LA APP “CONIC SECCIÓN FOLDER” EN EL CONTENIDO DE LA PARÁBOLA .....	139
ANEXO 7. ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA EL USO DE LA APP “CALCULADORA DE TRIGONOMETRÍA” EN EL CONTENIDO “SOLUCIÓN DE TRIÁNGULOS RECTÁNGULOS” .....	142
ANEXO 8. ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA EL USO DE LA APP “DESMOS” EN LA UNIDAD 9: UTILICEMOS LAS FUNCIONES. ....	144
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>148</b>

## Índice de Gráficos

Gráfica 1. Posee dispositivo móvil .....	81
Gráfica 2. Dispositivo móvil que posee .....	82
Gráfica 3. Sistema de dispositivo que posee su móvil .....	83
Gráfica 4. Usa del internet en su móvil .....	84
Gráfica 5. Tiempo en horas diarias que utiliza el dispositivo móvil .....	85
Gráfica 6. Horas diarias que utiliza el dispositivo móvil para estudio o tareas.....	86
Gráfica 7. Restricción del dispositivo móvil en casa.....	87
Gráfica 8. Portabilidad del dispositivo .....	88
Gráfica 9. Usa el dispositivo móvil el docente como recurso pedagógico.....	90
Gráfica 10. Usa el dispositivo para resolver tareas educativas.....	91
Gráfica 11. Aplicaciones educativas del dispositivo móvil.....	92
Gráfica 12. Conocimientos y aplicaciones de las funciones del dispositivo móvil.....	93
Gráfica 13. Actividades de mayor frecuencia. ....	94
Gráfica 14. Capacitación sobre las Tics .....	95
Gráfica 15. Capacidad de innovación.....	96
Gráfica 16. Posee dispositivo móvil.....	98
Gráfica 17. Dispositivo móvil que posee.....	99
Gráfica 18. Sistema de dispositivo que posee su móvil .....	100
Gráfica 19. Uso de internet en el dispositivo .....	101
Gráfica 20. Tiempo estimado del uso del dispositivo .....	102
Gráfica 21. Interés por conocer apps .....	103
Gráfica 22. Actividades que realiza con el dispositivo .....	104
Gráfica 23. Nivel de conocimiento del dispositivo .....	106
Gráfica 24. Funciones que realiza con el dispositivo .....	107
Gráfica 25. Utilización e importancia del dispositivo móvil como herramienta didáctica.	108
Gráfica 26. Permiso de utilizar el dispositivo dentro del aula.....	109
Gráfica 27. Capacitaciones de las TICs.....	110

## Índice de tabla.

Tabla 1. Bloque de contenido de primer año de bachillerato .....	24
Tabla 2. Bloque de contenido de segundo año de bachillerato .....	25
Tabla 3. Competencias Docentes.....	28
Tabla 4. Perfil del docente y alumno de acuerdo al uso de los dispositivos móviles para la educación. ....	32
Tabla 5. Aplicaciones generales en la enseñanza de la matemática.....	56
Tabla 6. Aplicaciones para cálculos matemáticos .....	57
Tabla 7. Aplicaciones específica en la enseñanza de la matemática parte 1 .....	59
Tabla 8. Aplicaciones específicas en la enseñanza de la matemática parte 2 .....	62
Tabla 9. Población de alumnos y profesores .....	69
Tabla elaboración propia .....	70
Tabla 10. Operacionalización de la variable alumno. ....	72
Tabla elaboración propia .....	75
Tabla 11. Operacionalización de la variable docente .....	76
Tabla elaboración propia .....	79
Tabla 12. Posee dispositivos móviles .....	81
Tabla 13. Tipo de dispositivo móvil.....	82
Tabla 14. Sistema Operativo .....	83
Tabla 15. Uso del internet. ....	84
Tabla 16. Horas diarias en utilizar el dispositivo móvil.....	85
Tabla 17. Horas diarias en utilizar el dispositivo móvil para hacer tareas .....	86
Tabla 18. Restricción del uso del dispositivo móvil en casa .....	87
Tabla 19. Portabilidad del dispositivo .....	88
Tabla 20. Utilización del dispositivo como recurso pedagógico.....	89
Tabla 21. Uso del dispositivo para resolver tareas educativas .....	90
Tabla 22. Apps de matemática que posee el dispositivo móvil.....	91
Tabla 23. Conocimientos y aplicaciones de las funciones del dispositivo móvil.....	93
Tabla 24. Actividades de mayor frecuencia que le da al dispositivo móvil.....	94
Tabla 25. Capacitaciones sobre las Tics .....	95
Tabla 26. Capacidad de innovarse.....	96

Tabla 27. Posee dispositivos móviles.....	98
Tabla 28. Tipo de dispositivo móvil.....	99
Tabla 29 Sistema Operativo .....	100
Tabla 30. Uso del internet. ....	101
Tabla 31. Tiempo estimado del uso del dispositivo .....	102
Tabla 32. Los alumnos sienten interés por conocer apps .....	103
Tabla 33. Actividades que hace con su dispositivo móvil.....	104
Tabla 34. Nivel de conocimiento del dispositivo .....	106
Tabla 35. Funciones que realiza con el dispositivo .....	107
Tabla 36. Importancia y uso del dispositivo móvil como herramienta de aprendizaje. ....	108
Tabla 37. Permiso de utilizar el dispositivo dentro del aula.....	109
Tabla elaboración propia .....	109
Tabla 38. Capacitaciones sobre las TICs.....	110
Tabla 39. Matriz de congruencia (alumnos).....	121
Tabla 40. Matriz de congruencia (Docentes).....	125

## INTRODUCCIÓN

El uso de la tecnología de información y comunicación (TIC's) en los contextos educativos ha crecido exponencialmente en las últimas décadas, desde la introducción de las computadoras, y demás medios audiovisuales, se ha visto la necesidad de ir al mismo paso que la tecnología en el ámbito educativo. Ahora es posible observar que en todos los niveles educativos existen computadoras y acceso a internet, lo que ha propiciado la necesidad del docente de actualizarse para aprovechar eficientemente todo el potencial que brindan los dispositivos tecnológicos y así utilizarlo en pro de la educación.

Particularmente, en este trabajo de investigación se evalúa el uso de los dispositivos móviles como herramienta de enseñanza-aprendizaje en la matemática de educación media, ya que tales dispositivos han invadido el contexto educativo; la gran mayoría de jóvenes portan un "Smartphone" lo cual puede ser considerado un distractor o utilizado en pro del aprendizaje del alumnado. En este sentido, el docente se ve en la necesidad de buscar nuevas estrategias que involucren la utilización de los dispositivos móviles, por lo cual nació el M-Learning, que propicia un aprendizaje individual y colectivo, haciendo uso del "Smartphone" o tablets, instrumentos que los jóvenes saben manejar muy bien.

Por lo cual, en dicha investigación, se plantea partir del conocimiento del porcentaje de los alumnos y docentes que manejan un "Smartphone" o tablet y de los usos que los docentes y alumnos dan a estos, tanto dentro como fuera del contexto educativo, luego se evalúa la factibilidad del uso de los dispositivos en el aprendizaje del alumno, para tales efectos, se conocen las competencias del docente, estas incluyen las competencias digitales, que son las relacionadas con las TIC's, también las competencias de los alumnos para hacer un buen uso del dispositivo móvil dentro del aula, y las ventajas y desventajas que estos traen a la educación.

La importancia de esta investigación radica en dar a conocer el dispositivo móvil como una herramienta en el proceso de enseñanza aprendizaje y no como un distractor, si se hace buen uso de ellos con las diferentes "apps", herramientas y portales educativos que pueden ayudar en la matemática de educación media, se trata de aprovechar los recursos que están a la mano e involucrados con los jóvenes, ya que la mayoría de estos últimos presentan desinterés y/o apatía en los estudios.

Esta investigación está estructurada en cinco capítulos:

Capítulo I: Planteamiento del problema, en este se encuentra la descripción del problema, el cual ha sido planteado tomando en cuenta la opinión de varios autores expertos en el tema. También contiene la justificación donde se describe la importancia de este estudio y las preguntas con los objetivos que dirigen la investigación, en donde se dividen en un general y cuatro específicos los cuales explican hacia donde se pretende llegar con los resultados obtenidos en todo el proceso de la investigación, estos han sido creados a partir de las preguntas elaboradas en el planteamiento del problema.

Capítulo II: Marco teórico, contiene información sobre los dispositivos móviles y sus sistemas operativos, importancia de la tecnología en el campo educativo, los dispositivos móviles como recurso didáctico, información sobre matemática (enfoque, competencias, didáctica de la matemática), los dispositivos móviles en el campo educativo, aplicaciones a utilizarse en la enseñanza de matemática. Esta información ayuda a fundamentar la importancia de la investigación.

Capítulo III: Metodología de la investigación, indica el tipo de metodología a utilizar tomando en cuenta las características del tema, por lo cual es cuantitativo descriptivo, puesto que solo se pretende describir la factibilidad del uso de los dispositivos móviles en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en la educación media utilizando procesos cuantitativos. Además se describe la población de estudio con su respectiva muestra. En este capítulo también se presentan las variables con su respectiva definición conceptual y operacional, técnicas e instrumentos que se utilizaran para recolectar los datos.

Capítulo IV: Análisis e interpretación de los resultados, este capítulo contiene los resultados de los instrumentos elaborados para la recolección de datos, cada ítem es correlacionado con la variable respectiva y representado mediante gráficos y tablas resumen, esto con el objetivo de facilitar el proceso de análisis e interpretación de los resultados.

Capítulo V: Finalmente concluimos con el capítulo que contiene las conclusiones, dónde se plasman las respuestas encontradas a las preguntas de investigación luego de realizar el respectivo análisis por variable. Además, se incluyen las recomendaciones realizadas al Ministerio De Educación, Ciencia y Tecnología, directores, profesores y alumnos.

## **Capítulo I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1 Situación problemática**

Los avances tecnológicos se mantienen en permanente avance y en esta sociedad de continuo movimiento es necesario conocer el impacto que tienen las tecnologías móviles en los estudiantes de educación media. Los dispositivos móviles como los teléfonos inteligentes, Tablet y laptop entre otros, han configurado un nuevo paradigma en educación debido a que estos se han convertido en parte de la vida cotidiana de la sociedad y especialmente en los jóvenes y estos pueden traer muchos beneficios en el proceso de enseñanza aprendizaje con una orientación adecuada por parte del docente.

Actualmente, el uso de dispositivos móviles dentro de las aulas es un tema que ha generado mucha controversia dentro de la comunidad educativa de nuestro país, aun cuando en otros países de América Latina como Colombia, Uruguay y Perú ya se está tomando en cuenta como una estrategia didáctica y favorecedora en el proceso de enseñanza aprendizaje (Organización para Las Naciones Unidas para la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 2012). Esto se inició generando programas pilotos e implementando “Programas nacionales: una computadora por alumno”, dicho programa se ha retomado en nuestro país pero sin directrices que guíen el proceso lo cual no ha permitido producir los frutos esperados.

Sin embargo, la implementación del “Programa una computadora por alumno” tiene una gran desventaja que es el alto costo del equipo, debido a esto se comienza a valorar el aprendizaje mediante el uso de dispositivos móviles como una alternativa más económica, teniendo en cuenta que según la Fundación Telefónica (2008) un 83% de niños y adolescentes entre 10 y 18 años posee teléfono celular en la región, diez años después la cifra ha aumentado significativamente, el grado de penetración de celulares estándar en América Latina es muy alto, incluso en los grupos socioeconómicos más bajos, su alta difusión lo hace un fuerte candidato de bajo costo para programas de aprendizaje móvil, dado que la mayoría de la población ya posee un dispositivo (UNESCO, 2012).

En este sentido, los dispositivos móviles están a la vanguardia en esta época, generando una revolución llamada “revolución móvil”, a raíz de que se están vendiendo más Smartphone que ordenadores personales (Aguilar Sánchez & Violeta, 2010). Para los jóvenes

de hoy en día, el uso generalizado de estos dispositivos es parte de su cotidianidad, en pocos años el celular ha dejado de ser un localizador y se ha convertido en un medio de comunicación, dándole al joven la satisfacción a las necesidades de comunicación, pertenencia, personalización y privacidad. No obstante, los teléfonos móviles dejaron hace tiempo de ser solo mediadores comunicativos para convertirse en centros de información, comunicación, registro y edición de audio y video, depósito de recursos y contenidos, etc.

A pesar de esto, visto desde la perspectiva del docente, la situación del uso o prohibición de los dispositivos móviles es preocupante, ya que se ve invadido por los aparatos que los alumnos llevan consigo todo el tiempo, porque pueden olvidar sus útiles escolares, sus trabajos o documentos bibliográficos incluso su mochila, pero no olvidan dichos aparatos. Consecuentemente, el uso de la tecnología en el entorno de la enseñanza es algo que ha venido tomando fuerza en las últimas décadas, lo que, según Castillo Barranco, González Neri y Cabrera Muñoz (2012):

Ha propiciado diversos fenómenos sumamente interesantes, entre estos que los docentes ven la necesidad de actualizarse para aprovechar eficientemente todo el potencial que ofrecen los dispositivos tecnológicos al convertirse en medios que brindan acceso al conocimiento pero que, también, cuentan con el potencial para favorecer el aprendizaje. Actualmente no es suficiente con tener y saber que existen estos instrumentos, sino que es necesario aprender las diversas estrategias y saber cómo podemos emplearlos para obtener el máximo provecho en beneficio personal y colectivo (p. 2).

Tanto docentes como alumnos deben situarse en una misma línea para que el proceso de enseñanza aprendizaje y el uso de dispositivos móviles no sean temas ajenos entre sí. Esto requiere de nuevas técnicas, documentación e innovación por parte del docente y de igual forma compromiso, interés y disposición por parte del alumnado. Así, el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática es algo sumamente complejo y a través del tiempo los docentes y pedagogos han desarrollado una diversidad de enfoques y metodologías para lograr la efectividad en el proceso.

En ese sentido, y con la llegada de las nuevas tecnologías, al inicio las computadoras y ahora la gran variedad de dispositivos móviles como lo son los Smartphone y tablets, se abre un nuevo campo de investigación en cuanto a nuevos ambientes de aprendizaje y

metodologías de enseñanza aprovechando el enorme potencial de estos recursos electrónicos. De acuerdo a esto, Arratia, Jáñez, Martín y Pérez (citado en Macías Ferrer, 2007) muestran la relación entre la matemática y las nuevas tecnologías:

Los grandes avances en la informática y la comunicación de los últimos años hacen prever una revolución que está sólo en sus inicios. Las nuevas tecnologías se utilizan para comunicarse, como herramienta de trabajo y también como instrumento de ocio. Aparecen en todas las parcelas de la vida actual, desde la investigación científica hasta el mundo de la empresa, pasando por la enseñanza. En esta última, se puede considerar que el uso de estos avances favorece el desarrollo de capacidades intelectuales y la adquisición de destrezas por parte del alumno, mediante una nueva forma de organizar, distribuir, representar y codificar la realidad (p. 12).

En este sentido, se debe valorar el aporte que el uso de los dispositivos móviles en el aula, particularmente en la enseñanza de la matemática puede dar, desde el desarrollo de habilidades cognitivas o actitudinales hasta la mejora de la muy observada apatía hacia la asignatura. Sin embargo, se debe tener en cuenta que en el proceso de enseñanza aprendizaje hay varios factores que tomar en cuenta como el contenido, enfoque, estudiante, profesor, ya que si algún factor no fusiona con el método o técnica, el proceso de aprendizaje se ve fragmentado.

Además, para poner en práctica el uso de los dispositivos móviles como una estrategia de enseñanza, se debe entender que estos solamente son la herramienta en la que el docente se puede apoyar para fortalecer el proceso del aprendizaje en el estudiante. De acuerdo con este planteamiento no es en las TIC (Tecnología de la información y la comunicación) sino en las actividades que llevan a cabo profesores y estudiantes gracias a las posibilidades de comunicación, intercambio, acceso y procesamiento de la información que les ofrecen las TIC, donde hay que buscar las claves para comprender y valorar el alcance de su impacto sobre la educación escolar, incluido su eventual impacto sobre la mejora de los resultados del aprendizaje (Escofet Roig, García Gonzalez y Gross Salvat, 2011).

Es por esto que se hace útil conocer la factibilidad del uso de los dispositivos móviles como estrategia de enseñanza, partiendo de los usos que le dan a dichos aparatos tanto el docente como el alumno, la capacidad de innovación por parte de los maestros, la disposición

del alumnado y la disponibilidad del recurso en sí por medio de diferentes app para el desarrollo de la asignatura de matemática en educación media.

### **1.2 Enunciado del problema**

¿Existirán las condiciones necesarias para la implementación del uso de dispositivos móviles como una estrategia de enseñanza-aprendizaje de la matemática en educación media de los estudiantes del Complejo Educativo Thomas Jefferson, Instituto General e Ingeniero Abdul Gutiérrez, Complejo Educativo Dolores de Brito e Instituto Nacional Thomas Jefferson del municipio de Sonsonate, departamento de Sonsonate, año 2018?

### **1.3 Preguntas de investigación**

1. ¿Cuál es el uso que le dan a los dispositivos móviles los docentes y los estudiantes de educación media del Complejo Educativo Thomas Jefferson, Instituto General e Ingeniero Abdul Gutiérrez, Complejo Educativo Dolores de Brito e Instituto Nacional Thomas Jefferson del municipio de Sonsonate, departamento de Sonsonate, año 2018?
2. ¿Poseerán los docentes las competencias básicas para el uso de dispositivos móviles como una estrategia de enseñanza-aprendizaje de la matemática en educación media del Complejo Educativo Thomas Jefferson, Instituto General e Ingeniero Abdul Gutiérrez, Complejo Educativo Dolores de Brito e Instituto Nacional Thomas Jefferson del municipio de Sonsonate, departamento de Sonsonate, año 2018?
3. ¿Poseerán los alumnos las competencias necesarias para el uso de dispositivos móviles como una estrategia de enseñanza-aprendizaje de la matemática en educación media del Complejo Educativo Thomas Jefferson, Instituto General e Ingeniero Abdul Gutiérrez, Complejo Educativo Dolores de Brito e Instituto Nacional Thomas Jefferson del municipio de Sonsonate, departamento de Sonsonate, año 2018?
4. ¿Cómo pueden utilizarse de manera efectiva los dispositivos móviles como una estrategia de enseñanza-aprendizaje de la matemática en educación media del Complejo Educativo Thomas Jefferson, Instituto General e Ingeniero Abdul Gutiérrez,

Complejo Educativo Dolores de Brito e Instituto Nacional Thomas Jefferson del municipio de Sonsonate, departamento de Sonsonate, año 2018?

#### **1.4 Objetivo general**

Conocer las condiciones necesarias para la implementación del uso de dispositivos móviles como una estrategia de enseñanza-aprendizaje de la matemática en educación media que existen en el Complejo Educativo Thomas Jefferson, Instituto General e Ingeniero Abdul Gutiérrez, Complejo Educativo Dolores de Brito e Instituto Nacional Thomas Jefferson del municipio de Sonsonate, departamento de Sonsonate, año 2018.

#### **1.5 Objetivo específicos**

- ✓ Identificar los usos que le dan a los dispositivos móviles los docentes y estudiantes de matemática en educación media del Complejo Educativo Thomas Jefferson, Instituto General e Ingeniero Abdul Gutiérrez, Complejo Educativo Dolores de Brito e Instituto Nacional Thomas Jefferson del municipio de Sonsonate, departamento de Sonsonate, año 2018.
  
- ✓ Identificar las competencias que poseen los docentes para el uso de dispositivos móviles como una estrategia de enseñanza-aprendizaje de la matemática en educación media del Complejo Educativo Thomas Jefferson, Instituto General e Ingeniero Abdul Gutiérrez, Complejo Educativo Dolores de Brito e Instituto Nacional Thomas Jefferson del municipio de Sonsonate, departamento de Sonsonate, año 2018.
  
- ✓ Identificar en los alumnos las competencias para el uso de dispositivos móviles como una estrategia de enseñanza-aprendizaje de la matemática en educación media del Complejo Educativo Thomas Jefferson, Instituto General e Ingeniero Abdul Gutiérrez, Complejo Educativo Dolores de Brito e Instituto Nacional Thomas Jefferson del municipio de Sonsonate, departamento de Sonsonate, año 2018.
  
- ✓ Establecer el uso de los dispositivos móviles como una estrategia de enseñanza-aprendizaje de la matemática en educación media del Complejo Educativo Thomas

Jefferson, Instituto General e Ingeniero Abdul Gutiérrez, Complejo Educativo Dolores de Brito e Instituto Nacional Thomas Jefferson del municipio de Sonsonate, departamento de Sonsonate, año 2018.

## **1.6 Justificación**

La mayoría de instituciones educativas en el país del sector público o privado prohíbe el uso de teléfonos celulares u otros dispositivos como tablets dentro de la institución, la prohibición viene justificada por los malos usos que el joven da al aparato dentro del aula, estos malos usos están relacionados con las distracciones en el proceso de enseñanza aprendizaje y con el ciber-bullying (Oliva, 2014).

Según Cantillo, Roura y Sánchez (2012):

Una vez más, la escuela se distancia de la realidad vivida por el alumnado fuera de ella. Antes de entrar en el centro, los alumnos y las alumnas viven inmersos en un mundo tecnológico que, poco a poco y a medida que van creciendo, les adentra más y más en la comunicación a través de redes sociales y mensajería y en espacios creativos y dinámicos con posibilidades prácticamente infinitas, pero en cuanto entran en el aula y se prohíben los dispositivos digitales se sienten aislados en un mundo que no les pertenece y al que consideran ajeno (p. 8).

Además, varios autores desestiman el uso de los dispositivos móviles como una estrategia de enseñanza. Por ejemplo Oliva (2014) dice que si un estudiante se centra en los mensajes de texto es incapaz de absorber la información que está siendo demostrada por el docente en el momento de la clase. Por su parte, Malo (2006) lo considera contraproducente para el comportamiento del joven, ya que los aparatos móviles cumplen funciones de escape o disminución de la angustia, compensación emocional o reafirmación individual; cuestiones que se pueden solucionar con un adecuado manejo de la estrategia por parte del docente y protocolos de comportamiento a seguir por el estudiante.

Para que los dispositivos móviles se conviertan en educación como un elemento fundamental en la construcción del conocimiento en los estudiantes de educación media de El Salvador, es indispensable que el docente posea las competencias básicas para poder guiar este proceso de formación. Sin perder de vista que los estudiantes deben obtener mejores

resultados, varios autores han dado sus aportes y entre ellos destaca Fernández (citado en Macías, 2007):

Los planes y programas de estudio señalan como propósitos fundamentales para los cursos de Matemáticas, desarrollar en los estudiantes habilidades y conocimientos para adquirir un pensamiento crítico, reflexivo, flexible, capaz de realizar generalizaciones, clasificar, inducir, inferir, estimar numéricamente, y resolver problemas (p.11).

Para lograr desarrollar en los estudiantes estas habilidades y destrezas se puede hacer uso de los dispositivos móviles digitales para que los resultados académicos y conductuales se vean reflejados en una mejora continua del aprendizaje y esto conlleva el uso sistemático de los teléfonos inteligentes como una herramienta auxiliar para reafirmar el conocimiento adquirido por los estudiantes de educación media. Habría que decir también, que Castillo Valero (2012) destaca lo siguiente:

La educación tradicional ha venido pivotando alrededor del docente, pero el profesor ha pasado de ser un mero transmisor de conocimientos a ser un mediador en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Los centros se deben hacer más flexibles para fomentar el trabajo autónomo del alumnado, apoyando y animando acciones productivas y creativas. Por lo tanto, prohibiendo la entrada de los dispositivos tecnológicos móviles en el aula se va a provocar mucha frustración en el alumnado (p. 8).

Esto implica que el uso de teléfonos móviles es una herramienta complementaria y no tiene que ser la principal herramienta en el proceso de enseñanza aprendizaje. Para desarrollar los programas de estudio que el Ministerio de Educación de El Salvador (MINED) tiene destinados en educación media debe utilizarse la práctica requerida dentro y fuera del salón de clase, pero los dispositivos móviles van a garantizar la solidez teórica y práctica para alcanzar las competencias de: Razonamiento lógico matemático, comunicación con lenguaje matemático y aplicación de la matemática a su entorno.

Por lo tanto, los resultados encontrados en esta investigación pueden servir para mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje de los jóvenes en la materia de matemática en educación media a través de la implementación de los dispositivos móviles como una herramienta pedagógica y no como un distractor, siempre y cuando se haga el uso adecuado que corresponde dentro del salón de clase.

## **Capítulo II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Antecedentes históricos**

Desde tiempos remotos, la humanidad se ha venido ingeniándose para mejorar su calidad de vida a través de diferentes inventos, medios y herramientas que le ayudado en gran manera a solucionar sus problemas cotidianos, comenzando con inventos sencillos para realizar sus trabajos físicos, instrumentos como la palanca que le fue de gran utilidad para mover cosas y objetos pesados, cabe destacar también la implementación de señales de humo como medio de comunicación.

Tras el pasar de los años, la humanidad fue descubriendo e inventando muchas herramientas que les serian de gran beneficio, tal es el caso, que lograron la escritura y la numeración, lo cual fue el inicio de una nueva manera de comunicación. Así mismo, tuvo la necesidad de realizar intercambios de productos generando lo que hoy conocemos como el comercio, para el cual fue necesario la implementación del uso de los números y el conteo, que posteriormente recibe el nombre de matemática, que fue la cuna de otras ciencias como la arquitectura, la astronomía, la tecnología, etc.

Con la aparición de la tecnología surgen nuevos avances tecnológicos y con el descubrimiento de la energía eléctrica el ser humano hizo posible la creación de los aparatos de comunicación, lo cual surge de la necesidad que tenía el mismo de comunicarse a largas distancias, ante este gran avance tecnológico y al pasar de los años, se ha venido evolucionando en sus formas de comunicación. De acuerdo a esto, El Salvador se convirtió en el primer país centroamericano en establecer servicio de comunicación como lo es el telégrafo, tal como lo manifiesta Vásquez Jerez (1996) en su publicación:

El Salvador fue la primera nación centroamericana en establecer el servicio telégrafo. Esto ocurrió el 27 de abril de 1870, 26 años después que en los Estados Unidos de Norteamérica se había tendido la primera línea entre Washington y Baltimore. La línea telegráfica inicial, construida por el ingeniero norteamericano Mr. Charles Billings, enlazó la ciudad de San Salvador con el puerto de La Libertad, y a partir de entonces las redes telégrafos fueron extendiéndose con ritmos acelerados hasta alcanzar varias ciudades y pueblos citados hacia los 4 puntos cardinales del territorio nacional (p.14).

En ese sentido, El Salvador estaba a la vanguardia de las telecomunicación en Centroamérica, por lo que, los salvadoreños fueron privilegiado en cuantos a estos avances, y con el paso del tiempo esta forma de comunicación se fue ampliando a todo el territorio nacional. Posteriormente, con la aparición del teléfono, de acuerdo a Aguilar Sánchez y Violeta (2010) en el año 1953 llega al país la televisión, uno de los medios de comunicación y entretenimientos. Paralelo a esta aparición, surge una reforma educativa, en la cual nace la idea de utilizar la televisión en el área educativa con el objetivo de apoyar la educación con las tele-clases, que fue un plan piloto en América Latina para mejorar los procesos educativos (Fuentes, 2005).

Vale la pena mencionar, que el proyecto de la Televisión Cultural Educativa se desarrolló en El Salvador a través de los canales 8 y 10 de televisión nacional en los cuales se impartían clases de las siguientes asignaturas: inglés, estudios sociales, matemática y castellano en tercer ciclo de educación básica teniendo una duración de 20 minutos la clase. Este proyecto fue muy novedoso pues permitía al estudiante aprender de una manera creativa y dinámica. En ese sentido, la creación de la Televisión Cultural Educativa, incluyó una nueva forma revolucionaria de impartir clases, pues a cada institución educativa se les proporciono televisores para que los docentes pudieran impartir sus clases con el nuevo recurso didáctico y esta modalidad de impartir las clases fue muy novedosa y se obtuvieron muy buenos resultados académicos.

Por otra parte, Vasquez Jerez (1996) afirma acerca de las Telecomunicaciones en El Salvador lo siguiente:

... el 24 de agosto de 1885, el servicio telefónico, quedaba también establecido con la primera línea entre la capital y la ciudad de Santa Tecla. Es importante destacar el hecho que el teléfono nació en 1876 y alcanzó un desarrollo considerable en 1880... En 1936 se estableció el servicio radiotelefónico mundial y la radiodifusión comercial se inició en 1940. El histórico edificio de la central Centro, conocido como El Telégrafo, fue construido en 1936. Todo esto ocurrió durante el gobierno del General Maximiliano Hernández Martínez (p. 15).

Conforme paso el tiempo, el teléfono se fue actualizando y paso de ser un instrumento de uso muy selecto a un dispositivo muy popular, principalmente cuando surgió el teléfono inalámbrico y en el cual se tuvo acceso a internet, capaz de realizar diferentes funciones

similares a las de una computadora especialmente porque esto vino a revolucionar el proceso de enseñanza aprendizaje.

En definitiva, ante los avances tecnológicos mencionados, la educación ha tomado un papel primordial, puesto que han sido de mucha utilidad y los docentes han sabido utilizar dichos recursos de manera oportuna, dando un paso muy significativo en la innovación (de la televisión al dispositivo móvil) el cual esta ultima herramienta tecnológica está al alcance de todos y de fácil manipulación según los estudios encontrados a lo largo de esta investigación, por lo tanto, con la llegada de los dispositivos móviles fue necesario actualizar al docente implementando el grado digital el cual es uno de los programas estratégicos del Plan Nacional 2021, que vino a enriquecer el conocimiento del manejo de estos equipos tecnológicos para integrar las TIC en el sistema educativo.

## **2.2 Enfoques pedagógicos**

De acuerdo con la Real Academia española, el Enfoque es “la acción y efecto de enfocar” y enfocar es dirigir la atención o el interés hacia un asunto o problema desde unos supuesto previo para tratar de resolver acertadamente, esto significa que, para asumir un enfoque pedagógico, se debe contar con ciertas propuestas previas, para luego estudiar los supuestos teóricos con respecto al problema para analizar y reconocer los aportes que darán a dicha situación.

En cuando a estas teorías de aprendizaje existentes son vistas a través de la tecnología, surgen muchas interrogantes, puesto que a medida va cambiando y evolucionando nuestra sociedad, así mismo es de ir a la vanguardia de los que sucede a nuestro alrededor, puesto que vivimos en una época conocida como un mundo o era digital. Por tal razón, debemos actualizar a esta nueva era y si mismo asumir un enfoque pedagógico que cumpla las condiciones necesarias para lograr un aprendizaje significativo en los estudiantes y hablar de enfoques, implica muchos factores y de acuerdo con Gonzales García (2014) se tiene que:

- ✓ Ser consciente de las actividades pedagógicas que da más gusto realizar
- ✓ Determinar cuál es el enfoque pedagógico favorito, lo cual implica conocer algunos enfoques pedagógicos básicos para tener insumos en el momento de elegir.

- ✓ Encontrar el enfoque pedagógico base del perfil profesional de la carrera en la cual se colabora.
- ✓ Conocer, como punto de partida para innovar, las principales características de ese enfoque.
- ✓ Buscando la coherencia entre el mandato curricular y la postura pedagógica personal.

Cada enfoque tiene sus propias características, las cuales son indispensables conocer muy bien. Las teorías más utilizadas en la enseñanza- aprendizaje son el constructivismo, el cognoscitividad y el conductismo, ya que según Siemens (2004) fueron desarrolladas en una época en la que el aprendizaje no había sido impactado por la tecnología. Puesto que en las últimas décadas el uso de dispositivos ha tenido su mayor auge y a impactado a toda una sociedad con sus novedosos aparatos móviles.

La introducción de la tecnología y la inclusión de conexiones como actividades de aprendizaje han empezado a mover a las teorías de aprendizaje hacia era digital, puesto que la educación va a la vanguardia de la tecnología, va de la mano para logra llevar a la sociedad entera y al país a un desarrollo globalizado, haciendo uso de las diferentes herramientas que hoy en día poseemos gracias a los avances tecnológicos.

### **2.3 Malla curricular de Educación media en matemática**

Según el plan de estudio actual de matemática para educación media (primer y segundo año de bachillerato) se encuentra en vigencia desde el año 2008, es decir, que se mantiene el mismo enfoque y bloque de contenidos, pero con condiciones que deben tenerse presente en el procesos de enseñanza aprendizaje, como la influencia que tienen los recurso tecnológicos en los jóvenes de educación media

#### **2.3.1 Enfoque**

Puesto que la manera directa de adquirir los conocimientos matemáticos que se buscan según la currícula es “haciendo”, el enfoque de la asignatura es la resolución de problemas, dicho enfoque busca crear en los estudiantes habilidades para resolver problemas en las diferentes áreas como: sociales, científicos y tecnológicos. Por lo cual se considera que a

través de dicho enfoque se logre adquirir un aprendizaje significativo para la vida y no un simple requisito de promoción. Por esta razón, en el programa de estudio del MINED El Salvador plantea que:

El proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática requiere de metodologías participativas que generen la búsqueda de respuestas en el estudiante, promoviendo su iniciativa y participación en un clima de confianza que les permita equivocarse sin temor, desarrollar su razonamiento lógico y comunicar ideas para solucionar problemas del entorno (MINED, 2008).

En ese sentido, la matemática es una de las materias que más dificultad representa para los estudiantes durante el proceso de Enseñanza-Aprendizaje independientemente del nivel educativo, por la cual, los docentes deben buscar metodologías que vayan rompiendo esa barrera de dificultad que los estudiantes suelen crearse al momento de estudiar la asignatura, sobre todo cuando la tecnología sigue avanzando a pasos agigantados y se encuentra al alcance.

### 2.3.2 Bloques de contenido

El programa está diseñado por cuatro bloques de contenidos: Trigonometría, Estadística, Relaciones y funciones, Álgebra y Geometría Analítica (MINED, 2008). Estos bloques de contenido están inmersos en una serie de nueve unidades didácticas por cada año de estudio, en ese sentido y de acuerdo con las clasificaciones del MINED a continuación se describe el número de unidades didácticas que contiene cada bloque según el grado que se cursa.

Tabla 1. Bloque de contenido de primer año de bachillerato

<b>Bloques de contenido</b>	<b>Cantidad de unidades</b>
<b>Trigonometría</b>	1
<b>Estadística</b>	5
<b>Relaciones y funciones</b>	1
<b>Álgebra y Geometría Analítica</b>	2

<b>Total</b>	9
--------------	---

Tabla de elaboración propia

Tabla 2. Bloque de contenido de segundo año de bachillerato

<b>Bloques de contenido</b>	<b>Cantidad de unidades</b>
<b>Trigonometría</b>	2
<b>Estadística</b>	3
<b>Relaciones y funciones</b>	1
<b>Álgebra y Geometría Analítica</b>	3
<b>Total</b>	9

Tabla de elaboración propia

En primer año de bachillerato la mayor parte de los contenidos pertenecen al bloque de Estadística, mientras que en segundo año están más distribuidas tanto en estadística como en Álgebra y Geometría Analítica.

### **2.3.3 Competencias**

Al desarrollar los diferentes bloques de contenidos y unidades didácticas se busca que el estudiante egresado de educación media haya adquirido los conocimientos necesarios para esa etapa cognitiva y así poder acceder a un nivel universitario con las bases competentes que le permitan obtener un buen desempeño académico en lo relacionado a los contenidos matemáticos. Esos conocimientos esperados son las competencias matemáticas que el alumno debe desarrollar, el currículo nacional propone tres:

#### ***2.3.3.1 Razonamiento lógico matemático***

Esta competencia pretende crear en los estudiantes habilidades y destrezas en el proceso de aprendizaje sin necesidad de conceptos preestablecidos sino los adquiridos con la práctica aplicada, ya que según el MINED (2008), esta competencia promueve en los y las estudiantes la capacidad para identificar, nombrar, interpretar información, comprender procedimientos, algoritmos y relacionar conceptos. Estos implican que los estudiantes

adquieren las habilidades estructuradas de un pensamiento matemáticos en el cual no parten de una definición matemática sino del proceso que se le da a los saberes numéricos.

### ***2.3.3.2 Comunicación con lenguaje matemático***

Esta competencia promueve que los estudiantes sean capaces según el MINED de diferenciar el lenguaje cotidiano del matemático, tener la capacidad de interpretar y leer símbolos, de igual manera escribir expresiones cotidianas utilizando simbología matemática. En síntesis, el estudiantes analiza argumenta y descifra el lenguaje matemático desde sus contextos teniendo presente siempre que la base para identificar en lenguaje simbólico es el lenguaje coloquial.

### ***2.3.3.3 Aplicación de la matemática al entorno***

Para que resolver ejercicios matemáticos no sea un proceso puramente mecánico, los estudiantes deben tener la capacidad de resolver problemas, es decir, situaciones matemáticas aplicadas a la cotidianidad. Esta competencia se logra en conjunto con las dos competencias anteriores, ya que los problemas necesitan de razonamiento lógico y de comunicación tanto en lenguaje matemático como cotidiano, dicha competencia tiene como finalidad formar estudiantes con capacidad de resolver problemas por si solo a través del análisis y reflexión de los hechos.

## **2.4 Competencias del docente del siglo XXI**

Con el paso del tiempo, cada vez es mayor la demanda que hace la sociedad a la escuela y en general al sistema educativo, exigencias que recaen en las personas que están al frente en un aula, en los docentes, dichas exigencias configuran el perfil del docente como un profesional de la educación con capacidad de comprender, atender y resolver la extensa y compleja gama de situaciones escolares como parte de su labor pedagógica. En tal sentido, y atendiendo a una sociedad moderna, en constante evolución tecnológica, el rol del docente trasciende del escenario físico con pupitres, libros de texto y estudiantes y se extiende a un campo social, humanístico y tecnológico.

Así mismo, una aproximación del rol del docente como profesional la da Albert (2005), quien lo considera un profesional reflexivo capaz de analizar sus propias prácticas, de resolver problemas y de inventar estrategias, es pues ante todo un profesional de la articulación del proceso de enseñanza-aprendizaje en situación; un profesional de la interacción de las significaciones compartidas.

Cabe destacar que toda profesión se distingue por la función que socialmente se le atribuye, esto implica el dominio de habilidades apropiadas a las condiciones de cada profesión; en el caso del docente, dichas habilidades corresponden con el conjunto de conocimientos necesarios para ejercer la docencia, las cuales cambian dinámicamente ya que el campo educativo está en constante evolución, así como lo está la sociedad, y en particular los alumnos cuyas necesidades van variando, de ahí que se fije como criterio principal el “saber enseñar”, que incluye saberes disciplinares (con respecto a la asignatura), saberes pedagógicos y saberes actitudinales. En síntesis, es importante reconocer que la labor docente es un asunto multidimensional.

En este sentido, los docentes deben buscar el perfeccionamiento de ciertas competencias que permiten mejorar el nivel laboral. El concepto de competencias fue introducido por McClelland (1973) a partir de la caracterización de niveles de desempeño superiores en los puestos de trabajo asociados a los comportamientos individuales y a la disposición del individuo para realizar las tareas propias del cargo. De acuerdo con varios autores, la competencia es un concepto polisémico y complejo, “abarca el conjunto de capacidades que se desarrollan mediante procesos, para que las personas sean competentes en múltiples aspectos (sociales, cognitivos, afectivos, laborales, productivos), mismos que se construyen y desarrollan a partir de las motivaciones internas de cada uno” (Torres, Badillo, Valentín & Ramírez, 2014, p. 134).

En el contexto del constructivismo el docente favorece ante todo el aprendizaje del alumno disminuyendo su intervención y colocando el aprendizaje del estudiante antes que el conocimiento transmitido literalmente, por lo tanto, la práctica educativa condiciona a las competencias docentes necesarias para el adecuado desarrollo del rol docente, en el cuadro comparativo siguiente se puede observar los puntos de vista de varios autores con respecto a dichas competencias.

Tabla 3. Competencias Docentes.

<b>Autor</b>	<b>Rosa Ma. Esteban Moreno, Menjívar de Barbón y Sara Vilma (2011).</b>	<b>Francisco de Asís Blas (2007)</b>	<b>Julio H. Pimienta (2012).</b>	<b>Philippe Perrenoud (2007)</b>
<b>País</b>	España	España	México	Francia
<b>Listado de competencias</b>	<p>1. Planificación del proceso de la enseñanza y el aprendizaje.</p> <p>2. Selección y presentación de los contenidos disciplinarios.</p> <p>3. Información y explicación comprensibles.</p> <p>4. Manejo didáctico de las tecnologías de la información y la comunicación.</p> <p>5. Didáctica y aprendizaje.</p> <p>6. Relación docente/estudiante</p>	<p>1. El autor advierte que no es su objetivo proponer ni validar la utilidad de las diversas taxonomías de competencias, pero enuncia aquellos tipos que tienen alguna relación con la formación profesional.</p> <p>2. Competencias técnicas: tienen carácter específico, están vinculadas con determinado proceso y sector productivo, y se</p>	<p>1. Organizar y animar situaciones de aprendizaje.</p> <p>2. Gestionar la progresión de los aprendizajes.</p> <p>2. Gestionar la progresión de los aprendizajes.</p> <p>3. Elaborar y hacer dispositivos de diferenciación.</p> <p>3. Elaborar y hacer dispositivos de diferenciación.</p> <p>4. Implicar a los alumnos en sus aprendizajes y en su trabajo.</p>	<p>1. Organizar y animar situaciones de aprendizaje.</p> <p>2. Gestionar la progresión de los aprendizajes.</p> <p>3. Elaborar y hacer dispositivos de diferenciación.</p> <p>4. Implicar a los alumnos en su aprendizaje. Trabajar en equipo.</p> <p>5. Trabajar en equipo.</p> <p>6. Participar en la gestión</p>

7. Tutorías y acompañamiento a los estudiantes.	requieren para el desempeño satisfactorio en diferentes empleos.	5. Trabajar en equipo.	de la escuela.
8.Evaluación.		6. Participar en la gestión de la escuela.	7. Informar e implicar a los padres.
9.Reflexión e investigación sobre la enseñanza.	3.Competencias transversales: se consideran como competencias técnicas, pero son comunes a varias unidades de competencia.	7. Informar e implicar a los padres.	8. Utilizar las nuevas tecnologías.
10. Sentido de pertenencia institucional.	4. Competencia clave: no solo constituye un apoyo imprescindible para el desempeño del empleo, sino también para la propia educación y la formación. En general para desenvolverse con éxito en la vida.	8. Utilizar las nuevas tecnologías.	9. Afrontar los deberes y los dilemas éticos de la profesión.
		9. Afrontar los deberes y los dilemas éticos de la profesión.	10. Organizar la propia formación continua.
		10. Organizar la propia formación continua.	

Fuente: (Torres, Badillo, Valentín & Ramírez, 2014, p. 140)

Acorde con la evolución de la tecnología, dichas competencias docentes deben ir a la par, y como se ve en el cuadro comparativo anterior, los autores están de acuerdo en que una de las competencias principales es utilizar las nuevas tecnologías, en general, eso incluye el uso de los dispositivos móviles como herramienta en el proceso de enseñanza- aprendizaje.

En este sentido, la sociedad digital exige nuevas formas de aprender y desenvolverse en el contexto educativo. El aprendizaje mecánico propio del conductismo no es suficiente, en cambio el enfoque constructivista permite el apoyo de las nuevas tecnologías en el proceso de enseñanza aprendizaje, esperando la adquisición de las competencias necesarias en la sociedad del conocimiento.

Sin embargo, tener acceso y usar las tecnologías y/o dispositivos que estén a nuestro alcance no implica ser digitalmente competente. En general, la competencia digital puede definirse según el Instituto Nacional de Tecnología Educativas y de Formación del Profesorado de España [INTEF], (2017) “como el uso creativo, crítico y seguro de las tecnologías de información para alcanzar los objetivos relacionados con el trabajo, la empleabilidad, el aprendizaje, el tiempo libre, la inclusión y participación en la sociedad.” (p. 9)

En materia digital, existen distintas propuestas que apuntan a definir el conjunto de recursos que debe ser capaz de movilizar un docente para lograr integrar, de manera efectiva la tecnología en su práctica: por ejemplo, Hernández (2008) clasifica estos recursos en dos grandes grupos: 1) competencias tecnológicas y 2) competencias didáctico-curriculares (p. 46). Según este autor las primeras se refieren a las habilidades básicas para el manejo de los sistemas informáticos (software, hardware y redes) mientras las segundas son las habilidades relacionadas a la inclusión de la tecnología en el desarrollo de sus clases, desde la planeación hasta a evaluación.

De acuerdo a la UNESCO, (2008) elaboró un marco de referencia para el desarrollo profesional docente con estándares de competencia TIC para ayudar a los países a dar un enfoque integral a las TIC en la educación. Los estándares propuestos están organizados según tres enfoques didácticos diferentes: 1) noción básica de TIC; 2) profundización del conocimiento y 3) gestión del conocimiento. La idea es ir desarrollando las competencias TIC del docente desde el simple uso y manejo cotidiano hasta la implementación de proyectos con grupos a distancia.

## **2.5 Perfil del docente y del alumno con respecto al uso de los dispositivos móviles**

En la actualidad, el docente posee una gama de conocimientos y competencias comunicativas, cognitivas, curriculares, entre otras, que ha adquirido a lo largo de su formación profesional, pero estas no son lo suficientes para garantizar un buen desempeño docente, puesto como hemos mencionado, vivimos en una era digital en donde el uso de las herramientas tecnológicas y las TIC son bases fundamentales para un desarrollo pleno como ser humano ante la sociedad. Como educador, debe elegir las mejores estrategias que le permita a sus alumnos a adquirir los conocimientos necesarios, tal como lo manifiesta Rangel Baca (2015) en su artículo:

En los nuevos entornos educativos en donde el conocimiento se ha convertido en la principal fuente de riqueza y las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) es las herramientas más afectivas para su producción y difusión, el profesor debe ser capaz de movilizar otro tipo de recurso: aquellos que le permitan hacer un uso correcto y efectivo de la tecnología, especialmente en el proceso de enseñanza aprendizaje. (p. 236)

De manera que, al utilizar o integrar estas herramientas tecnológicas en su praxis diaria, estaría desarrollando y reforzando las competencias digitales tanto en alumnos como a sí mismo, por consiguiente, ambas partes serán capaces de enfrentar las exigencias que la sociedad demanda. En cuanto al alumno, se espera lograr mejores resultados académicos, creándose a sí mismo un perfil con una gama de competencias que le ayudarán a desenvolverse correctamente en su diario vivir, de otra manera, profesor como alumno se va enriqueciendo de un cúmulo de conocimiento en cuanto a la tecnología, puesto que, se van actualizando cada día con las nuevas innovaciones que surgen en determinado momento. Para ello, es preciso asegurar las competencias que deben poseer, el cual les permita conocer, usar e integrar los avances tecnológicos en sus prácticas.

A continuación, se ha creado un perfil del docente y alumno de acuerdo al uso de la tecnología en el salón de clase y en particular el uso de los dispositivos móviles.

Tabla 4. Perfil del docente y alumno de acuerdo al uso de los dispositivos móviles para la educación.

Docente	Alumno
<b>1. Utiliza el dispositivo móvil como herramienta para la evaluación del aprendizaje.</b>	1. Busca información rápidamente, haciendo uso de su dispositivo móvil.
<b>2. Conoce y maneja el lenguaje específico; textual, iconos, numéricos, sonoro, etc. De su dispositivo móvil</b>	2. Selecciona y analiza la información de manera correcta.
<b>3. Posee habilidades sobre el uso de los dispositivos móviles, para buscar y procesar la información procedente de diversas fuentes.</b>	3. Utiliza de manera correcta las plataformas educativas.
<b>4. Hace uso de los dispositivos como parte de las metodologías de trabajo.</b>	4. Maneja funciones básicas de los dispositivos móviles.
<b>5. Utiliza las apps matemáticas para resolver problemas y ejercicios como asistente de verificación y comprobación de cálculos.</b>	5. Realiza y entrega tareas y evaluaciones a través de las diferentes plataformas educativas propuestas por el docente.
<b>6. Posee una mente abierta y positiva hacia la innovación de la tecnología.</b>	6. Hace uso de las instrucciones de las apps para el desarrollo de un contenido.
<b>7. Utiliza el dispositivo móvil como una herramienta de gestión: para contenidos, tareas, materiales didácticos a utilizar, etc.</b>	7. Hace uso correcto del dispositivo móvil en el aula.
<b>8. Hace uso del dispositivo móvil como herramienta de comunicación con sus estudiantes y colegas.</b>	8. Selecciona sitios web de fuentes de confianza y aplicaciones que vayan acorde al contenido.
<b>9. Motiva a los estudiantes a interactuar de manera eficaz durante una actividad o juego en online.</b>	9. Comunica ideas a través de su dispositivo móvil de manera creativa e interesante en las diferentes plataformas.

Tabla de elaboración propia.

## 2.6 El aprendizaje significativo en matemática

Existen infinidad de autores para una definición de lo que significa aprender matemática o la forma como se produce este aprendizaje. La mayoría de los que han estudiado este rubro coinciden en considerar dos enfoques principales: los enfoques conductuales y los enfoques cognitivos (Flores, 2003). Estos enfoques tienen un gran auge con el uso de dispositivos móviles y especialmente con los teléfonos inteligentes en el proceso de adquisición del conocimiento en los jóvenes de educación media. Los enfoques conductuales (aprendizaje asociacionista) conciben aprender como cambiar una conducta. De esta forma se puede observar que los asociacionistas descomponen una idea más compleja en otras más simples, y se ocupan de ejercitar las tareas simples, se le conoce como ley del ejercicio de Thorndike (Schunk, 2010).

En otras palabras, con el uso de los dispositivos móviles y especialmente con el uso de diferentes tipos de Apps en los teléfonos inteligentes, los contenidos pueden desarrollarse con diferentes y variados procedimientos y estos le proporcionan al educando una gama de herramientas que hacen la matemática más interactiva, entretenida e interesante para que los jóvenes puedan aprender de manera entretenida, creativa y novedosa, al mismo tiempo que se puede dosificar el nivel de los ejercicios, partiendo de los más simples hasta los más complejos. Una de las teorías asociacionistas con más auge en relación con el aprendizaje de las matemáticas es la de Gagné (1985). Este autor establece una jerarquías de aprendizaje. Es decir, trata de organizar las lecciones de acuerdo con la complejidad de las tareas, para lograr un mayor número de éxitos.

Con respecto a esta organización de las lecciones y con el uso de diferentes recursos en los Smartphone, se pueden resolver de manera gradual la variedad de ejercicios en las diferentes áreas que se desarrollan en el programa de matemática de educación media, las cuales son: Álgebra, Estadística, Relaciones y funciones, Trigonometría y Geometría Analítica, todo esto encaminado a que el proceso de enseñanza aprendizaje en los estudiantes de secundaria sea significativo. Las teorías estructuralistas parten de la idea de que el sujeto tiene una estructura mental que le permite organizar las experiencias que ha vivido hasta entonces. Cuando este sujeto se relaciona con nuevos problemas del entorno, los relaciona con las experiencias previas.

Cuando estas estructuras previas no le sirven para explicar las nuevas ideas, el aprendiz se ve obligado a cambiar estas estructuras por otras, que le sirvan para encajar esas ideas. Este proceso de cambio de estructuras lo llama Piaget acomodación y el proceso de asimilación -acomodación es para Piaget un proceso de equilibración (Flores, 2003). Es necesario recalcar, que los jóvenes estudiantes siempre están conectados con sus teléfonos celulares y la idea es utilizar los dispositivos móviles como una herramienta de provecho educativo en el cual los beneficiados en el proceso de enseñanza aprendizaje, serán los alumnos de educación media, ya que al estar en contacto con algo que se ha convertido en parte de su quehacer cotidiano (los teléfonos celulares), el nivel de conocimiento adquirido será significativo.

Para que se produzca el equilibrio, el sujeto debe sentir que el problema no se resuelve por los medios que derivan de sus estructuras anteriores. Ello exige que los problemas que se le planteen sean significativos para los alumnos, es decir, que los alumnos perciban el problema como un algo real, y además hagan suyos los criterios para justificar la validez de una respuesta de estos. De esta misma forma, sobre el aprendizaje estructuralista en el desarrollo cognitivo, varios autores han dado sus aportes entre ellos destaca Brunner y Ausubel, como lo dice Flores (2003):

Brunner hizo hincapié en que el aprendizaje debía ser significativo para el que aprende. Entendía que un aprendizaje es significativo cuando se relaciona de modo sensible con las ideas que el aprendiz ya posee. El grado de significación depende de la hasta qué punto se relaciona la forma final y las que ya existían en la estructura cognitiva. Se opone a aprendizaje memorístico. Para poder llevar a cabo un aprendizaje significativo Ausubel propone la enseñanza por descubrimiento, en el que el aprendizaje sea fruto de un proceso de relación del alumno con los problemas, sin que se le presente el contenido a aprender, sino cuidando de que el alumno lo descubra en el curso de su proceso de resolución de los problemas. Entramos así en otra forma de enseñanza para conseguir el aprendizaje significativo, la basada en la resolución de problemas. (p. 12)

Todas estas teorías, traen consigo el empoderamiento del estudiante con nuevas herramientas como los teléfonos inteligentes, los cuales serán una herramienta importante, pero no deben sustituir el trabajo que se requiere del estudiante de manera presencial y personal hasta que asimile cada contenido desarrollado en clases.

Algunas cualidades del aprendizaje actual como lo dice Flores (2003) son:

- ✓ El aprendizaje matemático se realiza a través de experiencias concretas:

El aprendizaje va de lo concreto a lo abstracto. Así, la enseñanza matemática actual promueve que se trabaje con objetos concretos antes de pasar a establecer las abstracciones. Cuando estas abstracciones se han consolidado, entonces estamos en condiciones de emplearlas como elementos concretos. Así, los ejemplos pueden desarrollarse de manera escrita en el cuaderno y las verificaciones con diversas herramientas disponibles en los teléfonos inteligentes, para lo cual los estudiantes poseen una enorme competencia con respecto al docente.

- ✓ El aprendizaje tiene que arrancar de una situación significativa para los alumnos:

Para que el aprendiz pueda llevar a cabo los procesos de equilibración, el aprendizaje tiene que partir de una situación significativa. Esto exige que se presente en forma de un problema del que el aprendiz pueda captar que encierra un interrogante, y del que puede comprender cuando este problema está resuelto.

- ✓ La forma en que los aprendices puedan llegar a incorporar el concepto a su estructura mental es mediante un proceso de abstracción que requiere de modelos:

Dado que los conceptos matemáticos son abstracciones complejas, los aprendices no pueden entrar en contacto con ellas si no es por medio de formas de representarlos. Es en esta parte donde juegan un papel muy importante los dispositivos móviles debido a la gran variedad de herramientas disponibles para poder asimilar de mejor manera los diferentes contenidos.

- ✓ Una de las formas de conseguir que el aprendizaje sea significativo para los alumnos es mediante el aprendizaje por descubrimiento:

Propuesto por Ausubel, el aprendizaje por descubrimiento sucede cuando los aprendices llegan a hacer, por ellos mismos, generalizaciones sobre los conceptos o fenómenos. El descubrimiento al que se llega en clase es descubrimiento guiado por el docente quien es el encargado de mostrarle la herramienta tecnológica y en muchos de los casos los estudiantes por si solos descubren nuevas formas de resolver un ejercicio a través de los Smartphone.

✓ No hay un único estilo de aprendizaje matemático para todos los alumnos:

Cada alumno tiene su propia idiosincrasia. Si concebimos el aprendizaje como un cambio de estructuras mentales, tenemos que reconocer que estas estructuras son subjetivas, que se afectan por motivos diversos y que actúan siguiendo modelos distintos para esquematizar los problemas.

## **2.7 TIC y educación**

En las últimas décadas los países de América Latina han tenido importantes avances en la educación, esto sin duda, ha venido a facilitar en grandes rasgos la enseñanza en las escuelas, el acceso a la enseñanza mediante el uso de los dispositivos móviles a través de la tecnología ha sido un factor importante para lograr los objetivos planteados. Por eso, hoy en día el uso de Las Tecnología de la Información y Comunicación (TIC) en la educación ha venido a facilitar y mejorar la calidad de la enseñanza- aprendizaje.

La incorporación de las TIC en la educación ha tenido diferentes etapas, por lo que se ha considerado como una estrategia innovadora y de constante capacitación y de acuerdo a Alvariño y Severin (2009) reconoces tres etapas en el desarrollo de esta iniciativa:

En la primera, los programas de TIC tuvieron como objetivo la construcción de infraestructura, especialmente mediante la instalación de laboratorios computacional, en esta etapa se incluyó la capacitación básica en competencias de TIC para docentes y alumnos, quienes por lo general no tenían acceso a computadoras fuera de la escuela. Con el surgimiento del internet a mediados de los noventa vino un segundo periodo en el que las intervenciones se extendieron para incluir otras iniciativas, como la provisión de conectividad y la oferta del contenido digital que podía respaldar las labores escolares. En la tercera etapa, que comenzó a principio del siglo XXI, aparecieron portales educativos que proporcionaban contenidos que eran relevantes para el curriculum nacional. (P.9)

De acuerdo con lo citado anteriormente, el objetivo primordial ha sido ayudar a los docentes a capacitarse, innovarse y buscar las formas y herramientas necesarias para incorporar las TIC en las prácticas de la enseñanza, logrando las habilidades necesarias para usar esta tecnología en los salones de clases, puesto que, el docente juega un rol importante en la utilización de las TIC dentro del proceso educativo.

Las TIC representa nuevas herramientas a través de las cuales se puede apoyar el docente para desarrollar los diferentes contenidos educativos y la interactividad con estos, además de posibilitar nuevos acercamientos entre estudiantes y docentes por las diferentes plataformas educativas, considerando el dialogo como el punto de partida para la facilitación del aprendizaje.

Por otra parte, el gobierno de El Salvador ha invertido en el área de la educación con respeto a la tecnología, siendo así, unos de los programas más sobresalientes propuesto por el gobierno local “Un niño una computadora” el cual ha beneficiado a miles de estudiantes a tener acceso a las tecnología, estos programas han ayudado en grandes rasgo a respaldar la innovación en la enseñanza y el aprendizaje de los alumnos, por otro lado, están otros programas que han ayudado al docente a actualizarse ante esta demanda que exige la sociedad, como es “el grado digital”, con estos programas y otros impulsado por el gobierno local, abre el paso a incorporar las TIC en cada centro educativo para lograr ese aprendizaje tan significativo que se espera con el uso de estas herramientas tecnológicas.

### **2.7.1 Plan CONÉCTATE El Salvador**

En cuanto al marco del Plan de Educación 2021, El Ministerio de Educación lanzo a toda la comunidad educativa salvadoreña el proyecto CONÉCTATE, el cual es uno de los ejes estratégicos del programa oportunidades, creado e impulsado por el Gobierno de la República que forma parte de la gestión del gobierno durante el periodo 2004-2009 cuyo objetivo es crear oportunidades y mejorar la calidad de vida de los salvadoreños acortando la brecha digital y beneficiando a todos los estudiantes, centros educativos y la población salvadoreña en general.

En cuanto a este programa se orienta a proveer al sistema educativo nacional las herramientas tecnológicas para mejorar los niveles de calidad académicas y que se desarrollen, en los estudiantes las competencias tecnológicas que exige el ámbito actual para elevar el nivel de competitividad del país. Conéctate está constituido por cinco programas que incidirá en las diferentes áreas del sistema educativo nacional desde las prestaciones de servicios electrónicos y el aprovisionamiento de la tecnología para cada centro educativo.

En cuanto a estos programas que forma el Plan Conéctate el MINED, (2004) los describe de la siguiente manera.

- ✓ Grado Digital: es un programa de certificación tecnológica que permite a los estudiantes y en general a toda la población, la certificación de forma gratuita habilidades y competencias en el manejo básico de tecnologías informática.
- ✓ Aulas Informáticas: es un programa integral de dotación de laboratorios de informáticas a los centros educativos y de formación de competencias tecnológicas para docentes y estudiantes, a través de una estrategia de acompañamiento que permitirá apoyar los procesos de aprendizaje.
- ✓ EDUNET: este programa ofrece la oportunidad de acceso a los servicios de conectividad y comunicación a los centros educativos públicos, a través de una red de telecomunicación que, con un modelo sostenible, beneficie a los sectores del país.
- ✓ MiPortal: este programa consiste en poner a disposición de la comunidad educativa, por medio de sitios de internet, información, contenidos y servicios educativos diversos, creando así mismo una red virtual educativa nacional.
- ✓ Computadoras para mi escuela: este programa está basado en la recolección de computadoras y equipos informáticos de las instituciones de Gobierno y de sector privado por medio de sus donaciones. Los equipos serán reacondicionados e instalados gratuitamente en los centros educativos públicos.

De acuerdo a lo citado anteriormente, el Plan Conéctate El Salvador ha logrado llevar cada vez más la tecnología al alcance de todos, no solo porque los costos se reducen conforme pasan el tiempo sino porque cada vez más personas se familiarizan con estos tipos de programas que hacen más competentes a cada individuo en cuanto a la tecnología, por otro lado, ha facilitado a los estudiantes el contacto directos a estos equipos y capacitaciones contantes a los docentes para que puedan a orientar a los alumnos.

En definitiva, estos programas han logrado disminuir la brecha digital e ir a la vanguardia de la tecnología, logrando en si proceso de enseñanza aprendizaje más significativo gracias a los avances tecnológicos que en la actualidad vivimos, por tal motivo el

uso que se le dará a los dispositivos móviles en las aulas de El Salvador serán de mayor beneficio para toda la comunidad educativa.

### **2.7.2 La importancia de la tecnología en la educación**

En el momento que el alumno busca información de actividades propuestas por el docente, que los profesores utilizan el cañón para realizar una presentación, un video educativo, etc. Dentro del aula; se observa la gran importancia que tiene la tecnología en el ámbito educativo, el cual facilita la manera de impartir y desarrollar una clase y que convierte esa clase tradicional a una enseñanza novedosa y lúdica.

Por lo tanto, el uso de las herramientas tecnológicas se ha hecho indispensable dentro del campo educativo, debido a los constantes avances tecnológicos que van surgiendo de forma acelerada, lo cual requiere de una constante actualización de los docentes como el alumnado para poder ir a la vanguardia de las exigencias que se presentan en el mundo laboral. Por lo que, el uso de la tecnología debe fortalecer las relaciones sociales, mejorar la capacidad analítica y el desarrollo de ideas para aceptar los retos que la sociedad exige.

Por otro lado, el uso de la tecnología en el aula se hace bajo un fin, que es desarrollar habilidades tecnológicas que ara al estudiante competente para la vida, además, desarrollar competencias para solucionar conflictos, para ser productivo y poder interactuar socialmente de manera responsable haciendo al estudiante alcanzar sus metas y lograr un aprendizaje de manera más autónoma y significativo a través de dicha tecnología que llega a sin fin de personas que posee esta herramienta, tal como lo manifiesta Cantillo, (2012).

La generalización del uso de las tecnologías móviles en la sociedad favorece que la información llegue a mayor número de persona y en más ocasiones; por lo tanto, se presenta como una opción que incrementa la formación virtual. Por lo tanto, el estudiante se apropia de la información y realiza una participación en la comunidad de aprendizaje, al sentirse responsable de su proceso educativo (p. 19).

Por consiguiente, el uso de la tecnología será un medio de apoyo para comprender la matemática ya que se podrá realizar comparaciones entre los resultados y en muchos casos será una guía para mostrarles al estudiante a donde debe llegar con su proceso, por lo que

obliga al estudiante a ser autodidáctico y estar al día con los avances tecnológicos que surgen a diario.

Por lo que es de suma importancia implementar los dispositivos móviles en la enseñanza de la matemática tiene como fin formar mejores estudiantes y prepararlos para ser más competitivos y orientarlos a ser un buen uso de los dispositivos móviles, por otro lado, el docente hará uso de la tecnología como un recurso didáctico facilitando el proceso de enseñanza-aprendizaje despertando el interés y motivación en los estudiantes en el aprendizaje de la matemática.

### **2.7.3 La tecnología en la enseñanza de la matemática**

Unos de los cambios más significativos de la actualidad es el uso de la tecnología móvil que posee cientos de aplicaciones y funcionalidades, permitiendo tener al alcance de la mano los diferentes temas en internet, además, facilita la interacción social del alumno y docente por medio de las diferentes aplicaciones de las redes sociales (Facebook, WhatsApp, Google + Twitter, Plataformas educativas, entre otras). Mediante estos programas el docente y alumnos crean material educativo interactivo de forma fácil, seguro y sencilla, el cual permitirá que el aprendizaje suceda y llegue en cualquier momento y lugar, gracias a los avances de la tecnología, a través del e-learning.

Por otra parte, la matemática es vista como una materia aburrida y difícil de partes de los estudiantes, esto con lleva, a que los docentes busquen las herramientas y metodologías adecuadas para despertar el interés y entusiasmo de los alumnos a dicho materia, tal como lo manifiesta Macías (2007).

El proceso de la enseñanza aprendizaje de las matemáticas es sumamente complejo y a través del tiempo el hombre ha desarrollado una diversidad de metodologías para lograr la efectividad de dicho proceso. Con la llegada de las nuevas tecnologías, en particular las computadoras, se abre un nuevo campo de investigación en cuanto ambientes de aprendizajes y metodologías de enseñanza aprovechando el enorme potencial de estos recursos electrónicos. (p. 11)

Esto quiere decir, que desde tiempos atrás el docente se las ha ingeniado para impartir su clase de matemática, buscando las herramientas necesarias para que el alumno pueda

apropiarse de los conocimientos, y con la llegada de las TIC en el aula, el proceso de enseñanza aprendizaje se hará más significativo. Puesto que los estudiantes ven la tecnología como una herramienta motivadora y que a la vez les facilita los procesos de aprendizaje.

Por tal motivo el uso de la tecnología en la clase de matemática es una herramienta fundamental, ya que, existen diversos de programas que faciliten el cálculo, logaritmos, y ahorra tiempo para su realización y en esta área puede ser las más adecuada para la incorporación de estos medios, en este sentido, Alemán de Sánchez (2002) señala ciertas ventajas que se obtiene haciendo uso de los dispositivos móviles en la enseñanza de las matemáticas:

- ✓ Participación en la construcción de su propio aprendizaje.
- ✓ Interacción entre el alumno y la máquina.
- ✓ La posibilidad de dar una atención individual al estudiante
- ✓ La posibilidad de crear micro mundos que le permite explorar y conjeturar
- ✓ Permite el desarrollo cognitivo del estudiante
- ✓ Control del tiempo y secuencia del aprendizaje del alumno
- ✓ A través de la retroalimentación inmediata y efectiva, el alumno puede aprender de sus errores.

En conclusión a lo citado anterior, observamos que el uso de la tecnología en la educación y en particular en matemática, hace más placentero el trabajo realizado de parte de los alumnos logrando así una mejor preparación intelectual debido a la presencia de la tecnología, el cual, es de vital importancia en las labores cotidianas por lo cual se hace necesario que las matemáticas se introduzca en el campo de TIC dentro de sus contenidos porque de ellos dependerá el éxito en el rendimiento académico y en aprendizaje significativo, el cual lo prepara para la vida en las diferentes áreas que se desarrolle para afrontar los retos que exige la sociedad misma.

## **2.8 Dispositivos móviles**

Pareciera que cada vez la tecnología va más de prisa, se va desarrollando, esto hace que la sociedad sienta la necesidad de seguirle el ritmo, poniéndose al día con cada nuevo dispositivo que es lanzado al mercado. Existen diferentes tipos de dispositivos móviles como:

reproductores mp3, mp4, celulares inteligentes (smartphones), laptops, netbook, tablets, etc. Que nos permiten estar cada vez más conectados y actualizados, ya que ofrecen una diversidad de aplicaciones: de sistemas, ofimáticas, web, de organización, de accesibilidad; algunas de ellas se ejecutan únicamente en dispositivos con un sistema operativo específico y otras desde a web.

Dentro de las grandes compañías pioneras de esta tecnología se encuentra la Motorola, quien durante la Segunda Guerra Mundial desarrolló el dispositivo “HandieTalkie H12-16” para que los soldados del ejército norte americano pudieran comunicarse, sin embargo el alcance o la cobertura de comunicación no era tan grande (Basterretche, 2007), a partir de ahí fueron surgiendo dispositivos móviles que ofrecían mayor cobertura y un diseño más fácil de transportar, cada vez se fueron haciendo más ligeros y más cómodos de transportar, hasta llegar a los dispositivos que hoy conocemos como Smartphones, que son celulares inteligentes digitales. Martin Cooper, es considerado como el padre de la telefonía celular gracias a que fue quien fabricó el primer radio teléfono entre 1970 y 1973 (Basterretche, 2007).

### **2.8.1 Sistemas operativos**

Hay una diversidad de sistemas operativos, algunos son lanzados por firmas o empresas para modelos de teléfonos celulares específicos, un ejemplo de ello es el iPhone, que es uno de los sistemas operativos con más presencia en el mercado sobre todo para los adolescentes. Dentro de los Sistemas Operativos (SO) se encuentran:

- ✓ **Android**
- ✓ **iPhone**
- ✓ **BlackBerry**
- ✓ **Symbian**
- ✓ **Windows mobile**

De los sistemas operativos anteriores, los que más se ven utilizar actualmente son Android y iPhone que ofrecen una gama de funciones o usos.

### **2.8.2 Uso de dispositivos móviles en jóvenes**

Los dispositivos móviles digitales (teléfonos inteligentes, Tablet, etc) han logrado cambiar los hábitos de conducta en los seres humanos, especialmente en los considerados Nativos Digitales, es decir, desde 1978 hasta la actualidad. Estos cambios, especialmente en niños y jóvenes, se ven reflejados en el interés que tienen por el uso del móvil o Tablet y estos se canalizan en diferentes usos muy concretos como la mensajería instantánea, el uso de redes sociales y el uso en los diferentes y variados tipos de juego que les entretienen y consumen gran parte del día.

En el ámbito educativo, esto tiene repercusiones que son muy difíciles predecir y es porque los dispositivos móviles digitales pueden traer beneficios o daños en el proceso de enseñanza aprendizaje en la formación de los niños y jóvenes. Los beneficios pueden verse reflejados en el uso de diferentes aplicaciones para mejorar el resultado académico y las diferentes competencias que alcancen los estudiantes en las diferentes ramas de la matemática. Los daños que pueden ocasionarse en aprendizaje son los distractores que los dispositivos móviles puedan generar en los estudiantes y esto pueda ocasionar una disminución en el resultado académico debido a las bajas competencias adquiridas por los niños o jóvenes.

Habría que decir también que, en El Salvador, según Oliva (2014) “en el año 2000 había 12.52 celulares por cada 100 habitantes, en 2012 hay 138 celulares por cada 100 salvadoreños” (p. 61), esto significa que el uso de teléfonos celulares se incrementó exponencialmente en seis años y forma parte de la familia salvadoreña y por consiguiente de los estudiantes que cursan educación media y sobre esto especialmente es necesario tener en cuenta el teléfono celular como un elemento a tomar en consideración en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes.

Hay que mencionar, además, que Oliva (2014), hace una acotación sobre la relación de los jóvenes salvadoreños y los teléfonos celulares.

Más allá de las implicaciones económicas que tiene el uso de la telefonía celular en jóvenes en edades escolares, es imperante argumentar que los estudiantes siempre están bajo una presión académica que los obliga a desempeñar un buen actuar académico y conductual en la escuela; como resultado directo de esta presión el estudiante podría de manera ocasional hacer trampa

en una prueba, tomar fotografías inapropiadas durante las actividades escolares o convertir los recursos tecnológicos en elementos distractores de la clase; por lo tanto, se argumenta que los teléfonos móviles son capaces de algo más que llamar y enviar mensajes, los estudiantes pueden acceder fácilmente a Internet, generar acoso cibernético como un elemento derivado de la violencia escolar o, peor aún, cuando se usa el teléfono celular como medio de comunicación entre estudiantes para cometer un hecho delictivo que contraviene el orden social dentro del recinto escolar (p. 62).

En otras palabras, es vital en esta investigación, tomar en cuenta esas implicaciones que puede traer el uso del teléfono celular en el proceso de formación de los estudiantes. Al mismo tiempo, en un estudio desarrollado en Extremadura se afirma lo siguiente:

...según afirman los alumnos, el teléfono móvil es utilizado más de una hora diaria por casi el 80% de ellos, mientras que, en opinión de los padres, este porcentaje es solo del 64%. Por niveles, la proporción de padres que reconoce ese uso se mantiene más o menos constante (64%) en todas las etapas educativas, pero la de alumnos va creciendo claramente con la edad de estos, desde un 46% en Primaria hasta un 97% en Bachillerato (Pulido Bermejo, 2015, p. 12).

Esto implica que en bachillerato el uso de celular es más frecuente y por lo tanto es un indicador que incide de manera positiva o negativa en las competencias académicas y conductuales alcanzadas por los estudiantes.

## **2.9 Uso de los dispositivos móviles en la educación**

El hecho de utilizar dispositivos móviles dentro del aula no significa que los alumnos estén en su tiempo de ocio (usando redes sociales, videos juegos, etc.) al contrario el uso que se le dé al móvil en el momento de una clase, facilita al estudiante asimilar y comprender mejor los contenidos educativos, siempre y cuando sea utilizado como un recurso didáctico dentro del aula, en el cual se ejercita lo aprendido y a la vez lo relacione con su vida cotidiana.

En cuanto, a los dispositivos móviles en la sociedad salvadoreña surgen en la década de los 90, año en el que se introduce el teléfono celular al país, gracias a la compañía de TELEMÓVIL (Oliva, 2014). La demanda de este tipo de tecnología ha sido tan grande que de acuerdo con opiniones de sociólogos salvadoreños existen dos celulares por cada habitante en el país, esto significa que, existen más teléfonos que habitantes, por lo que es factible usar

dicho aparato como una herramienta o recurso didáctico dentro de las aulas de las escuelas salvadoreñas.

Por lo tanto, Zabala (1998) manifiesta que la tecnología es una actividad social centrada en el saber hacer, que mediante el uso racional, organizado, planificado y creativo de los recursos materiales y la información propia de un grupo humano brinda respuesta a las necesidades y a las demandas sociales, por tal razón la tecnología se ha hecho indispensable dentro del ámbito educativo, por lo que se requiere una constante actualización de parte de alumno como el docente para estar a la vanguardia de las exigencias que representan en el mundo laboral.

En efecto todo educador en todo nivel debe irse actualizando e ir a la vanguardia de la tecnología, puesto que, si no lo hacen, solo podrían identificar en el uso de los celulares que sus estudiantes hacen en el aula, como una fuente de distracción y desorden dentro de la clase (Burns y Loheny, 2010).

Por otro lado, los dispositivos móviles son herramientas muy importantes en la educación, puesto que, la mayoría de los jóvenes poseen un dispositivo móvil con tecnología de punta, con gran capacidad de procesamiento de información y en muchas ocasiones superiores a una computadora personal de la década de los 80. Los cambios tecnológicos han ocasionado transformaciones a grandes rasgos a todo sector, incluidos los procesos de educación (Oliva, 2014).

Precisamente, las actividades desarrolladas dentro del marco del aprendizaje móvil ayudan a que los estudiantes a captar la realidad de manera inmediata y así analizarla o compartirla dentro de su ámbito y a su vez refuerzan su aprendizaje y sus habilidades propias para ser más competitivo en el mundo digital. Otro factor importante es que encontramos cientos de Apps que se ajustan a los contenidos de la maya curricular, el cual facilita la recolección de datos en las actividades, la comunicación, la construcción del conocimiento y así lograr un mejor aprendizaje significativo en los alumnos.

Razones por las cuales, el teléfono celular como dispositivo móvil, es una herramienta de gran utilidad e importancia dentro del aula y así mismo en todas las áreas en que nos desarrollamos, el cual, partiendo de esto, se pretende desarrollar hábitos, habilidades y

conocimientos para el uso correcto de manera oportuna, activa y motivadora en la educación, logrando un mejor aprendizaje.

### **2.9.1 M – LEARNING (Aprendizaje Móvil) como herramienta educativa**

En las últimas décadas, la educación ha venido evolucionando a grandes rasgos gracias al desarrollo de la tecnología que ha modificado las formas de acceso y difusión de la información y los modos de comunicación entre las personas., estos primeros sistemas de aprendizaje en línea estaban basado en la arquitectura cliente-servidos o centralizados en un servidor.

En cuanto al m – learning ha sido un tema de debate, puesto que para algunos docentes ven los dispositivos móviles como una herramientas didáctica en el proceso de enseñanza aprendizaje de los contenidos y para otros, solo lo ven como un distractor en el aula, sin embargo, a este proceso que vincula el uso de dispositivos móviles a las prácticas educativa en ambiente presencial o a distancia que permite, por un lado la personalización del aprendizaje conforme a los perfiles del estudiante y por el otro, el acceso a contenidos y actividades sin restricción de tiempo ni lugar es lo que se le conoce como Aprendizaje Móvil, en inglés, Mobile Learning (Sánchez y Violeta, 2010)

Según Echevarría, Nussbaum, Calderón, Bravo, Infante y Vásquez (2011) manifiestan que la tecnología celular ha llegado al aula de clase. El cual no podemos pasarlo por desapercibido, ya que vivimos en una era digital, en el que los estudiantes y docentes intentan facilitar el acceso y la comunicación por aprender a través de los dispositivos en el aula, dicha tendencia es llamada m-learning. Es preciso saber que m-learning involucra el uso de los celulares, ipods y tablets dentro del salón de clase, con el objetivo primordial de que todos los estudiantes en cualquier momento y lugar se les facilite el intercambio de textos, imágenes audios, videos, acceso a las redes sociales, desarrollar trabajos en conjuntos, etc.

En cuanto al uso de los teléfonos celulares por partes de los estudiantes en el aula, se están diversificando más y más en un proceso de dominio de dicha tecnología celular, lo que implica el manejo de diversas aplicaciones que van más allá de los usos originales del dispositivo teléfono, e incorpora a múltiples herramientas de intercomunicación redes y aprendizajes (Engel y Green, 2011). Además, todo dispositivo móvil cuenta con tecnología de

comunicación inalámbrica (WIFI), Bluetooth y herramientas de cálculos, de textos, acceso a internet, medición, ejecución de videos e imágenes el cual favorece en buscar, intercambiar y realizar actividades en menos tiempo que un estudiante lo haría sin el uso de estos dispositivos, por lo cual, cabe evidenciar que dispositivo móvil como un elemento más de sus útiles escolar.

Por otro lado, algunos actores definen el m-learning:

- ✓ Según Enriquez y Chaos (2006) como: el concepto utilizado para referirse a los ambientes de aprendizaje basados en la tecnología móvil.
- ✓ Según Quinn (2000) como: la intersección de la informática móvil
- ✓ Wood (2003) como: dependiente de la situación en la cual interactúan diversos móviles y aprendices.
- ✓ Kineo (2007) como: la capacidad de aprender, independientemente de lugar y tiempo, facilitada esta capacidad, por una amplia gama de dispositivos móviles.

De acuerdo a estos actores el m-learning puede considerarse como un recurso metodológico innovador para toda la comunidad educativa permitiendo obtener ese aprendizaje significativo que realmente esperamos que los estudiantes alcancen. Sin embargo, existen riesgos que surgen en relación a la utilización de los dispositivos móviles en el aula tales como: la adicción, pantalla muy reducida, el poco tiempo de durabilidad de carga, el acceso a red datos, entre otras.

Sin embargo, existen grandes beneficios consecuentes a la utilización de estos dispositivos en el salón de clase tal como lo menciona Woodill (2011):

- a) La mejora de la retención
- b) La eficiencia
- c) El ahorro de costos
- d) Ahorro de tiempo
- e) Aumento de colaboración de la comunidad
- f) Diseño más granular
- g) La actualización más constante de la información
- h) La personalización

### i) La integralidad

En efecto la percepción que tienen muchos actores como Habitzel, Mark, Stehno y Prock (2006) son partidarios entusiastas del m-learning, ya que sugieren que es una herramienta ideal para la comunicación entre ambas partes, ya que, son compatible con todo dispositivo de intercomunicación personal a través de los mensajes grabados y de textos a partir de las múltiples funciones que posee los dispositivos móviles incorporados al sistema y que otras simplemente se descargan de diferentes apps a través de una cuenta de correo o número telefónico.

De acuerdo con Cantillo, Roura y Sánchez (2012, p.4) Entre las características tecnológicas asociadas al m-learning tenemos

- a) Portabilidad: debido al pequeño tamaño de los dispositivos
- b) Inmediatez y conectividad: mediante redes inalámbricas
- c) Ubicuidad: ya que se libera el aprendizaje de barreras espaciales o temporales.
- d) Adaptabilidad: de servicio, aplicaciones e interfaces a las necesidades del usuario.

Por otra parte, los estudios de la UNESCO (2013) manifiesta que estudiantes y profesores utilizan ya la tecnología móvil en diversos contextos para una extensa gama de finalidad docentes y de aprendizaje y actores claves del ámbito educativo, el cual lo con lleva a obtener mejores resultados en el proceso de enseñanza aprendizaje en la matemática, siendo una herramienta importante en el salón de clases.

Por lo mencionado anteriormente, es importante tomar en cuenta que el uso de los dispositivos en el salón de clase debe cumplir con los objetivos planteados por el profesor, por lo concierne hacer una adecuación curricular que permita mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, de esta manera el aprendizaje será de manera interactiva y creará una experiencia innovadora que no se olvidará fácilmente.

### **2.9.2 E – Learning (Aprendizaje en línea)**

Con respecto al e-learning, Cabero (2006) lo define como el significado de aprender en red. Es decir, que trata de una nueva metodología innovadora que utiliza los avances del

internet como una herramienta del aprendizaje. Por otra parte, la educación está siendo uso de dicha metodología y hoy en día está adquiriendo más fuerza y evolucionado en cada centro educativo. Su apogeo comienza tras la aparición del internet. Siendo en 1990 “el momento clave y embrionario en el diseño de los modelos tecnológicos y pedagógicos para la educación basadas en tecnología a través del internet” (Lara y Duarte, 2005, p.8).

Según datos a mediados de los años 80 de siglo XX, surge la CBE (Computer Based Education), esta educación estaba basada en las computadoras que, aunque contaba con escasa interactividad, fue la base de propiciar la expansión del e – learning o educación en línea en los años 90. Por consiguiente, el E – Learning fue caracterizado por la separación entre el docente y el estudiante convirtiéndose el aprendizaje en virtual y a distancia gracias al uso de los medios tecnológicos (Cantillo, 2012).

De acuerdo a lo citado, no cabe duda de que el e-learning es una herramienta clave para la educación, que facilita la adquisición de un aprendizaje significativo, novedoso y motivador. Puesto que, el alumnado se siente entusiasmado e interesado en realizar sus actividades a través de esta metodología que surge en la década de los 90 y que hoy en día la mayoría de la población cuenta con tecnología necesaria para realizar cualquier tipo de investigación y trabajo a través de la red.

De igual manera el m- learning tanto como el e-learning, son herramientas importantes en el ámbito educativo, ya que ambos no son solo parte de modalidad educativa a distancia, sino que son utilizados para el apoyo a los procesos de aprendizaje en el aula y sus beneficios pueden motivar a diferentes instituciones a propiciar el uso de los dispositivos móviles para mejorar la comunicación y el aprendizaje de sus estudiantes, en general, “los dispositivos móviles son una oportunidad de tener acceso a contenidos y ambientes virtuales de aprendizaje” (Mora, 201 p.10).

## **2.10 El teléfono celular en el aula salvadoreña**

Los avances tecnológicos que se están viviendo en este siglo XXI demandan que cada vez más la sociedad se vaya actualizando, las empresas del mercado tecnológico e informático siguen innovando con dispositivos inteligentes, programas y aplicaciones de todo tipo. Muchos de los avances de la tecnología pueden ser utilizados en el ámbito de la educación,

tanto para la enseñanza como para el aprendizaje, sin embargo, existen diversas razones por las que no se están aprovechando.

De acuerdo con documentos de la UNESCO, algunos países de América Latina como: Colombia, Argentina, Chile y Uruguay, etc. Han desarrollado diferentes iniciativas que promueven el aprovechamiento de las nuevas tecnologías en aras de mejorar la educación. De igual manera otros países cada vez realizan más esfuerzos con los que intentan romper la brecha digital para lograr un mejor desarrollo en la educación.

Según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) de las Naciones Unidas en 2010, El Salvador tenía un egreso medio, tanto en el nivel primario de educación como en el nivel de secundaria, estando por encima de los países centroamericanos: Guatemala, Honduras y Nicaragua que poseían un egreso bajo en ambos niveles; a pesar de esto, también se hace notar que existe un número significativo de estudiantes repitentes.

### **2.10.1 Programas tecnológicos en El Salvador**

Uno de los programas tecnológicos impulsados por el gobierno y el Ministerio de Educación es el llamado “Una niña, Un niño, Una computadora” que desde 2014 hasta el primer trimestre del 2018 ha entregado un total de 52, 964 computadoras según datos obtenidos en el portal del Viceministerio de Ciencia y Tecnología. Con este programa se busca beneficiar a docentes y estudiantes del sistema público de educación a nivel nacional, otorgándoles la oportunidad de acceder a información para la obtención de nuevos conocimientos.

Existe otro programa “Ensanche de las Tecnologías de La Información y Comunicación y su Uso Responsable (Ensanche)”, el Viceministerio de Ciencia y tecnología explica que el objetivo es contribuir a la calidad educativa del nivel medio por medio de la formación docente e innovación pedagógica apoyada con las TIC con el propósito de que estudiantes adquieran competencias en uso eficiente de estas tecnologías para apoyar el desarrollo económico, social, científico y tecnológico de El Salvador (...) Asimismo, ENSANCHE pretende que los estudiantes de educación media se beneficien de prácticas pedagógicas innovadoras que faciliten el aprendizaje y desarrollo de habilidades para

insertarse exitosamente en la sociedad del conocimiento, apoyando el desarrollo científico, tecnológico, económico y social de El Salvador.

Además de los programas que el gobierno impulsa, existen empresas de telecomunicaciones que establecen convenios con el Ministerio de Educación, para apoyar el uso de dispositivos móviles en la educación, recientemente según fuentes de Diario El Mundo, La empresa de telefonía “Tigo” hizo entrega de 25,019 tablets al MINED, con las que se beneficiará a 1,454 centros educativos del sector público.

### **2.10.2 Beneficios y obstáculos del uso del celular en el aula**

Todo programa o proyecto a pesar de ser muy beneficioso para determinados ámbitos, también tiene sus “contras” o situaciones que de alguna manera dificultan la ejecución de estos. El uso de los dispositivos móviles para la enseñanza–aprendizaje en el aula no es la excepción. A continuación, se mencionarán algunas de las principales ventajas o beneficios del uso de dispositivos móviles y dificultades que se encuentran en el aula.

#### **Beneficios:**

- ✓ Acceso a información variada por medio de la web
- ✓ Enseñanza interactiva
- ✓ Aprendizaje lúdico
- ✓ Aprendizaje colaborativo
- ✓ Adquisición de nuevos conocimientos tecnológicos

#### **Obstáculos:**

- ✓ Escasez de equipo
- ✓ Falta de internet
- ✓ Uso irresponsable del internet (cuando hay)
- ✓ Normativas institucionales que prohíben el uso de celulares
- ✓ Negativa de innovación docente
- ✓ Desconocimiento del uso de aplicaciones.

## **2.11 Conectivismo**

La tecnología de hoy en día juega un papel significativo, en donde cientos de herramientas, máquinas, trabajos físicos hechos por personas han sido sustituidos por la tecnología actual que ha transformando a la sociedad, obligando a las personas a enriquecerse y a ser uso de las diversas herramientas que nos proporciona los avances tecnológicos, por lo que Siemens (2004) define el conectivismo como una herramienta de aprendizaje para la era digital. Ya que, durante las últimas décadas unos de las principales influencias en la educación de mayor demanda ha sido el avance tecnológico.

El aprendizaje es un proceso que ocurre al interior de ambientes difusos de elementos centrales cambiantes, que no están por completo bajo control del individuo. Es orientado por la comprensión que las decisiones están basadas en principios que cambian rápidamente. Continuamente se está adquiriendo nueva información. La habilidad de realizar distinciones entre la información importante y no importante resulta vital. También es crítica la habilidad de reconocer cuándo una nueva información altera un entorno basado en las decisiones tomadas anteriormente.

Por otro lado, el conectivismo también contempla los retos que muchas corporaciones enfrentan en actividades de gestión del conocimiento. El conocimiento que reside en una base de datos debe estar conectado con las personas precisas en el contexto adecuado para que pueda ser clasificado como aprendizaje. El punto de partida del conectivismo es el individuo, el cual lleva al individuo a desarrollar sus conocimientos que les permite a los aprendices a estar actualizados en su área mediante las conexiones que han formado.

De acuerdo con Siemens, este enfoque de aprendizaje se ha contextualizado a la era digital, la cual se caracteriza por la demanda que hay de la tecnología en el campo de la educación. Por lo tanto, dicha teoría define el aprendizaje como un proceso continuo que ocurre en diferentes escenarios, incluyendo comunidades de prácticas, redes personales y el desempeño de tareas en lugar de trabajo (Gutiérrez, 2012).

Por otro lado, el mismo autor Siemens, manifiesta que en algunas teorías tradicionales como es el conductismo, el cognitivismo y el constructivismo tienen limitantes porque ya que dichas teorías fueran desarrolladas en tiempo en que la tecnología no había tenido impacto en

el aprendizaje tal como lo tiene hoy en día. Pero no cabe duda, que, en cada ámbito laboral, se está actualizando para obtener un mejor producto y estar a la vanguardia de esta nueva era.

Además el acceso a los servicios del internet en línea es una necesidad primordial para lograr andar el conectivismo, sin embargo, es muy conocido que al acceso a la navegación por diferentes aplicaciones y buscadores es un poco complicado, ya que no es igualitario, pues evidente que en la zona urbana hay más accesibilidad a dicha red que en las zonas rurales, ante esta delimitando sería ideal que cada centro educativo tenga el acceso a programas educativos que aseguren el adecuado uso de las mismas herramientas que se les proporcionen y así lograr una conexión más estable, para lograr el objetivo propuesto.

Generalizando un poco, se puede decir que en América Latina se ha relacionado a la tecnología educativa con la óptica conductista del aprendizaje de acuerdo con Santos (2000) y, por consiguiente, con la sistematización del proceso educativo. La consecuencia es que, bajo esta visión, a menudo se ha considerado incongruente la relación entre la tecnología educativa y algunas aproximaciones actuales, muy alejadas del conductismo, como la posición constructivista. Gracias a estos enfoques se han logrado cumplir los objetivos propuestos a través de herramientas tecnológicas que han ayudado en gran manera para llenar cada vacío de esos estudiantes con diferentes ritmos de aprendizajes.

## **2.12 Dispositivos móviles como recurso didáctico en el proceso de enseñanza aprendizaje de matemática.**

A lo largo del tiempo, los dispositivos móviles se han ido alejando de su función original, la cual era comunicar por voz o texto, para convertirse en una herramienta multimedia, con la gran gama de aplicaciones que se pueden descargar. Es por esto que los adolescentes y jóvenes encuentran en sus dispositivos una fuente de distracción y adicción.

Dichos aparatos han ido insertándose en distintos aspectos sociales y la educación no puede quedarse atrás, debe ir a la vanguardia de los recursos tecnológicos que estén a la mano, lo cual genera controversia y dudas en el sector educativo para incluirlo en el aula, en su mayoría por ser considerado un distractor en el proceso de enseñanza; pero las distracciones siempre han existido, antes podía ser soñar despierto o las famosas notitas, según Robledo

(2013) los especialistas sostienen que la respuesta no consiste en prohibir estos dispositivos por completo, ni en postergar la creación de una política al respecto, sino en aprovechar su poder de captar el interés de los alumnos en una clase.

En cuanto a los usos académicos, “ el móvil ha facilitado las oportunidades de aprendizaje“ (Brazuelo & Gallegos, 2014) porque facilita los cambios de contexto de aprendizaje. Pero las ventajas del uso de los dispositivos móviles son mayores, pues incluso en el mismo espacio físico es posible movilizarse en diferentes espacios virtuales, permitiendo así mayores niveles de aprendizaje. Según Villalta, Salmerón & Fajardo (2016) el uso de los teléfonos móviles ha invadido las aulas debido a la gran facilidad con que los jóvenes aprenden a interactuar con la tecnología por ser considerados nativos digitales.

Se debe tener en cuenta que un proceso de aprendizaje a través de aplicaciones móviles no se debe centrar tanto en la adaptación de los contenidos a los dispositivos (limitados por sus características), sino sobretodo en el rediseño metodológico, es decir en el cambio en la manera de enseñar y aprender (Villalonga & Lazo, 2015).

Según Roperó (2015), el Smartphone utilizado de manera adecuada puede ser: Una agenda escolar (Google Calendar); un compañero de estudio (Youtube, Frog Dissection, Brainpop, Google Reader, Freedly, etc.); diccionario personalizado (Diccionario de español de la RAE para móviles, word reference); tu tablón de ideas, sugerencias y tareas por hacer (Evernote o Simple mind); planificador de estudio (a través de la metodología Timeboxing, la aplicación 30/30); tu propio autoevaluador, te puede ayudar a saber si te has aprendido o no la lección de hoy (Socrative, Sat Pre Apps); gestor de contenidos y tu mejor aliado para obtener apuntes y hacer un trabajo cooperativo con tus compañeros (Dropbox o Google Drive).

En particular, para la enseñanza de la matemática, el uso de dichos dispositivo es una excelente herramienta para mejorar el aprendizaje de los estudiantes, estos pueden utilizarse como herramienta con aplicaciones multimedia (audio y video), como herramienta de comunicación (plataformas educativas e incluso las mismas redes sociales), como herramienta de investigación (diferentes motores de búsqueda) o como recurso pedagógico y apoyo con las distintas “apps” para contenidos específicos.

Existe una gran gama de aplicaciones de uso matemático que ayudan a resolver ejercicios, las cuales se pueden descargar con internet e instalarse en los dispositivos, algunas no requieren conexión a internet una vez estén instaladas y otras sí. El uso de dichas aplicaciones para la resolución de ejercicios no necesariamente significa que el estudiante no desarrollará procedimientos, sino que puede servir como una herramienta para comparar resultados o como una guía en dicha resolución.

Según Cabero y Castaño (2013, p. 14), las razones por las cuales el aprendizaje móvil está teniendo mayor trascendencia en la educación son las siguientes:

- ✓ La portabilidad que están alcanzando las tecnologías.
- ✓ La facilidad en su manejo.
- ✓ La reducción de los costes de los equipos y de la conexión a Internet.
- ✓ El aumento de la conectividad inalámbrica.
- ✓ La convergencia funcional que empieza a aparecer entre diferentes dispositivos.
- ✓ La rápida adopción de teléfonos inteligentes en nuestra sociedad, y específicamente en el colectivo de profesores y estudiantes.
- ✓ La penetración que las últimas generaciones de los dispositivos móviles como las tabletas están alcanzando.

Además, Ozdamli y Cavus (2011) señalan que para el éxito del uso de los dispositivos móviles en la enseñanza es necesaria la convergencia de varios elementos, los cuales son el profesor, el estudiante, el contenido, el entorno o el espacio en donde desarrollar el aprendizaje móvil y la evaluación.

El estudiante, como centro del proceso de aprendizaje, puede acceder a la información cuando lo requiera, es responsable de su aprendizaje, descubre y hace uso de su estilo, crea y comparte nueva información y estudia con sus compañeros de forma colaborativa. El rol del profesor cambia, ahora el docente es consultor y debe tener la capacidad de identificar los intereses de los estudiantes, así como estar plenamente calificado en el uso de herramientas y tecnologías móviles. El contenido puede ser presentado de diferentes formas y puede variar dependiendo de las necesidades de los alumnos. El entorno de aprendizaje es el lugar donde los estudiantes acceden a la información; para ello es importante recordar que el aprendizaje móvil elimina las limitaciones geográficas. En relación con el último elemento del aprendizaje

móvil, la evaluación, se propone que esta sirva para ayudar a los estudiantes a absolver dudas acerca de la lección impartida y para aprender un poco más de esta, además de servir de diagnóstico formativo del estudiante (Figuroa Portilla, 2016).

Para el uso general de los dispositivos móviles en la enseñanza de la matemática se tienen las siguientes aplicaciones:

Tabla 5. Aplicaciones generales en la enseñanza de la matemática

Uso	Descripción general	Aplicaciones Sugeridas	Consideraciones
<b>Como herramienta de investigación</b>	Para que los estudiantes realicen investigaciones sobre determinados contenidos, informes, ensayos, etc.	Motores de búsqueda como Google Chrome, Mozilla Firefox, Ssafari, etc. Youtube	Se debe enseñar cómo utilizar correctamente los motores de búsqueda y con seleccionar información relevante, entre otros.
<b>Como una herramienta de comunicación</b>	En la comunicación con sus compañeros, trabajo colaborativo, con los profesores, aprendizaje guiado, con expertos externos, etc.	Redes sociales (whatsapp, line, etc) Plataformas educativas (Schology, Edmodo, etc) Google drive	Se utiliza más en tareas ex aula, aunque dentro del aula debe considerarse con la supervisión del docente.
<b>Como herramienta para la creación</b>	Puede utilizarse en la creación de contenidos didácticos por parte de los docentes y luego la debida presentación a los alumnos, o para la presentación de tareas, hallazgos, proyectos o evidenciar lo aprendido.	Editores de imágenes (PicartsPicMonkey...) Creadores de infografías (Vennage, Pick toshart, Easel.ly...) Cámara del dispositivo Grabadora de voz y de video. Editores de	Potencia el aprendizaje esperado según los objetivos, y además trabaja la creatividad del alumno. Los alumnos pueden hacer videos para evidenciar el trabajo, etc.

---

presentaciones  
(powerpoint, emaze,  
prezi...)

---

Tabla de elaboración propia

También, como herramienta para cálculos matemáticos: utilizándolo como una guía en la resolución ejercicios, para corroborar respuestas, como ayuda en los procedimientos, o comparar respuestas, por ejemplo, las siguientes aplicaciones:

Tabla 6. Aplicaciones para cálculos matemáticos

Aplicación	Descripción general
<b>MyScriptCalculator</b>	Calculadora que traduce nuestra escritura, de manera que nosotros introducimos una operación de nuestro puño y letra y ella nos la resuelve.
<b>MathRef</b>	Útil aplicación puramente informativa, una guía en la que se nos explicarán más de 1.400 fórmulas, figuras y ejemplos para ayudarnos a entender un poco mejor diferentes asignaturas como las matemáticas, la física o la química. También nos ofrece herramientas como conversores de unidad, y diferentes tipos de solucionadores de problemas y ejercicios
<b>AlgeoGraphingCalculator</b>	Calculadora científica completa. Con ella seremos capaces de dibujar funciones, buscar intersecciones y ver las tablas de valores de las diferentes funciones con una sencilla interfaz muy fácil de utilizar.
<b>WolframAlpha</b>	Aplicación útil para resolver ejercicios, no

---

muestra el procedimiento solo la respuesta final, además tiene un vasto contenido teórico con ejemplos de las diferentes ramas de la matemática.

### **GeoGebra**

Versión para Android de un software libre multiplataforma de matemática para la educación en todos sus niveles. Con ella podremos mejorar nuestros conocimientos en aritmética, geometría, álgebra y cálculo, teniendo a nuestra disposición recursos de probabilidad y estadística.

### **Photomath**

Es una calculadora con cámara. Sólo tienes que apuntar con tu cámara a una operación matemática y PhotoMath mostrará instantáneamente el resultado. Pulsa el botón 'pasos' y verás toda la solución paso a paso. Actualmente admite aritmética básica, fracciones, números decimales, ecuaciones lineales y varias funciones como logaritmos, no admite textos escritos a mano, solo impresos.

### **Fórmulas matemáticas**

Incluye fórmulas de diferentes ramas de las matemáticas: aritmética, álgebra, análisis, trigonometría y geometría.

### **Imathematics**

Guía de consulta a la hora de estudiar o recordar fórmulas matemáticas. Tiene más de 120 temas, y más de 1.000 fórmulas. Incluye además cuestionarios y dispone de varias calculadoras.

### **Videoscribe**

Es un software para crear animaciones de pizarra automáticamente, útil tanto para los docentes, para hacer sus clases más dinámicas y

---

hacer uso de las TIC como para los alumnos y sus exposiciones. VideoScribe está disponible como una versión de escritorio, una aplicación de iPad y una aplicación de Android en Google Play. La versión para computadora de escritorio permite una prueba gratuita de siete días, luego de la cual los usuarios pueden comprar VideoScribe Pro en suscripciones mensuales, anuales o únicas.

Tabla de elaboración propia

Además, siendo más específicos se tiene diferentes apps para el uso de los dispositivos móviles como una herramienta pedagógica en la enseñanza de matemática en educación media, a continuación se presentan algunas, las cuales pueden ir mejorando o desapareciendo, ya que la tecnología y los creadores de apps están en constante evolución, estas están agrupadas por bloque de contenido según el programa de educación media.

Tabla 7. Aplicaciones específica en la enseñanza de la matemática parte 1

Bloque de contenido	App Recomendada	Descripción	Ventajas	Desventajas
Algebra	PROGRESIONES LITE	Esta app resuelve problemas de progresiones matemáticas tanto aritméticas como geométricas	Resuelve de rápidamente los problemas con solo introducir los datos a la sucesión que se desea.	Es un poco compleja de usarla y no permite fracciones en las progresiones geométricas
	CALCULANDO	Esta aplicación aparte de resolver sucesiones resuelve reglas de tres, áreas, ecuaciones, etc.	Es muy completa, además muestra los problemas paso a paso	Que cada mes hay que ir actualizando para tener

		resueltos.	mejores características de la app.
ARITHMETIC PROGRESSION CALCI	Esta calcula las progresiones aritméticas de n términos	Por mas grande que sea la sucesión esta app la encuentra de manera rápida	Esta aplicación solo se encuentra disponible en el idioma ingles
SUCESIONES GEOMETRICAS 5° PRIM	Es un divertido juego en el cual enseña sobre el tema de sucesiones	Contiene mucha definición de lo más relevante que debe de conocer acerca de las sucesiones	No resuelve problemas de sucesiones ya que solamente es un juego teórico sobre sucesiones
FORMULAS TRIGONO-MÉTRICAS	Esta app es de gran utilidad ya que contiene las fórmulas trigonométricas básicas para el cálculo de ellas	Permite encontrar los valores de ángulos los lados fácilmente con solo meter los datos a la formula.	Realiza las operaciones que se van ingresando por lo que no permite visualizar todos procesos.
SENO, COSENO, TANGENTE DE UN ANGULO	Encuentra de manera rápido el seno, coseno, tangentes y sus inversas	Que, con solo meter los ángulos del triángulo, encuentras de manera fácil las razones trigonométricas	No resuelve en fracciones ni por los lados del triángulo solamente en grados

---

<p>IPAR CALCULADORA TRIGONO - MÉTRICA</p>	<p>Resuelve problemas relacionados con el triángulo rectángulo y teorema de Pitágoras.</p>	<p>Con solo introducir los datos se obtiene la solución, además da paso a paso de los procesos.</p>	<p>la versión gratis contiene mucha publicidad, además si el celular se bloquea la app cierra automáticamente el programa.</p>
<p>GEOMETRYX: GEOMETRÍ, CÁLCULOS Y FORMULAS</p>	<p>Es una calculadora muy compleja que se utiliza para cálculos de áreas, volumen, razones trigonométricas, etc. para figuras y sólidos geométricos</p>	<p>Es muy amigable, y muy completa para el uso general de la trigonometría</p>	<p>Requiere conexión de internet para obtener algunos procesos como son las fórmulas y sus graficas.</p>
<p>AD-FREE TRIANGLE SOLVER</p>	<p>Esta aplicación resuelves problemas de triángulos oblicuángulos</p>	<p>Encuentra de manera rápido los lados y ángulos de cualquier triangulo oblicuo. Con solo introducir los valores de los criterios AAL. LAL, SSA y LLL</p>	<p>No muestra procesos de los resultados solo da respuesta.</p>

---

Tabla de elaboración propia

Tabla 8. Aplicaciones específicas en la enseñanza de la matemática parte 2

Bloque de contenido	Apss Recomendada	Descripción	Ventajas	Desventajas
<b>Estadística</b>	Estadística Descriptiva.	App que realiza tareas como: Media, Sumatorio Desviación estándar de la muestra, Intervalo de confianza, grafica de líneas y mas	Es gratis para usuarios android	No disponible para IOS (Iphones)
	Google Analytcs	Esta aplicación para iPad y iPhone nos permitirá acceder a toda la información de nuestra web en Google Analytics para monitorizar los cambios más recientes, obtener datos, información y estadísticas en tiempo real y consultar gráficas estadísticas siempre que lo deseemos.	Disponible para usuarios Iphones	No disponible para Android
	Estadística descriptiva APP	Una de las mejores opciones para resolver problemas estadísticos enfocados a la rama de estadística descriptiva dentro de la probabilidad.	La aplicación cuenta con tres modos de representación de los datos, ojiva, histograma y	No incluye las medidas de posición: deciles, cuartiles y percentiles.

---

		diagrama de caja. Todo se realiza automáticamente dando como resultado una agradable vista de los datos utilizando colores pasteles.	
Estadística 7 NCA	Esta App te permitirá Diferenciar los conceptos de las medidas de tendencia central, en situaciones relacionadas con su vida escolar, familiar y comunitaria.	Establece una comparación directa de los diferentes conceptos de estadística	La gama de gráficos es limitada
DroidStatística	Aplicación estadística, que ayuda en la generación de tablas de distribución de frecuencias tanto para variables discretas, como continuas.	Tiene un archivo de ayuda, en el cual se explica el funcionamiento básico y algunos términos y fórmulas necesarias en el cálculo de los valores para la generación de la tabla.	En Samsung j5 no se visualiza bien y se bloquea con datos de milésimas.
CombinatoricsMathematics	Puede calcular y enumerar todas las permutaciones posibles	Posibilidad de compartir un cálculo, por ejemplo, se debe	No admite la letra ñ en las combinaciones o

---

<b>Relaciones y Funciones</b>		combinaciones de guardar en un permutaciones letras, anagramas de archivo o enviar de letras. palabras, con por correo el repetición de letras. resultado. Calculadora de: moda, mediana, promedio, varianza y No necesita Se cierra desviación estandar, internet para cuando los varianza y desviación funcionar, tiene datos simples estandar para datos una interfaz a introducir agrupados, práctica. son más de 50. combinaciones y permutaciones
	Probabilidad y estadística	Uso de las guías interactivas en la forma de 5 preguntas Las preguntas con su solución para la tienen el presentación de un objetivo Solamente contenido con específico de desarrolla un VideoScribe, esta guía desarrollar el contenido. elabora el contenido contenido.
	Probabilidad condicional	Probabilidad Condicional
	Distribución Binomial y Normal. Editorial EDITEX	Resuelve probabilidades Cuando ya se maneja la mediante el uso de No solo resuelve teoría se sino también da vuelve la explicación. repetitivo y lento el proceso.
	Funciones editoriales EDITEX	Esta aplicación de Es una app Tiene menos Editorial Editex S.A. realmente útil, funciones que representa cualquier para no solo otros función introducida graficar sino graficadores.

---

Funciones	<p>por teclado, dándonos también estudiar una visión sobre su la teoría. continuidad, extremos e intervalos de crecimiento, entre otras cosas.</p>	<p>Tiene explicación para cada tipo de función descrita.</p>	<p>Tiene menos funciones que graficadores como Geogebra.</p>
	<p>Esta aplicación te ayudará a ver como graficar diferentes funciones paso a paso. Te dará información de cada una de las funciones incluidas en la aplicación.</p>		

---

Tabla de elaboración propia

## **Capítulo III. MARCO METODOLÓGICO**

### **3.1 Tipo de estudio.**

El enfoque a utilizar es el cuantitativo y el método es deductivo, este se caracteriza por seguir pasos jerárquicamente, iniciando con la idea fundamental de la investigación, siguiendo con el planteamiento del problema, la revisión de la literatura para la fundamentación teórica y la visualización del alcance del estudio, continúa con la operacionalización de las variables, desarrollo del diseño de investigación, definición y selección de la población y muestra, recolección de datos y su posterior análisis, finalizando con las conclusiones y recomendaciones. Utiliza el razonamiento deductivo que consiste en ir de lo general a lo específico (Hernández Sampieri, Fernández Collado & Baptista Lucio, 2010).

El alcance de la investigación será exploratorio descriptivo; los estudios exploratorios se realizan cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, como es el caso de esta investigación donde se indagará sobre el uso de los dispositivos móviles como estrategia de enseñanza-aprendizaje en la matemática, tema novedoso en el contexto salvadoreño. El descriptivo busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice, es decir, que únicamente pretende recoger información sobre las variables a las que se refiere sin establecer relaciones entre estas. En esta investigación se pretende describir las competencias necesarias y las que poseen el docente y el alumno para hacer factible el uso de dispositivos móviles como estrategia de enseñanza - aprendizaje en la matemática y observar las ventajas y desventajas de esto (Hernández Sampieri et al., 2010).

### **3.2 Diseño de la investigación.**

La investigación está diseñada en tres momentos principales, el primero está basado en la apertura y problema de investigación (sustento teórico), el segundo es el trabajo de campo y la elaboración del corpus textual y el tercero es el análisis de los datos e interpretación de los resultados. Tal como lo manifiesta Hernández Sampieri et al. (2010) que el diseño se define como el plan o estrategia que se desarrolla para obtener la información que se requiere en una investigación.

En cuanto al sustento teórico, se identificaron las fuentes documentales y se procedió a elaborar un inventario del material que trataba sobre el uso de los dispositivos móviles como estrategia de enseñanza-aprendizaje, utilizando con mayor énfasis los documentos que se refieren al área de matemática. Posteriormente se seleccionó el material pertinente para construir el marco de referencia de la investigación. Dicho material fue analizado y clasificado, elaborando un esquema de temas necesarios para cubrir la investigación que facilitó la redacción del marco teórico.

Para la elaboración del corpus textual y el trabajo de campo, se operacionalizaron las variables del estudio, las cuales son: uso de dispositivos móviles, competencias digitales del docente y del alumno y ventajas y desventajas del uso de los dispositivos móviles como estrategia de aprendizaje en la enseñanza - aprendizaje de la matemática; con ellas se elaboraron los instrumentos de recolección de datos con el fin de cumplir los objetivos y responder las preguntas de investigación. El instrumento que se utilizó es el cuestionario con preguntas abiertas y cerradas tanto para docentes como para alumnos.

El tercer y último momento referido al análisis de datos se realizará con técnicas cuantitativas descriptivas siguiendo el alcance descriptivo de la investigación, utilizando la técnica del método estadístico porcentual, en el cual se dividió la frecuencia o el total de las frecuencias entre el número de personas encuestadas para luego multiplicar el resultado por cien y así obtener el porcentaje ( $P = F \div N \times 100$ ) y posteriormente crear las gráficas respectivas, lo que nos permitirá concluir sobre la factibilidad del uso de dispositivos móviles como estrategia de enseñanza en la matemática de educación media.

### **3.3 Estrategias de la investigación**

Con el objeto de recopilar información necesaria para realizar la presente investigación, se utilizó como técnica la encuesta y como instrumento el cuestionario que contienen preguntas abiertas y cerradas, es decir, con el objeto de facilitar la codificación posterior y recolectar información de los estudiantes y docentes sobre el uso de dispositivos móviles como una estrategia de enseñanza-aprendizaje de la matemática en educación media del Complejo Educativo Thomas Jefferson, Instituto General e Ingeniero Abdul Gutiérrez, Complejo

Educativo Dolores de Brito e Instituto Nacional Thomas Jefferson del municipio de Sonsonate, departamento de Sonsonate, año 2018.

En cuanto a las técnicas a utilizar para recolectar la información necesaria para dicha investigación son:

✓ **La encuesta:**

Se administrará la encuesta a los docentes que imparten la asignatura de matemáticas y a alumnos de dichas instituciones, se tomarán grupos de personas con características similares de las que se desea obtener información. De acuerdo con García Ferrando (1993), una encuesta es una investigación realizada sobre una muestra representativa de sujetos de un colectivo más amplio, que se lleva a cabo en el contexto de la vida cotidiana, utilizando procedimientos estandarizados de interrogación, con el fin de obtener mediciones cuantitativas de una gran variedad de características objetivas y subjetivas de la población.

Además, la encuesta es una técnica de investigación que consiste en una interrogación verbal o escrita que se les realiza a las personas con el fin de obtener determinada información necesaria para una investigación. Cuando la encuesta es escrita se suele hacer uso del instrumento del cuestionario, el cual consiste en un documento con un listado de preguntas, que se le hacen a la persona a encuestar.

### **3.4 Instrumentos de investigación**

Los instrumentos que se utilizará para realizar la investigación del presente trabajo son:

✓ **El cuestionario hacia docentes y alumnos (anexo 2 y 3)**

El cuestionario puede ser respondido sin la presencia del entrevistador; en este caso, deben existir explicaciones que orienten la forma de contestar. Las preguntas pueden ser de diversa forma, aunque para todas se recomienda concisión y claridad. De acuerdo a Hernández Sampieri et al. (2010) el cuestionario se define como: un conjunto de preguntas respecto de una o varias variables a medir con el propósito de

obtener información sobre un tema del cual se desea conocer. El contenido de las preguntas formuladas en el cuestionario será de tipo abiertas y cerradas.

El cuestionario como instrumento hacia los docentes y alumnos debe poseer una estructura lógica. Normalmente las partes que tiene un cuestionario son las siguientes:

1. El encabezado.
2. El título.
3. Datos generales del receptor.
4. Indicaciones.
5. Desarrollo de las interrogantes.

### **3.5 Selección de unidades de análisis (Población)**

Se considera como población a la totalidad del fenómeno a estudiar o el conjunto completo de individuos, medidas u objetos que tienen alguna característica común observable. De acuerdo a Hernández Sampieri et al. (2010) el término población lo definen como el conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones.

En esta investigación se requiere que la población cumpla con la condición de ser estudiantes de educación media de 4 institutos públicos seleccionados y que los docentes impartan clases de matemática a los estudiantes mencionados, los cuales se detallan a continuación en la siguiente tabla.

Tabla 9. Población de alumnos y profesores

<b>Institución</b>	<b>Estudiantes de educación media</b>	<b>Docentes que imparten matemática en educación media</b>
<b>Complejo Educativo Thomas Jefferson</b>	508	3
<b>Instituto General e Ingeniero Abdul</b>	333	2

---

**Gutiérrez**

<b>Complejo Educativo Dolores de Brito</b>	322	2
<b>Instituto Nacional Thomas Jefferson</b>	848	5
<b>Total</b>	2011	12

---

Tabla elaboración propia

### 3.6 Selección de los textos de lectura (Muestra)

La muestra es un proceso que consiste en obtener de una población un grupo que reúna las características de la variable de estudio, y según lo define Hernández Sampieri et al. (2010) la muestra es un subgrupo de la población del cual se recolectan los datos y debe ser representativo de ésta. Por lo que, en esta investigación se desarrollará un muestreo probabilístico que se define como subgrupo de la población en el que todos los elementos de ésta tienen la misma posibilidad de ser elegidos.

Teniendo la población descrita anteriormente, el tamaño de la muestra viene dado por la fórmula:

$$n = \frac{Z^2 \cdot P \cdot Q \cdot N}{(N-1)E^2 + Z^2 \cdot P \cdot Q}$$

n: Representa el tamaño de la muestra.

N: representa la población total de la cual extrae la muestra.

P: representa la probabilidad de éxito entre las variables, la cual es de 50% de la población (0.5).

Q: representa la probabilidad de fracaso entre las variables, la cual es de 50% de la población (0.5).

E: representa el error permitido en la probabilidad (0.05).

Z = nivel de confianza, se tomará 1.96 correspondiente a un nivel de confianza del 95%.

Al sustituir los valores en la fórmula se obtienen lo siguiente:

$$n = \frac{(1.96)^2(0.5)(0.5)(2011)}{(2011 - 1)(0.05)^2 + (1.96)^2 (0.5)(0.5)}$$

$$n = 322.7$$

Por lo tanto, la muestra de los estudiantes será 323.

Para el caso de los docentes se tomará la muestra del 100% de la población de los maestros y maestras, ya que son pocos y así será más representativa.

### **3.7 Diseño de instrumentos de investigación**

El instrumento a utilizar es el cuestionario, tanto para docentes como para alumnos.

El cuestionario dirigido al alumno consta de 19 preguntas cerradas, las cuales posteriormente serán codificadas para el respectivo análisis de datos. Dichas preguntas responden a los indicadores de cada variable de investigación. (Ver anexo 3).

El cuestionario dirigido a los docentes tiene 16 preguntas cerradas y en algunas preguntas debe justificar su respuesta, las cuales también serán codificadas como en el cuestionario dirigido al alumno. Con las preguntas abiertas pretendemos darle importancia a la opinión individual del docente con respecto al uso de los dispositivos móviles en el aula. (Ver anexo 4).

### 3.8 Operacionalización de variables

#### 3.8.1 Alumnos.

Tabla 10. Operacionalización de la variable alumno.

Unidad de análisis	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Instrumento de medición	Ítems
Objeto de estudio: Alumnos.	Competencias digitales.	“Uso creativo, crítico y seguro de las tecnologías de información para alcanzar los objetivos relacionados con el trabajo, la empleabilidad, el aprendizaje, el tiempo libre, la inclusión y participación en la sociedad” (INTEF, 2017, p.9).	Se investigará cuáles son las habilidades del alumno de la siguiente manera: A través de un cuestionario que refleje el uso real que le da a su dispositivo móvil.	Posee dispositivo móvil.	Cuestionario.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Posee dispositivos móviles?</li> <li>2. ¿Qué tipo de dispositivos móviles posee?</li> <li>3. ¿Cuál sistema operativo posee su dispositivo móvil?</li> <li>4. ¿Usa internet en su dispositivo móvil?</li> <li>5. ¿Permite la institución que lleve su dispositivo móvil a la institución educativa?</li> </ol>

---

Conocimiento de las funciones y manipulación del dispositivo, y de las aplicaciones educativas existentes en el área de matemática.

Utilidad que se le da al dispositivo como estrategia de enseñanza-aprendizaje.

6. ¿Lleva su dispositivo móvil a la institución educativa?

7. ¿Conoce las funciones que posee su dispositivo móvil?

8. ¿Utiliza su dispositivo móvil para resolver problemas de matemática?

9. ¿Para cuál de las siguientes actividades utiliza con mayor frecuencia su dispositivo móvil?

10. ¿Ha recibido capacitación sobre el uso

	Capacidad de innovación.	de las Tics?  11. ¿Utiliza plataformas educativas para interactuar con el docente?  12. ¿Le gustaría utilizar su dispositivo móvil como apoyo en la resolución de ejercicios de matemática?
<p><b>Objeto de estudio:</b> Alumnos</p> <p>Uso del dispositivo móvil.</p> <p>del Aprovechamiento de la tecnología de los dispositivos móviles.</p>	Tiempo estimado de uso del dispositivo.	<p>13. ¿Cuántas horas diarias utiliza su dispositivo móvil?</p> <p>14. ¿Cuántas horas diarias utiliza su dispositivo móvil para estudiar o hacer tarea?</p> <p>15. ¿Restringen el uso de los dispositivos móviles en su casa?</p> <p>16. ¿Permite el docente el</p>

---

Uso del dispositivo  
en la institución.

uso de dispositivos móviles  
dentro del salón de clase?

Actividades en las  
que usa el dispositivo  
móvil.

17. ¿Utilizan los docentes  
el dispositivo móvil como  
material didáctico en  
clases?

18. ¿Utiliza su dispositivo  
móvil para resolver tareas  
educativas?

19. ¿Qué aplicaciones  
educativas de matemática  
posee su dispositivo móvil?

---

Tabla elaboración propia



---

aplicaciones  
educativas en el área  
de matemática.

Utilidad que se le da  
al dispositivo como  
estrategia de  
enseñanza-  
aprendizaje.

Capacidad de

6. ¿Cuál es el nivel de conocimiento que tiene acerca de las funciones o utilidades que posee su teléfono?

7. ¿Cuáles de las siguientes funciones realiza con su dispositivo móvil?

8. ¿Utiliza el dispositivo móvil como herramienta de enseñanza - aprendizaje en su clase?

9. ¿Considera importante el uso de los dispositivos móviles para la enseñanza de la matemática? Justifique.

10. ¿Permite a sus estudiantes utilizar el

---

---

innovación.

celular dentro del aula para buscar información sobre algún tema de la clase? Justifique.

11. ¿Ha recibido capacitación sobre las Tics?

12. ¿Qué entidad le ha proporcionado capacitación?

---

---

<p>Objeto de estudio: Docentes.</p> <p>Uso del dispositivo móvil.</p>	<p>Aprovechamiento de la tecnología de los dispositivos móviles.</p>	<p>Tiempo estimado de uso del dispositivo.</p> <p>Uso del dispositivo en la institución.</p>	<p>13. ¿Cuántas horas diarias utiliza su dispositivo móvil?</p>
		<p>Actividades en las que usa el dispositivo móvil.</p>	<p>14. ¿Los estudiantes sienten interés por conocer App que faciliten el aprendizaje de matemática? Explique.</p>
			<p>15. ¿Considera importante el uso de plataformas para interactuar entre el docente y el alumno?</p> <p>16. ¿Considera que existen desventajas en utilizar los dispositivos móviles en clase? Explique.</p>

---

Tabla elaboración propia

## **Capítulo IV. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.**

A continuación se detallan los resultados obtenidos mediante las encuestas aplicadas a estudiantes de educación media y docentes de matemática del Complejo educativo Thomas Jefferson, Instituto General e Ingeniero Abdul Gutiérrez, Complejo Educativo Dolores de Brito e Instituto Nacional Thomas Jefferson del municipio de Sonsonate, departamento de Sonsonate del año 2018.

Para tabular los datos obtenidos se realizó la técnica del método estadístico porcentual, en el cual se dividió la frecuencia o el total de las frecuencias entre el número de personas encuestadas para luego multiplicarla el resultado por cien. ( $P = F \div N \times 100$ ). La encuesta fue administrada a estudiantes de educación media, la cual está estructurada por 19 interrogantes cerradas para las cuales se debería elegir una de sus posibles respuestas. La encuesta del docente estaba redactada con preguntas abiertas y cerradas con cierta similitud con las respuestas de los estudiantes, dando oportunidad a justificar algunas preguntas abiertas que posee el instrumento con el propósito de información para su respectivo análisis e interpretación.

El proceso para obtener dicho análisis se realizó mediante la correlación de las interrogantes de los instrumentos con cada una de los indicadores de las variables de investigación; además, se analizó a través de cuadros resumen cada una de los ítems que da respuesta a la pregunta de investigación, para finalmente contrastar los hallazgos de la investigación y verificar si se cumple los objetivos propuestos.

### **4.1. Análisis e interpretación del instrumento 1 (cuestionario de estudiantes)**

Las preguntas de investigación a las que se da respuesta a través del cuestionario de estudiantes corresponden a la pregunta uno y tres del presente trabajo.

#### **4.1.1 Pregunta uno de investigación**

¿Cuál es el uso que le dan a los dispositivos móviles los docentes y los estudiantes de educación media del Complejo Educativo Thomas Jefferson, Instituto General e Ingeniero Abdul Gutiérrez, Complejo Educativo Dolores de Brito e Instituto Nacional Thomas Jefferson del municipio de Sonsonate, departamento de Sonsonate, año 2018?

#### 4.1.1.1 Variable: Competencias Digitales

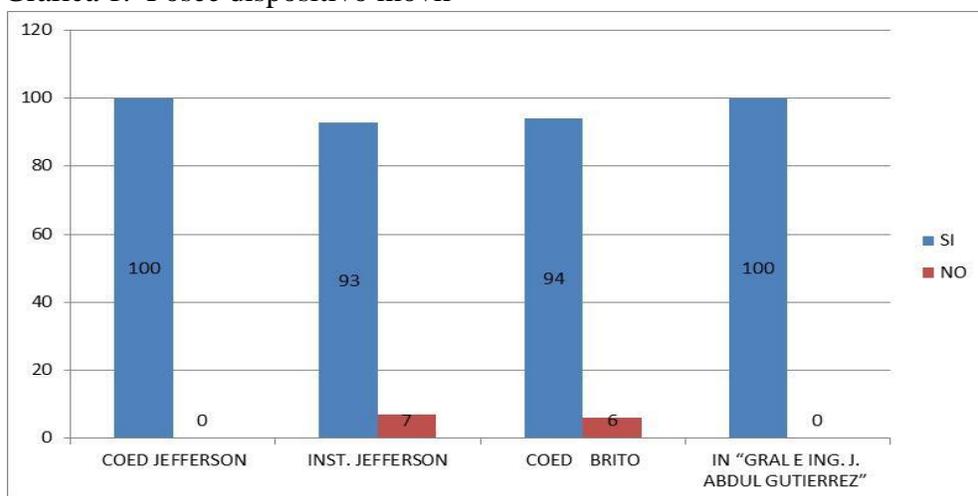
Indicador 1. Posee dispositivo móvil

Tabla 12. Posee dispositivos móviles

Ítems		¿Posee dispositivos móviles?							
RESULTADOS									
COED JEFFERSON		INST. JEFFERSON		COED BRITO		IN GNRAL. J. ABDUL GUTIERREZ		PROMEDIO	
Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	SI	NO
83	0	124	9	48	3	56	0	<b>96.75%</b>	<b>3.25%</b>

Tabla de elaboración propia

Gráfica 1. Posee dispositivo móvil



#### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

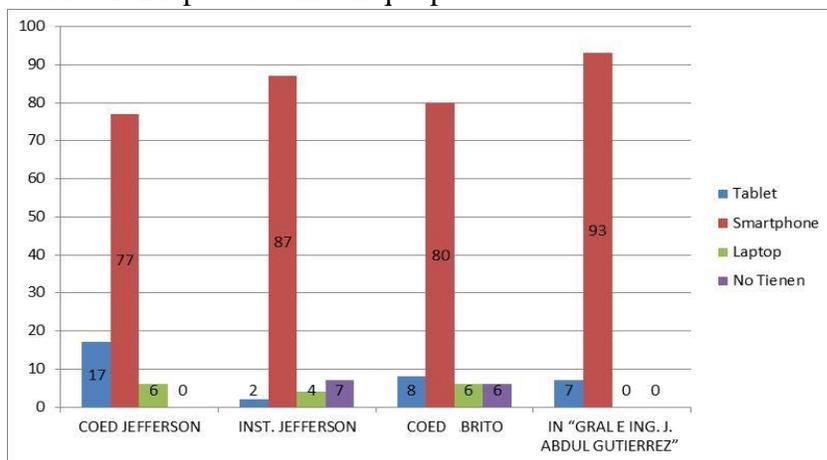
Al observar la tabla número 12, el promedio de las cuatro instituciones de estudiantes que poseen dispositivos móviles es 96.75%, por lo que el proceso educativo debe tomar en cuenta esta opción para establecer una relación entre la enseñanza y los recursos tecnológicos, ya que existe la disponibilidad del dispositivo móvil.

Tabla 13. Tipo de dispositivo móvil

ÍTEMS	¿Qué tipo de dispositivo móvil posee?				
RESULTADOS					
OPCION	COED JEFFERSON	INST. JEFFERSON	COED BRITO	IN GNRAL. J. ABDUL GUTIERREZ	PROMEDIO
Tablet	14	3	4	4	8.5%
Smartphone	64	116	41	52	84.25%
Laptop	5	5	3	0	4%
No Tienen	0	9	3	0	3.25%
Total	83	133	51	56	100%

Tabla de elaboración propia

Gráfica 2. Dispositivo móvil que posee



## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

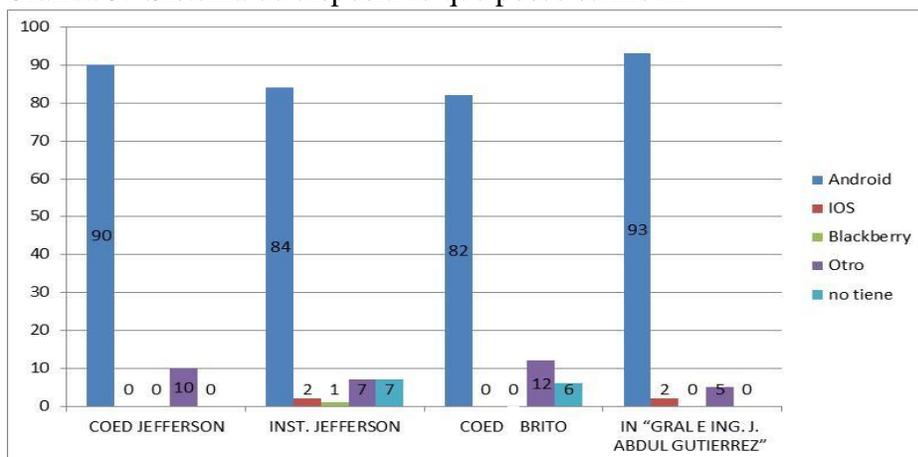
Tal como muestra el gráfico, el tipo de dispositivo móvil que poseen los estudiantes de las cuatro instituciones educativas que forman parte de la investigación es Smartphone con un 84.25%, ya que éste se ha convertido en un artículo tecnológico de fácil acceso, y versátil por las diversas APP que se le pueden instalar, incluidas aquellas que se relacionan con la enseñanza de la matemática. Mientras que el 12.25% posee algún otro dispositivo móvil, el cual también puede utilizarse para la enseñanza de la matemática.

Tabla 14. Sistema Operativo

ÍTEMS	¿Cuál sistema operativo posee su dispositivo móvil?				
RESULTADOS					
OPCIÓN	COED JEFFERSON	INST. JEFFERSON	COED BRITO	IN GNRAL. J. ABDUL GUTIERREZ	PROMEDIO
Android	75	112	42	52	<b>87.25%</b>
IOS	0	2	0	1	<b>1%</b>
Blackberry	0	1	0	0	<b>0.25%</b>
Otro	8	9	6	3	<b>8.25%</b>
no tiene	0	9	3	0	<b>3.25%</b>
Total	83	133	51	56	<b>100%</b>

Tabla de elaboración propia

Gráfica 3. Sistema de dispositivo que posee su móvil



### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

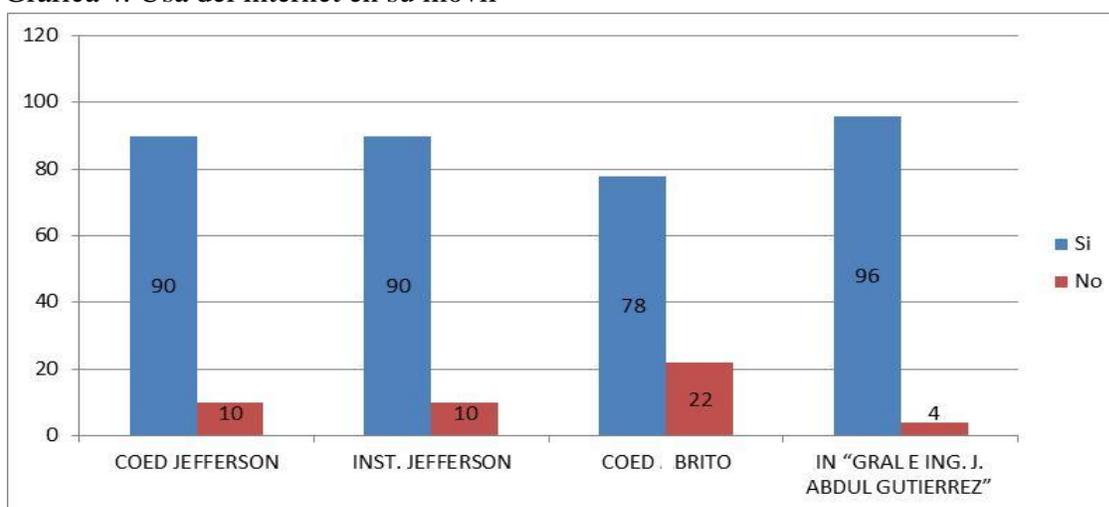
Como derivada de la pregunta anterior los Smartphone en su mayoría traen de fabrica instalado el Sistema **Operativo Android**, con el cual se facilita la instalación y uso de App más accesibles y compatibles con sus dispositivos móviles y de acuerdo al gráfico el 87.25% de los estudiantes poseen este sistema operativo, existiendo la posibilidad de aprovechar este objeto tecnológico como recurso pedagógico, incluida la asignatura de Matemática

Tabla 15. Uso del internet.

ÍTEMS		¿Usa internet en su dispositivo móvil?							
RESULTADOS									
COED JEFFERSON		INST. JEFFERSON		COED BRITO		IN GNRAL. J. ABDUL GUTIERREZ		PROMEDIO	
Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	SI	NO
75	8	120	13	40	11	54	2	<b>88.5%</b>	<b>11.5%</b>

Tabla de elaboración propia.

Gráfica 4. Usa del internet en su móvil



### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

En la actualidad el uso de dispositivos móviles ha creado una fuente inagotable de conocimiento ya que desde ellos se conectan a Internet y pueden tener acceso a Google, y otras aplicaciones lo que permite que los estudiantes tengan acceso a la información de conocimientos y lo prefieran a leer un libro en físico, es por esto que en promedio el 88.5% de los estudiantes de las instituciones en investigación utilizan internet en su dispositivo móvil, lo cual refleja factibilidad en su uso pedagógico en el aula como fuente de investigación, entres otras.

#### 4.1.1.2 Variable 2. Uso del dispositivo móvil.

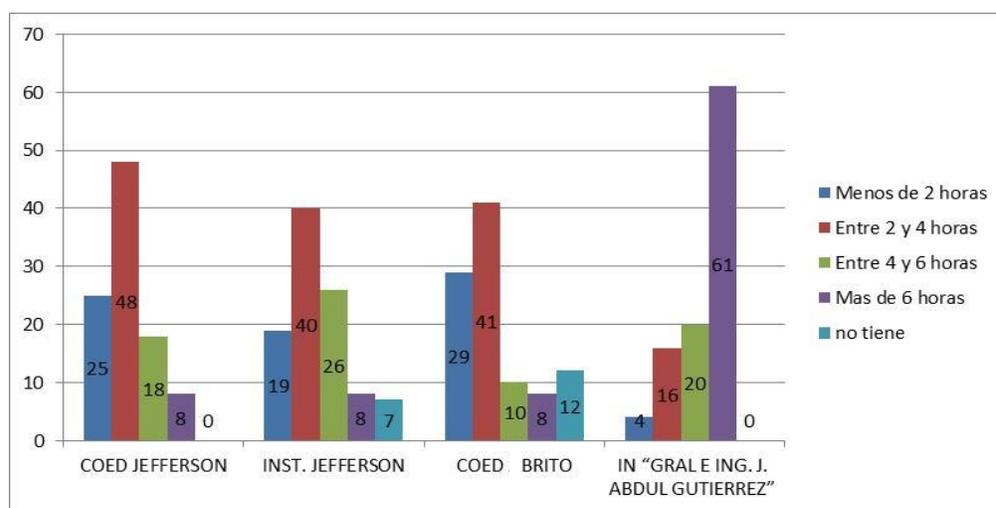
INDICADOR 1. Tiempo estimado de uso del dispositivo.

Tabla 16. Horas diarias en utilizar el dispositivo móvil

ÍTEMS	¿Cuántas horas diarias utilizas su dispositivo móvil?				
RESULTADOS					
OPCIÓN	COED JEFFERSON	INST. JEFFERSON	COED BRITO	IN GNRAL. J. ABDUL GUTIERREZ	PROMEDIO
Menos de 2 horas	21	25	15	2	<b>19.25%</b>
Entre 2 y 4 horas	40	53	21	9	<b>36.25%</b>
Entre 4 y 6 horas	15	35	5	11	<b>18.5%</b>
Más de 6 horas	7	11	4	34	<b>21.25%</b>
no tiene	0	9	6	0	<b>4.75%</b>
Total	83	133	51	56	<b>100%</b>

Tabla de elaboración propia

Gráfica 5. Tiempo en horas diarias que utiliza el dispositivo móvil



## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

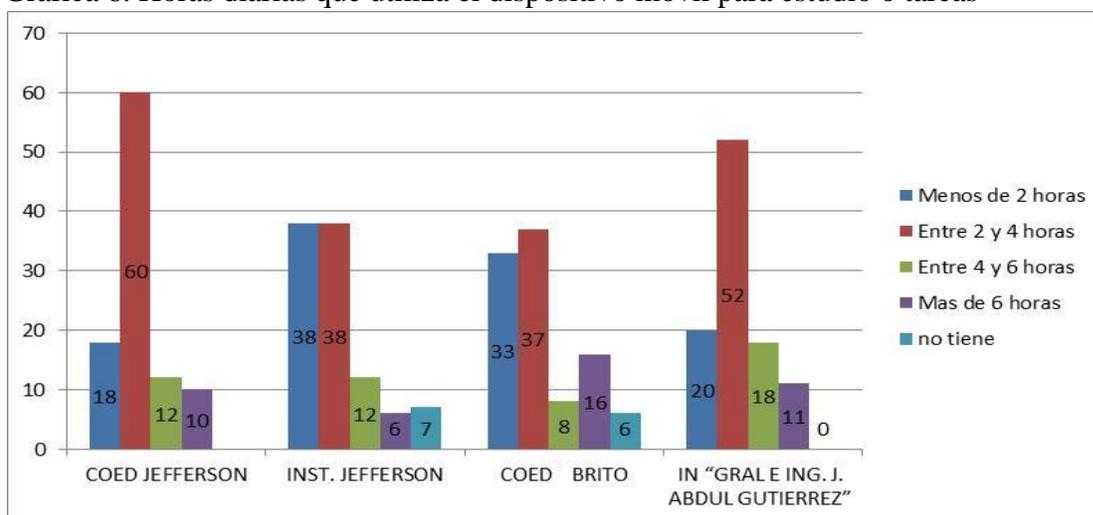
La tabla número 16 da a conocer que los estudiantes en su mayoría utilizan los dispositivos móviles entre 2 y 4 horas a excepción de los alumnos del Instituto Nacional General e Ingeniero “JAIME ABDUL GUTIÉRREZ que expresan que lo utilizan más de 6 horas, lo cual nos da una tendencia del tiempo que invierten en el uso general de sus dispositivo móvil

Tabla 17. Horas diarias en utilizar el dispositivo móvil para hacer tareas

ÍTEMS	¿Cuántas horas diarias utiliza su dispositivo móvil para estudiar o hacer tarea?				
RESULTADOS					
OPCIÓN	COED JEFFERSON	INST. JEFFERSON	COED BRITO	IN GNRAL. J. ABDUL GUTIERREZ	PROMEDIO
Menos de 2 horas	15	50	17	11	<b>27.25%</b>
Entre 2 y 4 horas	50	50	19	29	<b>46.75%</b>
Entre 4 y 6 horas	10	16	4	10	<b>12.5%</b>
Más de 6 horas	8	8	8	6	<b>10.5%</b>
no tiene	0	9	3	0	<b>3%</b>
Total	83	133	51	56	<b>100%</b>

Tabla elaboración propia

Gráfica 6. Horas diarias que utiliza el dispositivo móvil para estudio o tareas



## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

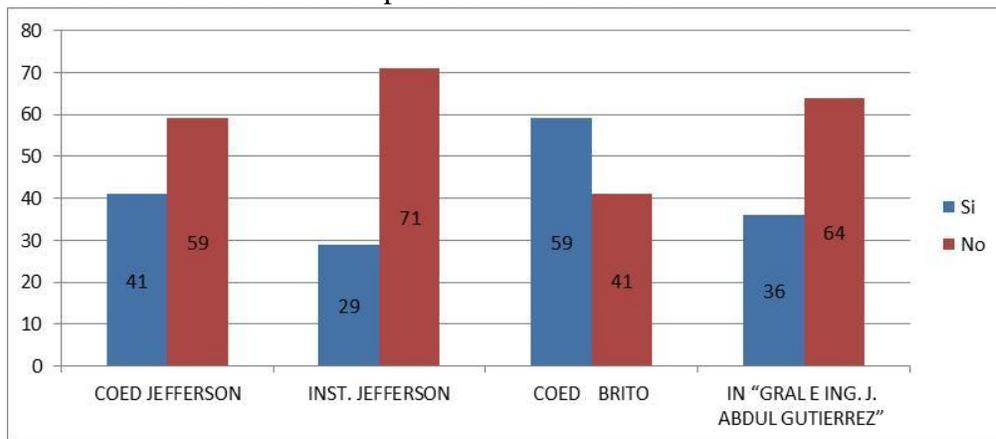
En la tabla número 17 se verifica que los estudiantes en su mayoría, es decir un 46.75% manifiestan que usan los dispositivos móviles para estudiar o hacer tareas entre 2 y 4 horas, en segunda opción menos de 2 horas, lo cual indica por la pregunta anterior que incluso el tiempo que lo utiliza en redes sociales puede ser utilizado para interactuar con compañeros y docentes con fines educativa.

Tabla 18. Restricción del uso del dispositivo móvil en casa

ÍTEMS		¿Restringen el uso de los dispositivos móviles en su casa?							
RESULTADOS									
COED JEFFERSON		INST. JEFFERSON		COED BRITO		IN GNRAL. J. ABDUL GUTIERREZ		PROMEDIO	
Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	SI	NO
34	49	38	95	30	21	20	36	41.25%	58.75%

Tabla elaboración propia

Gráfica 7. Restricción del dispositivo móvil en casa



## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De acuerdo a la tabla número 18, en tres de las cuatro instituciones del estudio, los alumnos expresan que no les restringen en casa el uso de los dispositivos móviles, a excepción de los alumnos del COED "DOLORES DE BRITO" que la mayoría respondieron que en casa

si les restringen el uso de los dispositivos móviles en su hogar. Esto quiere decir, que existe el tiempo disponible de los estudiantes para realizar actividades o tareas en casa utilizando sus dispositivos, ya que el 58.75% de los encuestados manifiestan que no existe restricción en el uso.

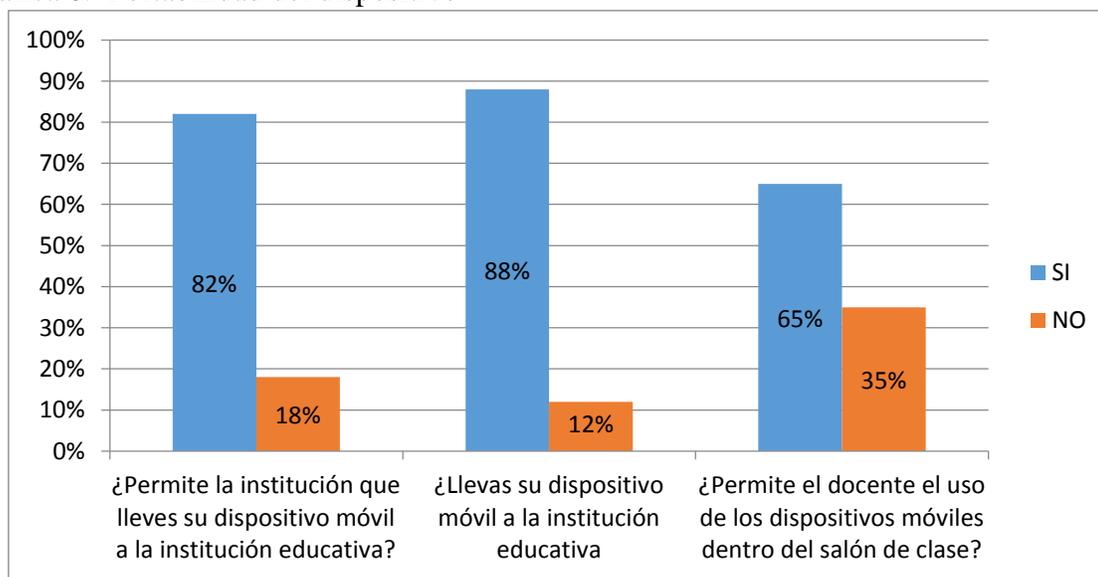
## INDICADOR 2. Uso del dispositivo en la institución

Tabla 19. Portabilidad del dispositivo

ÍTEMS	RESULTADOS	
	SI	NO
¿Permite la institución que lleves su dispositivo móvil a la institución educativa?	267	56
¿Llevas su dispositivo móvil a la institución educativa?	277	46
¿Permite el docente el uso de los dispositivos móviles dentro del salón de clase?	203	120
<b>Promedio</b>	<b>78.33%</b>	<b>21.67%</b>

Tabla de elaboración propia

Gráfica 8. Portabilidad del dispositivo



## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Los resultados obtenidos de acuerdo la tabla 19 se evidencia que el 82% de los encuestados manifiestan que se les permiten que porten sus dispositivos móviles dentro de los centros educativos. Y por consiguiente, debido a la accesibilidad que las instituciones educativas dan a los estudiantes de portar dispositivos móviles el 88% de los estudiantes llevan su dispositivo móvil a su institución de estudio. El 65% de los alumnos manifiestan que los docentes permiten el uso de los dispositivos móviles dentro del salón de clases.

Por lo tanto, en la mayoría de las instituciones existe la factibilidad para el uso del dispositivo móvil dentro del aula, lo cual debería de ser aprovechado por el docente para impartir sus clases. Esto refleja una adaptabilidad de las instituciones educativas al cambio tecnológico en la era digital, creando condiciones propicias para que los docentes puedan incentivar el uso de éstos con fines pedagógicos. Al revisar las tres preguntas correspondientes al indicador sobre el “**Uso del dispositivo en la institución**” se observa que tanto el docente como la institución educativa en un promedio del 78.33% permiten la portabilidad y el uso de dicho dispositivo.

### INDICADOR 3. Actividades en las que usa el dispositivo móvil

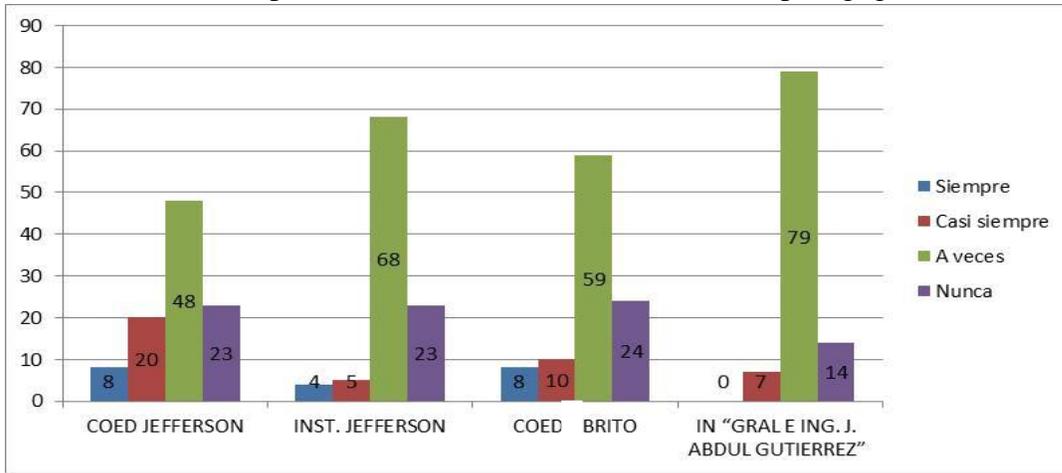
Tabla 20. Utilización del dispositivo como recurso pedagógico

ÍTEMS	¿Utilizan los docentes el dispositivo móvil como material didáctico en clases?				
RESULTADOS					
OPCIÓN	COED JEFFERSON	INST. JEFFERSON	COED BRITO	IN GNRAL. J. ABDUL GUTIERREZ	PROMEDIO
Siempre	7	5	4	0	<b>5%</b>
Casi siempre	17	7	5	4	<b>10.5%</b>
A veces	40	91	30	44	<b>63.5%</b>
Nunca	19	30	12	8	<b>21%</b>

Total	83	133	51	56	100%
-------	----	-----	----	----	------

Tabla elaboración propia.

Gráfica 9. Usa el dispositivo móvil el docente como recurso pedagógico



## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

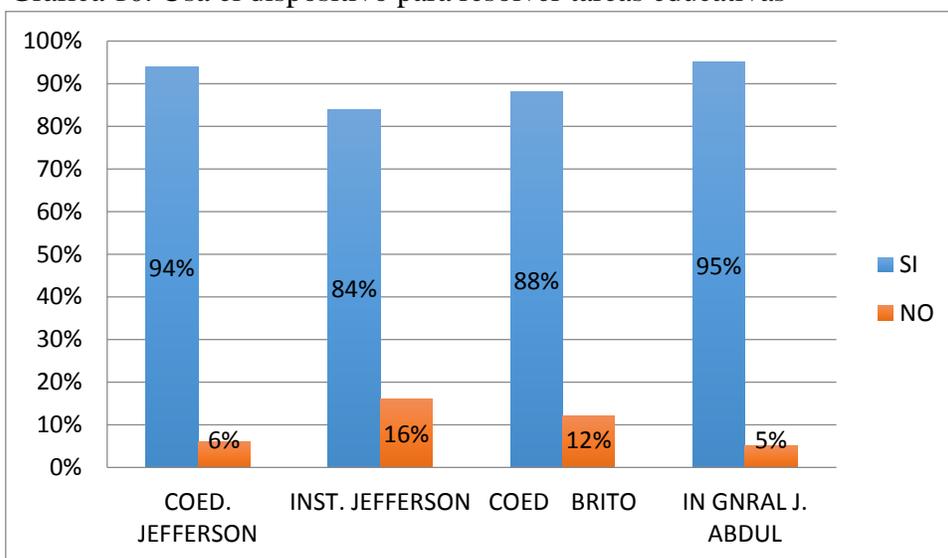
De acuerdo a la tabla 20, los alumnos expresan que los docentes en un 63.5% A VECES utilizan los dispositivos móviles como material didáctico, seguido de nunca con el 21%, lo que es lamentable ya que implica un desperdicio de este recurso como herramienta didáctica.

Tabla 21. Uso del dispositivo para resolver tareas educativas

ÍTEMS		¿Utiliza su dispositivo móvil para resolver tareas educativas?							
RESULTADOS									
COED JEFFERSON		INST. JEFFERSON		COED BRITO		IN GNRAL. J. ABDUL GUTIERREZ		PROMEDIO	
Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	SI	NO
78	5	112	21	45	9	53	3	90.25%	9.75%

Tabla elaboración propia

Gráfica 10. Usa el dispositivo para resolver tareas educativas



## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

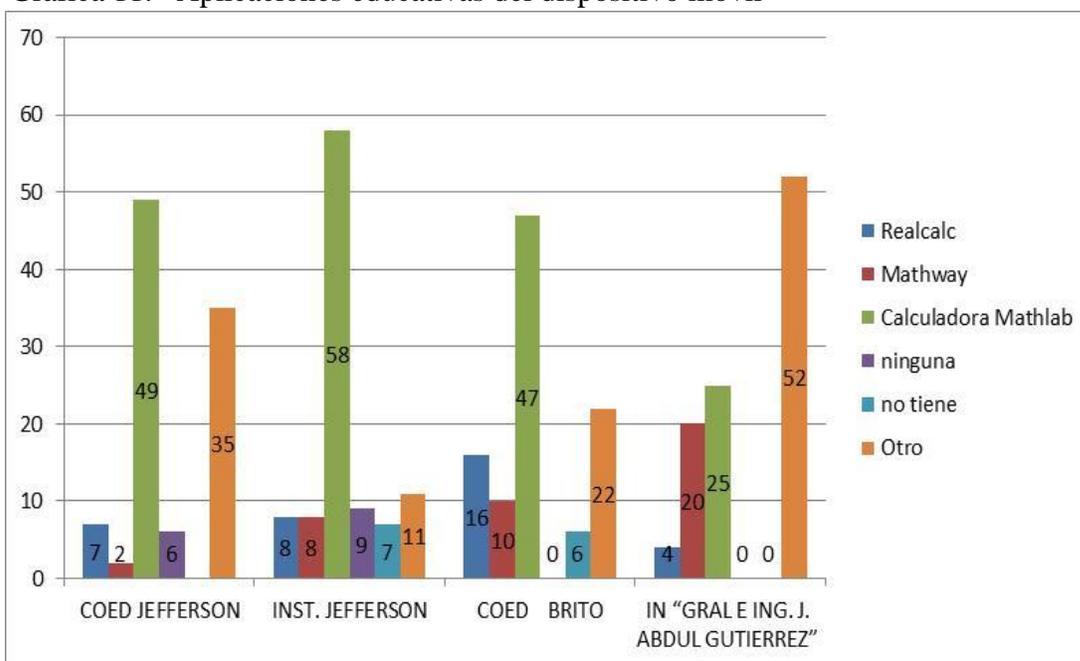
De acuerdo a la tabla 21, ante la pregunta: ¿utilizan los dispositivos móviles para la resolución de tareas?, los estudiantes en su mayoría, es decir el 90.25% respondieron que sí, lo que debe ser aprovechado por los docentes para la asignación de actividades dentro y fuera del aula y así ser utilizada como una herramienta en la enseñanza de la matemática.

Tabla 22. Apps de matemática que posee el dispositivo móvil

ÍTEMS	¿Qué aplicaciones educativas de matemática posee su dispositivo móvil?				
RESULTADOS					
OPCIÓN	COED JEFFERSON	INST. JEFFERSON	COED BRITO	IN GNRAL. J. ABDUL GUTIERREZ	PROMEDIO
Realcalc	6	10	8	2	<b>8.75%</b>
Mathway	2	10	5	11	<b>10%</b>
Calculadora					
Mathlab	41	77	24	14	<b>45%</b>
Ninguna	5	12	0	0	<b>3.75%</b>
No tiene		9	3	0	<b>3.25%</b>
Otras	29	15	11	29	<b>29.25%</b>
Total	83	133	51	56	<b>100%</b>

Tabla elaboración propia.

Gráfica 11. Aplicaciones educativas del dispositivo móvil



## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De acuerdo a la tabla 22, en cuanto a que aplicaciones educativas de matemática posee el dispositivo móvil que utilizan los estudiantes, el 45% de los alumnos respondieron que la Calculadora Matlab, seguido de otros, lo que puede inferirse es que los estudiantes ya dieron inicio a aplicar la tecnología móvil para su desempeño educativo.

### 4.1.2 Pregunta tres de investigación

¿Poseerán los alumnos las competencias necesarias para el uso de dispositivos móviles como una estrategia de enseñanza-aprendizaje de la matemática en educación media del Complejo Educativo Thomas Jefferson, Instituto General e Ingeniero Abdul Gutiérrez, Complejo Educativo Dolores de Brito e Instituto Nacional Thomas Jefferson del municipio de Sonsonate, departamento de Sonsonate, año 2018?

#### 4.1.2.1 Variable: Competencias Digitales

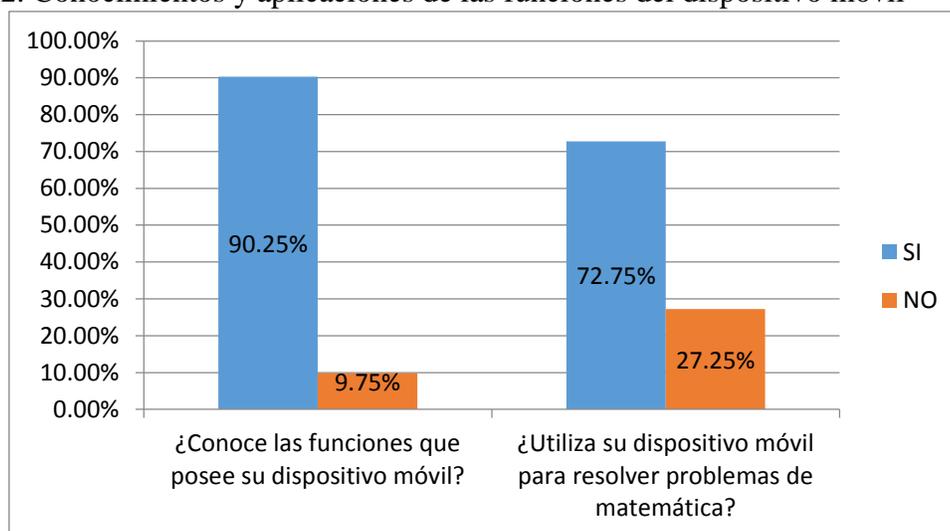
INDICADOR 1. Conocimiento de las funciones y manipulación del dispositivo, y de las aplicaciones educativas existentes en el área de matemática.

Tabla 23. Conocimientos y aplicaciones de las funciones del dispositivo móvil

ÍTEMS	RESULTADOS	
	SI	NO
¿Conoce las funciones que posee su dispositivo móvil?	290	33
¿Utiliza su dispositivo móvil para resolver problemas de matemática?	208	115
<b>Promedio</b>	<b>81.5%</b>	<b>18.5%</b>

Tabla elaboración propia

Gráfica 12. Conocimientos y aplicaciones de las funciones del dispositivo móvil



#### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De acuerdo a los resultados según la tabla 23, los estudiantes como la mayoría de los adolescentes y jóvenes que portan Smartphone conocen muy bien las características del teléfono y las funciones que poseen, además, el 72.75% afirman que utilizan sus dispositivos móviles para la resolución de problemas matemáticos lo que debería ser aprovechado por los docentes para recomendarles APP relacionadas con el estudio principalmente de la asignatura de Matemática.

Esto indica que al promediar las dos interrogantes del indicador sobre el conocimiento y manipulaciones de las funciones que posee su dispositivo se refleja claramente en 81.5% a favor, que los estudiantes poseen el conocimiento general y el uso de las funciones que posee el Smartphone, por lo tanto, existe la factibilidad del uso del dispositivo móvil como herramienta de enseñanza aprendizaje en la matemática

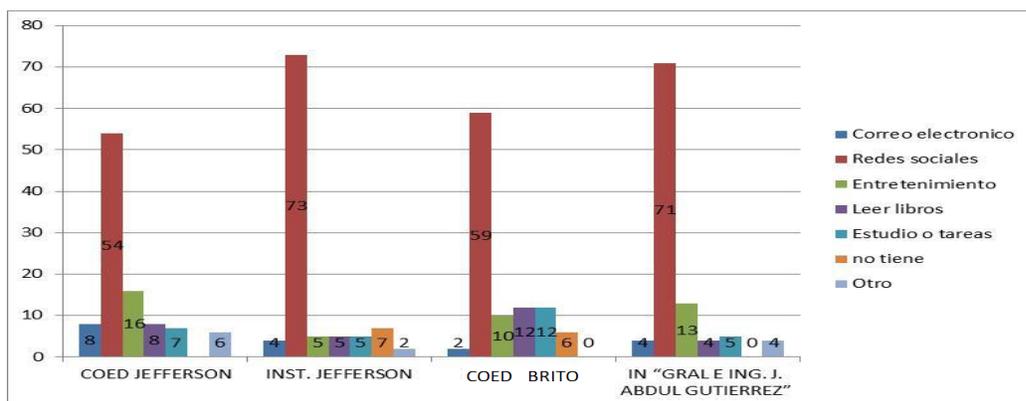
INDICADOR 2. Utilidad que se le da al dispositivo como estrategia de enseñanza-aprendizaje.

Tabla 24. Actividades de mayor frecuencia que le da al dispositivo móvil

ÍTEMS	¿Para cuál de las siguientes actividades utilizas con mayor frecuencia su dispositivo móvil?				
	RESULTADOS				
OPCIÓN	COED JEFFERSON	INST. JEFFERSON	COED BRITO	IN GNRAL. J. ABDUL GUTIERREZ	PROMEDIO
Correo Electrónico	7	5	1	2	4.5%
Redes sociales	45	97	30	40	64.25%
Entretenimiento	13	7	5	7	10.75%
Leer libros	7	6	6	2	7.25%
Estudio o tareas	6	7	6	3	7.25%
No tiene		9	3	0	3%
Otro	5	2	0	2	3%
Total	83	133	51	56	100%

Tabla elaboración propia

Gráfica 13. Actividades de mayor frecuencia.



## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

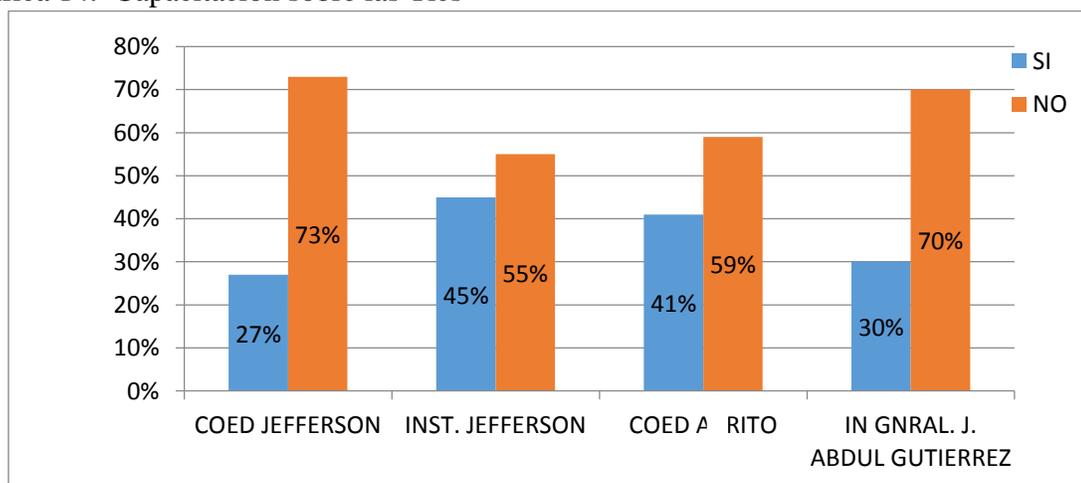
En la tabla 24 se muestra que el 64.25% de los estudiantes utilizan con mayor frecuencia en el dispositivos móvil las Redes Sociales seguida de los entretenimiento, que de hecho es propio de su edad, sin embargo, en una tercera opción lo utilizan para tareas o estudio, dando indicios a los docentes para poder aprovechar la tecnología a favor del estudio como una herramienta de enseñanza incluida la matemática.

Tabla 25. Capacitaciones sobre las Tics

ÍTEMS		¿Ha recibido capacitación sobre el uso de las Tics?							
RESULTADOS									
COED JEFFERSON		INST. JEFFERSON		COED BRITO		IN GNRAL. J. ABDUL GUTIERREZ		PROMEDIO	
Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	SI	NO
22	61	60	73	21	30	17	39	35.75%	64.25%

Tabla elaboración propia

Gráfica 14. Capacitación sobre las Tics



## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De acuerdo a la tabla 25 la mayoría de los estudiantes, es decir, el 64.25% en promedio de las cuatro centros educativos que forman parte de la investigación afirman haber no recibido capacitaciones sobre las Tics, mientras que el 35.75% si ha recibido más de alguna

capacitación, el cual indica que los estudiantes se desenvuelven en la era digital de manera empírica, ya que si poseen conocimientos necesarios sobre el dispositivo móvil, esto conlleva a que los docentes deben estar preparados para transmitir los conocimientos necesarios para el uso de las tics en el proceso de enseñanza – aprendizaje para poder utilizar las App como herramienta didáctica.

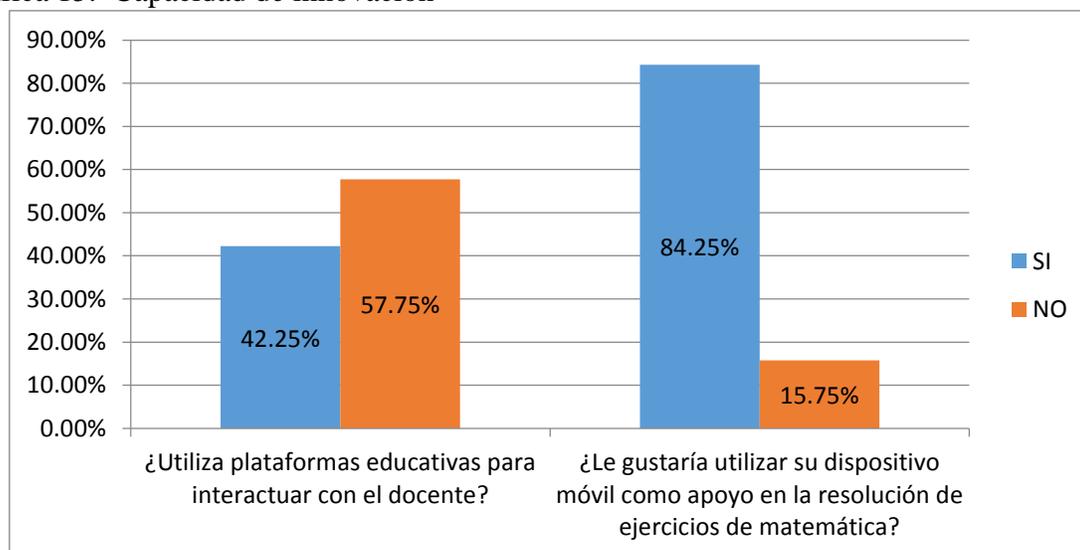
### Indicador 3. Capacidad de innovación

Tabla 26. Capacidad de innovarse

ÍTEMS	RESULTADOS	
	SI	NO
¿Utiliza plataformas educativas para interactuar con el docente?	119	204
¿Le gustaría utilizar su dispositivo móvil como apoyo en la resolución de ejercicios de matemática?	268	55
<b>Promedio</b>	<b>63.25%</b>	<b>36.75%</b>

Tabla elaboración propia

Gráfica 15. Capacidad de innovación



## **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

Con respecto a la tabla 26 el promedio de los estudiantes de las cuatro instituciones educativas en estudio, manifiestan no utilizar plataforma educativa para interactuar con los docentes, el cual corresponde al 57.75%, esto indica, una falta del uso de la tecnología por parte del docente, ya que la mayoría de los estudiantes manifestaron no conocer las plataformas educativas. Además, la grafica muestra en un 84.25% de interés de los estudiantes para utilizar los dispositivos móviles como apoyo en la resolución de ejercicios de matemática, por lo que los docentes pueden aprovechar esa motivación e implementar de forma institucional las Apps que existen para la asignatura de matemática, por lo tanto, se muestra el interés del estudiante como parte de la factibilidad para implementar el dispositivo móvil como herramienta de enseñanza en la matemática.

Con respecto a los datos obtenidos, la mayoría de estudiantes está en la disposición de utilizar el dispositivo móvil como apoyo para su proceso de aprendizaje de matemática. Sin embargo, aunque los alumnos no interactúen con el docente a través de su dispositivo existe disponibilidad de parte de los estudiantes para aplicar diversas estrategias y adquirir nuevos conocimiento e innovarse cada día.

### **4.2 Análisis e interpretación del instrumento 2 (cuestionario de docente)**

Las preguntas de investigación a las que se da respuesta a través del cuestionario de docentes corresponden a la pregunta uno y dos.

#### **4.2.1 Pregunta uno de investigación**

¿Cuál es el uso que le dan a los dispositivos móviles los docentes y los estudiantes de educación media del Complejo Educativo Thomas Jefferson, Instituto General e Ingeniero Abdul Gutiérrez, Complejo Educativo Dolores de Brito e Instituto Nacional Thomas Jefferson del municipio de Sonsonate, departamento de Sonsonate, año 2018?

#### 4.2.1.1 Variable: Competencias Digitales

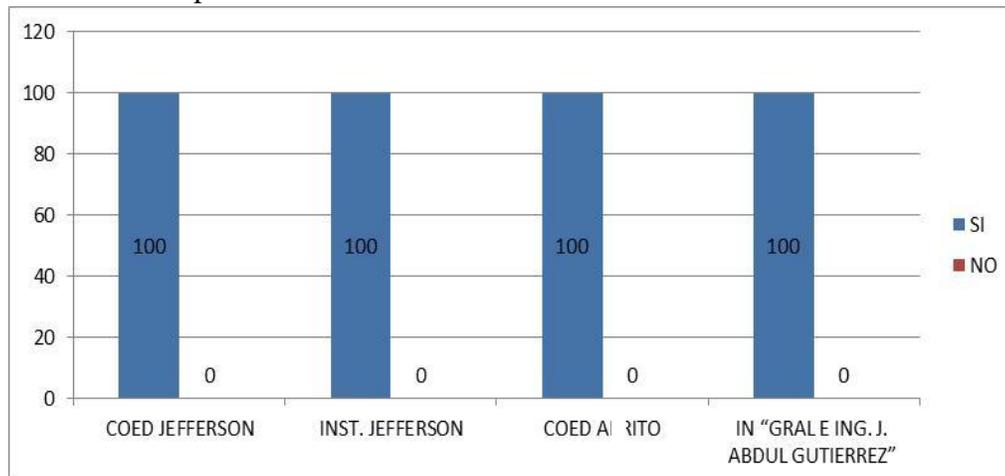
INDICADOR 1. Posee dispositivo móvil.

Tabla 27. Posee dispositivos móviles

ÍTEMS		¿Posee dispositivos móviles?							
RESULTADOS									
COED JEFFERSON		INST. JEFFERSON		COED BRITO		IN GNRAL. J. ABDUL GUTIERREZ		PROMEDIO	
Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	SI	NO
3	0	5	0	2	0	2	0	100%	0

Tabla de elaboración propia

Gráfica 16. Posee dispositivo móvil



#### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

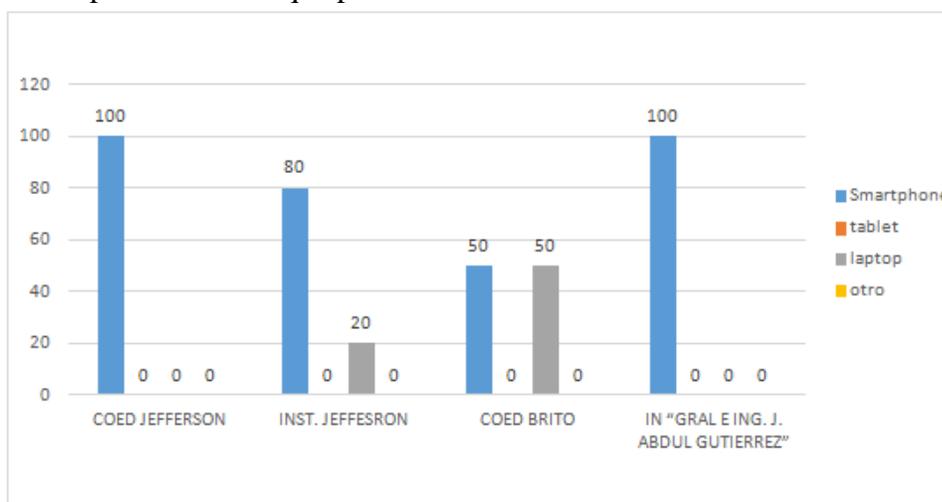
De acuerdo al gráfico, se observa que en su totalidad, es decir el 100% de los docentes de las cuatros instituciones en estudio, poseen dispositivos móviles, por lo que en el proceso educativo pueden tomar en cuenta esta opción para establecer una relación entre la enseñanza y los recursos tecnológicos.

Tabla 28. Tipo de dispositivo móvil

ÍTEMS	¿Qué tipo de dispositivo móvil posee?				
RESULTADOS					
OPCIÓN	COED JEFFERSON	INST. JEFFERSON	COED BRITO	IN GNRAL. J. ABDUL GUTIERREZ	PROMEDIO
Tablet	0	0	0	0	<b>0</b>
Smartphone	3	4	1	2	<b>82.5%</b>
Laptop	0	1	1	0	<b>17.5%</b>
Total	3	5	2	2	<b>100%</b>

Tabla de elaboración propia

Gráfica 17. Dispositivo móvil que posee



### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

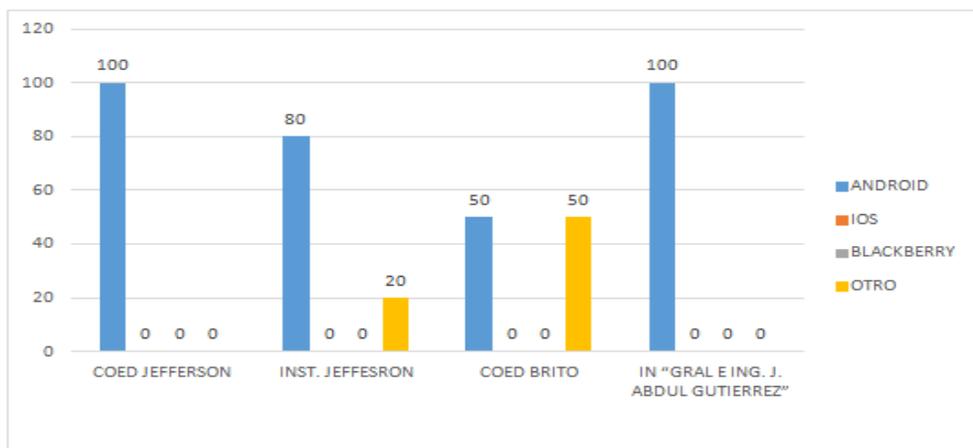
De acuerdo a la tabla 28, El tipo de dispositivo móvil que poseen los docentes de las cuatro instituciones educativas que forman parte de la investigación es Smartphone en 82.5%, y solo el 17.5% poseen Laptop ya que éstos se han convertido en un artículo tecnológico de fácil acceso y versátil por las diversas APP que se le pueden instalar, incluidas aquellas que se relacionan con la enseñanza de las matemáticas.

Tabla 29 Sistema Operativo

ÍTEMS	¿Cuál sistema operativo posee su dispositivo móvil?				
RESULTADOS					
OPCIÓN	COED JEFFERSON	INST. JEFFERSON	COED BRITO	IN GNRAL. J. ABDUL GUTIERREZ	PROMEDIO
Android	3	4	1	2	<b>82.5%</b>
IOS	0	0	0	0	<b>0</b>
Blackberry	0	0	0	0	<b>0</b>
Otro	0	1	1	0	<b>17.5%</b>
no tiene	0	0	0	0	<b>0</b>
Total	3	5	1	2	<b>100%</b>

Tabla de elaboración propia

Gráfica 18. Sistema de dispositivo que posee su móvil



### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

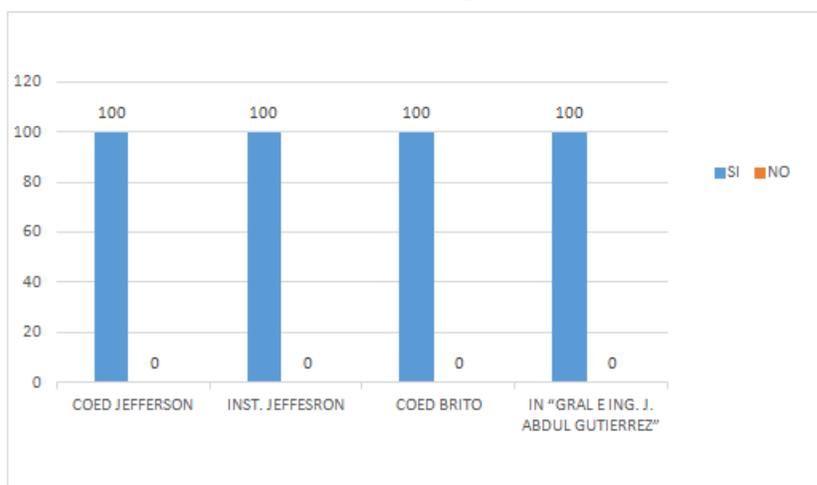
De acuerdo a la tabla 29, Los docentes expresaron que los Smartphone en su mayoría traen de fábrica instalado el Sistema Operativo Android, por lo que el 82.5% de ellos utilizan el Sistema Android, el que facilita la instalación y uso de App y son más accesibles y compatibles con sus dispositivos móviles; el resto de docente es decir el 17.5% utiliza otro sistema operativo, con la posibilidad de aprovechar este objeto tecnológico como recurso pedagógico, incluida la asignatura de Matemática.

Tabla 30. Uso del internet.

ÍTEMS		¿Usa internet en su dispositivo móvil?							
RESULTADOS									
COED JEFFERSON		INST. JEFFERSON		COED BRITO		IN GNRAL. J. ABDUL GUTIERREZ		PROMEDIO	
Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	SI	NO
3	0	5	0	2	0	2	0	<b>100%</b>	<b>0</b>

Tabla de elaboración propia.

Gráfica 19. Uso de internet en el dispositivo



### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Como se observa en el gráfico, el 100% de los docentes utilizan internet en el dispositivo móvil, lo que le facilita investigar y conocer App que tengan relación con la enseñanza de las matemática de forma moderna y haciendo uso de dispositivos tecnológicos. En definitiva, se puede destacar que entre los datos que sobresalen está el hecho de que todos poseen dispositivos móviles con internet y esto se convierte en un indicio de estar en sintonía con esta nueva era digital, además, la mayoría utiliza como dispositivo móvil Smartphone con uno de los sistemas operativos de mayor uso popular como es el Android.

#### 4.2.1.2 Variable: Uso del dispositivo móvil

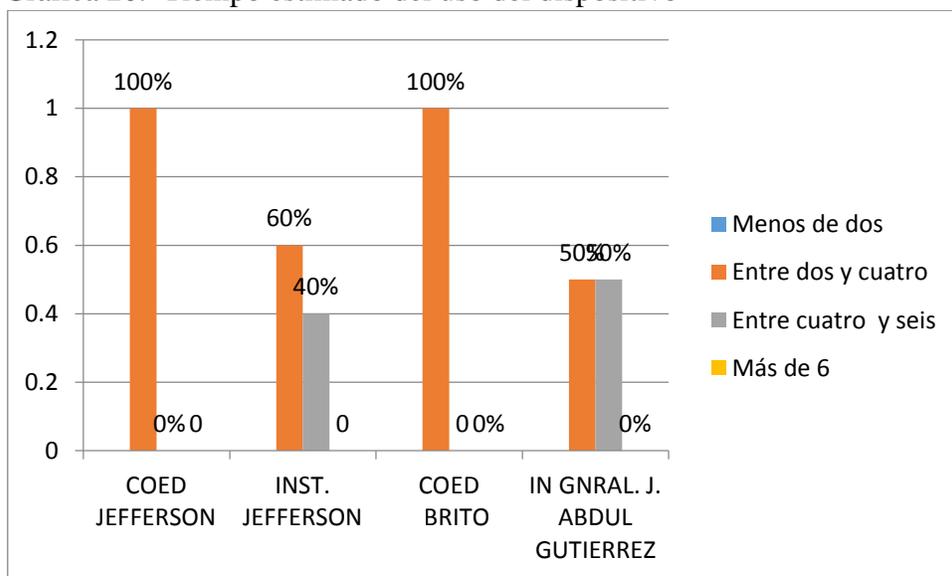
INDICADOR 1. Tiempo estimado de uso del dispositivo.

Tabla 31. Tiempo estimado del uso del dispositivo

ÍTEMS	¿Cuántas horas diarias utilizas su dispositivo móvil?				
RESULTADOS					
OPCIÓN	COED JEFFERSON	INST. JEFFERSON	COED BRITO	IN GNRAL. J. ABDUL GUTIERREZ	PROMEDIO
Menos de dos	0	0	0	0	<b>0</b>
Entre dos y cuatro	3	3	2	1	<b>77.5%</b>
Entre cuatro y seis	0	2	0	1	<b>22.5%</b>
Más de 6	0	0	0	0	<b>0</b>
Total	3	5	2	2	<b>100%</b>

**Tabla elaboración propia**

Gráfica 20. Tiempo estimado del uso del dispositivo



## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

De acuerdo con a la tabla, el 77.5% de los docentes utilizan su dispositivo móvil durante un promedio de 2 a 4 horas diarias, mientras que 22.5% lo utilizan entre 4 a 6 horas diarias. En definitiva, el tiempo estimado de uso del dispositivo móvil que hacen los docentes en su mayoría es entre dos y cuatro horas, pero puede verse que es usado más de dos horas, considerando que una hora clase tiene 45 minutos, existen las condiciones optimas para aplicar el dispositivo móvil como una herramienta didáctica.

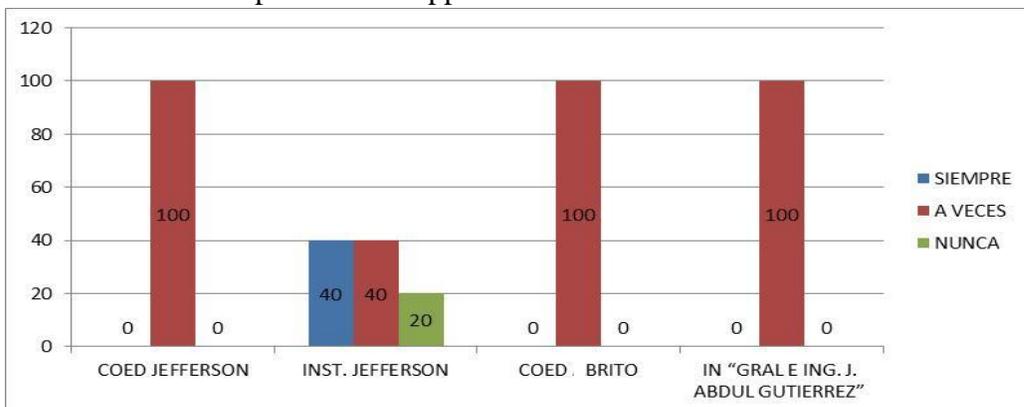
### INDICADOR 2. Uso del dispositivo en la institución

Tabla 32. Los alumnos sienten interés por conocer apps

ÍTEMS	¿Los estudiantes sienten interés por conocer Apps que faciliten el aprendizaje de matemática?				
	RESULTADOS				
OPCIÓN	COED JEFFERSON	INST. JEFFERSON	COED BRITO	IN GNRAL. J. ABDUL GUTIERREZ	PROMEDIO
Siempre	0	2	0	0	<b>10%</b>
A veces	3	2	2	2	<b>85%</b>
Nunca	0	1	0	0	<b>5%</b>
Total	3	5	2	2	100%

Tabla elaboración propia

Gráfica 21. Interés por conocer apps



## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

En cuanto al interés que muestran los estudiantes para conocer Apps que faciliten el aprendizaje de matemática, el 85% de los docentes respondieron que **a veces**, en ese sentido, la mayoría de docentes consideran que los estudiantes sienten interés por conocer Apps que faciliten el aprendizaje de matemática, lo que implica que los maestros tienen una enorme oportunidad para inducir a los estudiantes en la utilización del manejo y uso de los dispositivos móviles en recurso elemental en esta nueva era tecnológica para el aprendizaje de las matemáticas.

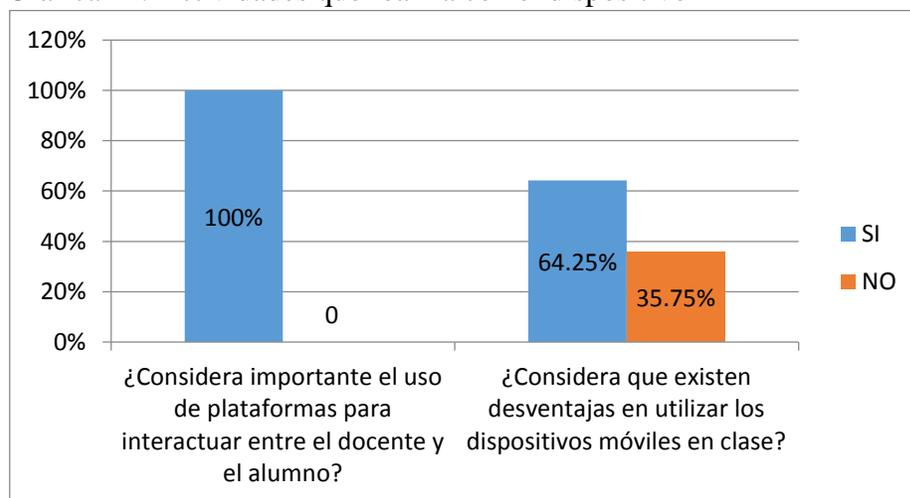
### INDICADOR 3. Actividades en las que usa el dispositivo móvil

Tabla 33. Actividades que hace con su dispositivo móvil

ÍTEMS	RESULTADOS		
	SI	NO	TOTAL
¿Considera importante el uso de plataformas para interactuar entre el docente y el alumno?	12	0	12
¿Considera que existen desventajas en utilizar los dispositivos móviles en clase?	7	5	12
<b>Promedio</b>	<b>82.13%</b>	<b>17.87%</b>	<b>100%</b>

Tabla elaboración propia

Gráfica 22. Actividades que realiza con el dispositivo



## **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

Ante la pregunta si consideran importante el uso de plataformas para interactuar entre docente y el alumno, la totalidad de docentes están de acuerdo, esto permitiría que ellos sean los gestores de este recurso a nivel institucional para así convertirlo como una herramienta didáctica. En cuanto a que, si los docentes consideran que existen desventajas en utilizar los dispositivos móviles en clases, el 64.25 % consideran que si existen desventajas, el resto manifiestan que no hay desventajas. Vale la pena mencionar que existen factores que pueden incidir en esta afirmación y entre los cuales están las distracciones que el uso de estos dispositivos puede ocasionar entre los mismos compañeros, pero esto, dependerá del contexto y el monitoreo que tendrá el docente con su grupo de estudiantes.

### **4.2.2 Pregunta dos de investigación**

¿Poseerán los docentes las competencias básicas para el uso de dispositivos móviles como una estrategia de enseñanza-aprendizaje de la matemática en educación media del Complejo Educativo Thomas Jefferson, Instituto General e Ingeniero Abdul Gutiérrez, Complejo Educativo Dolores de Brito e Instituto Nacional Thomas Jefferson del municipio de Sonsonate, departamento de Sonsonate, año 2018?

#### ***4.2.2.1 Variable: Competencias Digitales***

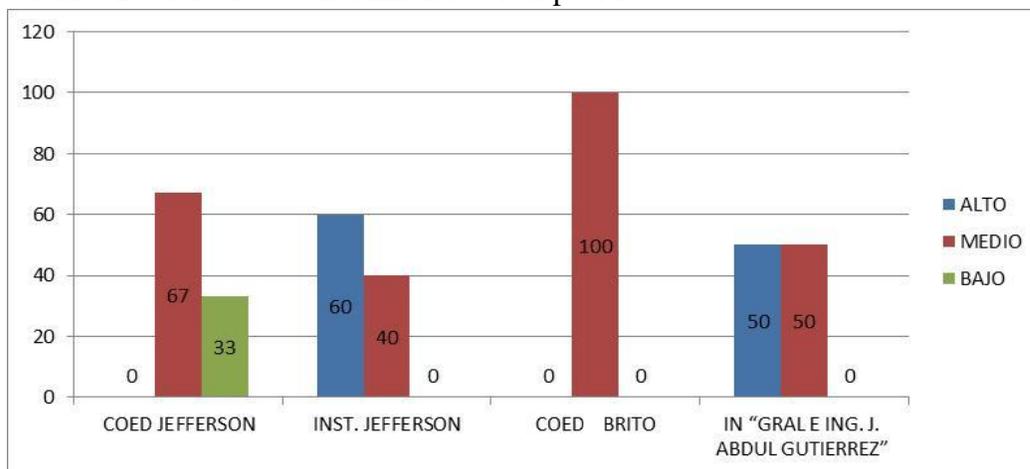
INDICADOR 1. Conocimiento de las funciones y manipulación del dispositivo, y de las aplicaciones educativas en el área de matemática

Tabla 34. Nivel de conocimiento del dispositivo

ÍTEMS	¿Cuál es el nivel de conocimiento que tiene acerca de las funciones o utilidades que posee su teléfono?				
	RESULTADOS				
OPCIÓN	COED JEFFERSON	INST. JEFFERSON	COED BRITO	IN GNRAL. J. ABDUL GUTIERREZ	PROMEDIO
Alto	0	3	0	1	<b>27.5%</b>
Medio	2	2	2	1	<b>64.25%</b>
Bajo	1	0	0	0	<b>8.25%</b>
Tota	3	5	2	2	<b>100%</b>

Tabla elaboración propia

Gráfica 23. Nivel de conocimiento del dispositivo



### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Según la tabla 34, el 64.25% de los docentes de las cuatro instituciones tienen un nivel medio de conocimiento de las funciones y utilidad que posee su teléfono, mientras que el 27.5% posee un nivel alto, lo que da la pauta a los docentes para implementar actividades académicas que incluyan este recurso tecnológico, ya que se evidencia la factibilidad con respecto al conocimiento que tienen los docentes para el uso de esta herramienta tecnológica.

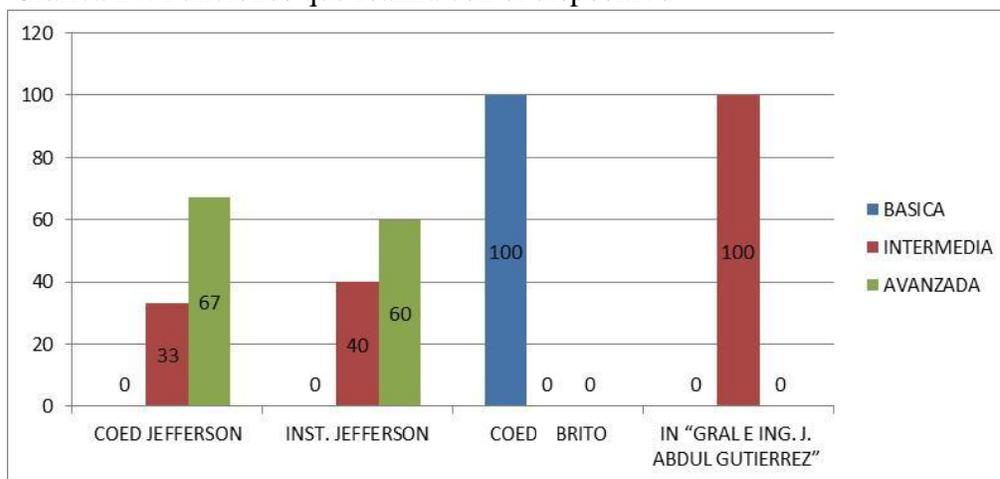
INDICADOR 2. Utilidad que se le da al dispositivo como estrategia de enseñanza-aprendizaje.

Tabla 35. Funciones que realiza con el dispositivo

ÍTEMS	¿Cuáles de las siguientes funciones realiza con su dispositivo móvil?				
RESULTADOS					
OPCIÓN	COED JEFFERSON	INST. JEFFERSON	COED BRITO	IN GNRAL. J. ABDUL GUTIERREZ	PROMEDIO
Básicas	0	0	2	0	<b>25%</b>
Intermedias	1	2	0	2	<b>43.25%</b>
Avanzadas	2	3	0	0	<b>31.75%</b>
Tota	3	5	2	2	<b>100%</b>

Tabla elaboración propia

Gráfica 24. Funciones que realiza con el dispositivo



## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

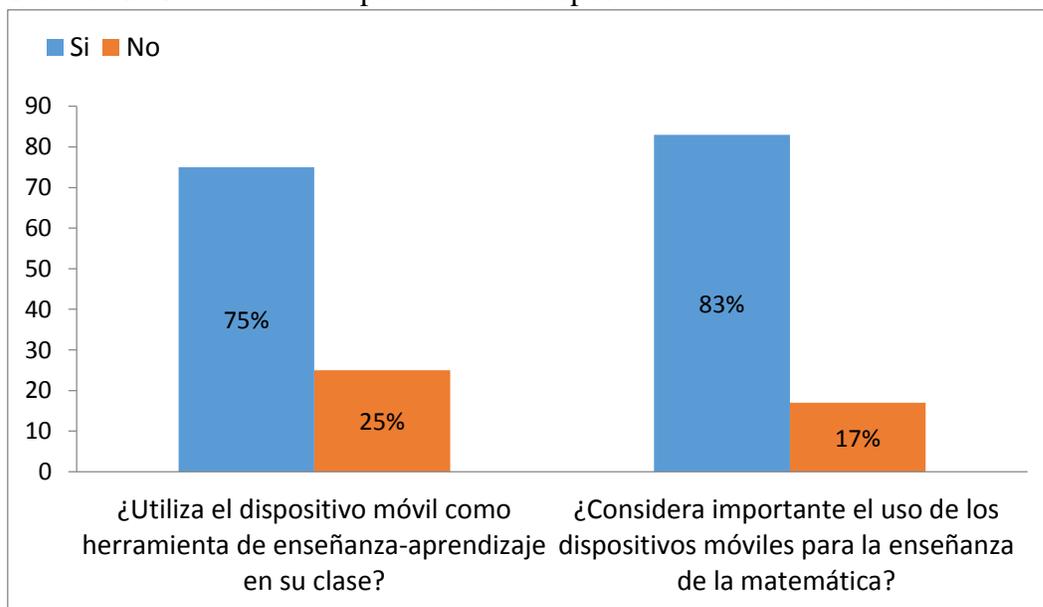
Como se puede observar en la tabla 35, la mayoría de los docentes realizan funciones intermedias y avanzadas; el cual indica que existen un porcentaje del 75% aceptable sobre los conocimientos que poseen los docentes en cuanto al uso de la tecnología, sin embargo, se deben reforzar en algunos docentes que poseen el nivel básico sobre el conocimientos tecnológico.

Tabla 36. Importancia y uso del dispositivo móvil como herramienta de aprendizaje.

ÍTEMS	RESULTADOS	
	SI	NO
¿Utiliza el dispositivo móvil como herramienta de enseñanza-aprendizaje en su clase?	9	3
¿Considera importante el uso de los dispositivos móviles para la enseñanza de la matemática?	10	2
<b>Promedio</b>	<b>79%</b>	<b>21%</b>

Tabla elaboración propia

Gráfica 25. Utilización e importancia del dispositivo móvil como herramienta didáctica.



### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Con base a los datos obtenidos sobre si utiliza o no el dispositivo móvil como una herramienta de enseñanza-aprendizaje en su clase, del total de docente encuestado el 75% utiliza el dispositivo móvil como una estrategia de enseñanza- aprendizaje en las temáticas de la asignatura de matemática para el desarrollo de su clase, mientras que el 25% no utilizan el dispositivo móvil. Además y de acuerdo a las respuestas obtenidas, el 83% manifiestan que es importante y de gran utilidad el dispositivo móvil en el desarrollo de algunas clases, puesto

que a través de la tecnología los alumnos se entusiasman en realizar dichas actividades y hacen las actividades en menos tiempo de lo que lo harían sin ayuda de este aparato. Esto indica que los docentes en promedio del 79% utilizan el dispositivo y manifiestan que es de suma importancia para el desarrollo de la clase de matemática. Esto significa que los docentes tienen las competencias necesarias para utilizar los dispositivos móviles como herramienta didáctica en el desarrollo de la clase de matemática.

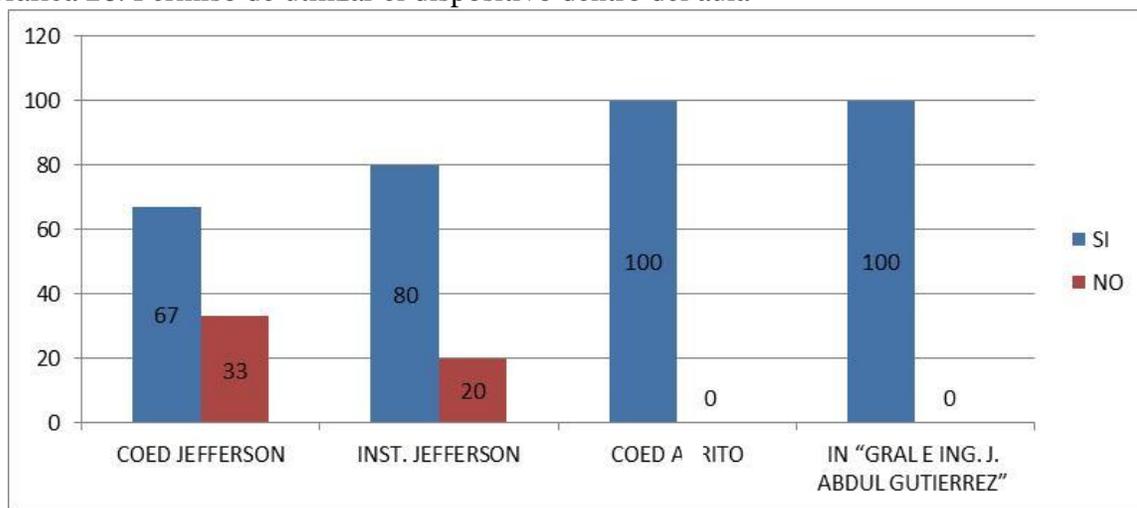
### INDICADOR 3. Capacidad de innovación.

Tabla 37. Permiso de utilizar el dispositivo dentro del aula

ÍTEMS		¿Permite a sus estudiantes utilizar el celular dentro del aula para buscar información sobre algún tema de la clase?							
RESULTADOS									
COED JEFFERSON		INST. JEFFERSON		COED BRITO		IN GNRAL. J. ABDUL GUTIERREZ		PROMEDIO	
Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	SI	NO
2	1	4	1	2	0	2	0	<b>86.75%</b>	<b>13.25%</b>

Tabla elaboración propia

Gráfica 26. Permiso de utilizar el dispositivo dentro del aula



## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

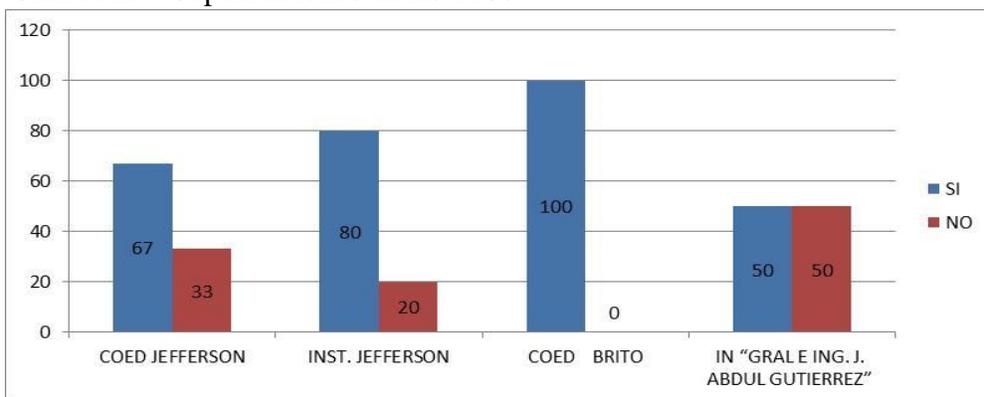
Según la tabla 37, el **86.75%** de los docentes están de acuerdo en permitir a los estudiantes utilizar el celular dentro del aula para buscar información sobre algún tema de clases: lo cual permite que el alumno utilice el dispositivo móvil como una herramienta de enseñanza aprendizaje en matemática, pues afirman que es de mucha utilidad para indagar conceptos y verificar respuestas en las apps matemáticas que poseen de manera más oportuna y rápida

Tabla 38. Capacitaciones sobre las TICs

ÍTEMS		¿Ha recibido capacitación sobre las Tics?							
RESULTADOS									
COED JEFFERSON		INST. JEFFERSON		COED BRITO		IN GNRAL. J. ABDUL GUTIERREZ		PROMEDIO	
Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	SI	NO
2	1	4	1	2	0	1	1	<b>74.25%</b>	<b>25.75%</b>

Tabla elaboración propia

Gráfica 27. Capacitaciones de las TICs



## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

La mayoría de los docentes en los cuatro centros educativos que forman parte de la investigación afirman haber recibido capacitaciones sobre las Tics (74. 25%). La entidades encargadas de esta formación han sido: MINED, Tigo y universidades, lo que hace que el

docente este mejor preparado para afrontar los cambios en el proceso de enseñanza – aprendizaje y así poder utilizar App como herramienta didáctica.

## **ANÁLISIS GENERAL**

A partir de los hallazgos obtenidos en la investigación sobre el **“Uso de dispositivos móviles como una estrategia de enseñanza-aprendizaje de la matemática en educación media de los estudiantes del Complejo Educativo Thomas Jefferson, Instituto General e Ingeniero Abdul Gutiérrez, Complejo Educativo Dolores de Brito e Instituto Nacional Thomas Jefferson del municipio de Sonsonate, departamento de Sonsonate, año 2018”** y para dar respuesta a las preguntas de la investigación se llegan al análisis siguiente:

Las instituciones educativas que formaron parte de la investigación: COED JEFFERSON INST. JEFFERSON COED BRITO INST. GRAL E ING. ABDUL GUTIÉRREZ todas de índole nacional tienen aspectos comunes, como:

- ✓ Docentes que hacen poco uso de Aplicaciones Móviles con fines didácticos.
- ✓ Hay permisividad para que los estudiantes porten dispositivos móviles.
- ✓ Uso básico de las APP que poseen los dispositivos móviles: en su mayoría Smartphone.
- ✓ Tanto docentes como alumnos, a pesar de afirmar poseer sistema operativo en su mayoría Android no le dan toda la utilidad que necesitan
- ✓ Desconocimiento del estudiante de diversas aplicaciones con fines educativos
- ✓ Desactualización del docente (desactualización) de App con fines pedagógicas,
- ✓ Entre otras

Por lo que: si bien es cierto que los estudiantes poseen en su mayoría dispositivos móviles, éstos no los utilizan con fines educativos. Y aunque dicen conocer las funciones que sus dispositivos móviles poseen no aprovechan los beneficios que éstos les podrían proporcionar. Un aspecto contradictorio y que ejemplifica lo anterior es el afirmar que lo utilizan para el desarrollo de tareas de la asignatura de matemática y sin embargo, de las aplicaciones que hay a disposición para Smartphone, solo la Calculadora Matlab es la que en su mayoría los estudiantes participantes afirman utilizar. Llegándose a concluir que los usos reales que le dan

a los dispositivos móviles los docentes y estudiantes de matemática en educación media son básicos.

Entre las competencias que deben poseer los docentes para el uso de dispositivos móviles como una estrategia de enseñanza-aprendizaje de la matemática en educación media, resumiendo el aporte de los autores: Rosa Ma. Esteban Moreno, Menjívar de Barbón y Sara Vilma, Francisco de Asís Blas, Julio H. Pimiento y Philippe Perrenoud el docente debe poseer las siguientes: (Torres, Badillo, Valentín & Ramírez, 2014, p. 140)

1. Planificación del proceso de la enseñanza y el aprendizaje.
2. Selección y presentación de los contenidos disciplinarios.
3. Información y explicación comprensibles.
4. Manejo didáctico de las tecnologías de la información y la comunicación.
5. Didáctica y aprendizaje, implicar a los alumnos en sus aprendizajes y en su trabajo, trabajar en equipo.
6. Relación docente/estudiante.
7. Tutorías y acompañamiento a los estudiantes, organizar y animar situaciones de aprendizaje.
8. Evaluación.
9. Reflexión e investigación sobre la enseñanza, utilizar las nuevas tecnologías.
10. Sentido de pertenencia institucional.
11. Organizar la propia formación continua
12. Participar en la gestión de la escuela.

La investigación ha determinado que las actividades tradicionalmente asignada a los docentes las realizan, como por ejemplo las relacionadas con: Planificación del proceso de la enseñanza y el aprendizaje, Selección y presentación de los contenidos disciplinarios, Didáctica y aprendizaje, implicar a los alumnos en sus aprendizajes y en su trabajo, trabajar en equipo, relación docente/estudiante, tutorías y acompañamiento a los estudiantes, organizar y animar situaciones de aprendizaje, evaluación, sentido de pertenencia institucional y participar en la gestión de la escuela.

Pero en cuanto a: Manejo didáctico de las tecnologías de la información y la comunicación, reflexión e investigación sobre la enseñanza y utilizar las nuevas tecnologías los docentes participantes en la investigación, en su mayoría afirman tener un nivel medio de conocimiento de las funciones que poseen sus celulares, y en cuanto a la utilidad que hace del mismo, los docentes del Complejo Educativo Thomas Jefferson y el Instituto Nacional Thomas Jefferson afirman tener un desempeño que va de intermedio a avanzado; los docentes del Instituto General e Ingeniero Abdul Gutiérrez es intermedia y los docentes del Complejo Educativo Dolores de Brito nivel es Básico.

Sin embargo, organizar la propia formación permanente, los docentes no lo realizan de forma autodidacta si no que el MINED u otras instituciones promueven capacitaciones a las que si es cierto que los docentes asisten, lo aprendido no lo llevan a la práctica, ya que los docentes al utilizar los celulares u otros dispositivos móviles generalmente lo utilizan para llamadas, redes sociales, comunicación personal, investigación laboral, correos, planificación, buscar información, descargar libros, información académica, para el uso de aplicaciones educativas.

Sin embargo, las competencias básicas que el docente debe poseer son tres componentes a tomar en cuenta: saber, saber hacer y saber ser. En cuanto al saber, se tiene el primer indicador que es conocimiento de las funciones y manipulación del dispositivo, el saber hacer implica la utilidad que se le da al dispositivo móvil el cual es el segundo indicador y para el saber ser tenemos la capacidad de innovación del docente para involucrarse en la evolución tecnológica y su aplicación en la educación; en este indicador se observa que los docentes en su gran mayoría han recibido capacitaciones por parte de diversas instituciones en el uso de las Tics, las cuales engloban al uso de dispositivos móviles. Por lo tanto, los docentes poseen las competencias básicas para el uso de los dispositivos móviles como estrategia de enseñanza aprendizaje.

En cuanto a si los alumnos poseen las competencias para el uso de dispositivos móviles como una estrategia de enseñanza-aprendizaje de la matemática en educación media, los estudiantes que formaron parte de la muestra del Complejo Educativo Thomas Jefferson, Instituto General e Ingeniero Abdul Gutiérrez, Complejo Educativo Dolores de Brito e Instituto Nacional Thomas Jefferson, en su mayoría lo utilizan para redes sociales, y

mínimamente para estudio o tareas, por lo que los estudiantes de dichas instituciones si bien es cierto que logran las competencias que el MINED ha establecido para desarrollar en los estudiantes los conocimientos necesarios para esa etapa cognitiva y así poder acceder a un nivel universitario con las bases competentes que le permitan obtener un buen desempeño académico en lo relacionado a los contenidos matemáticos. Esos conocimientos esperados son las competencias matemáticas que el alumno debe desarrollar, el currículo nacional propone tres:

La primer competencia es el *razonamiento lógico matemático*: promueve en los y las estudiantes la capacidad para identificar, nombrar, interpretar información, comprender procedimientos, algoritmos y relacionar conceptos. La segunda competencia es la *comunicación con lenguaje matemático*: diferenciar el lenguaje cotidiano del matemático, tener la capacidad de interpretar y leer símbolos, de igual manera escribir expresiones cotidianas utilizando simbología matemática. Y como tercer competencia está la *aplicación de la matemática al entorno*: resolver ejercicios matemáticos no sea un proceso puramente mecánico, los estudiantes deben tener la capacidad de resolver problemas, es decir, situaciones matemáticas aplicadas a la cotidianidad.

Los docentes deben ser receptivos e innovadores en el aula para establecer el uso de los dispositivos móviles como una estrategia de enseñanza-aprendizaje de la matemática en educación media, los docentes del Complejo Educativo Thomas Jefferson y el Instituto Nacional Thomas Jefferson, son los que tienen una ventaja ya que afirman tener un dominio intermedio al avanzado; los docentes del Instituto General e Ingeniero Abdul Gutiérrez que tienen un dominio intermedio, a los que más les puede ser difícil es a los docentes del Complejo Educativo Dolores de Brito que manifiestan tener un dominio básico, aunque también en su mayoría los docentes afirman usar los dispositivos móviles como herramienta de enseñanza- aprendizaje, lo hacen a nivel de cátedra y no para estimular en el estudiante el mismo uso de sus dispositivos móviles.

Para ello se debe hacer conciencia en los docentes para hacer uso de dispositivos móviles en la educación y dado que en su mayoría tanto éstos y los alumnos utilizan el teléfono celular como dispositivo móvil, se debe aprovechar como una herramienta de gran

utilidad e importancia dentro del aula y así mismo en todas las áreas en que el estudiante se desenvuelve; partiendo de esto, se podría desarrollar hábitos, habilidades y conocimientos para el uso correcto de manera oportuna, activa y motivadora en la educación, logrando un mejor aprendizaje de los alumnos.

Al realizar la presente investigación se conocieron las condiciones necesarias para la implementación del uso de dispositivos móviles como una estrategia de enseñanza-aprendizaje de la matemática en educación media que existen en el Complejo Educativo Thomas Jefferson, Instituto General e Ingeniero Abdul Gutiérrez, Complejo Educativo Dolores de Brito e Instituto Nacional Thomas Jefferson del municipio de Sonsonate, departamento de Sonsonate, por lo que se elaboró una propuesta para dar a conocer de qué forma se puede promover e implementar el uso de dispositivos móviles con fines educativos. El contenido de la propuesta es el siguiente:

**Estrategia metodológica para el uso de la app “Estadístico GIA” y “Estadística 7” en el contenido Recolección, organización, presentación e interpretación de la información.**

**Estrategia metodológica para el uso de la app “Conic sección folder” en el contenido de la parábola**

**Estrategia metodológica para el uso de la app “Calculadora de trigonometría” en el contenido “Solución de triángulos rectángulos**

**Estrategia metodológica para el uso de la app “Desmos” en la unidad 9: Utilicemos las funciones .**

## **Capítulo V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1 Conclusiones**

Después de recopilar, tabular e interpretar la información obtenida en la investigación referente al tema “USO DE DISPOSITIVOS MÓVILES COMO UNA ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN EDUCACIÓN MEDIA” por los estudiantes y docentes de matemática de los centros educativos Complejo Educativo Thomas Jefferson, Instituto General e Ingeniero Abdul Gutiérrez, Complejo Educativo Dolores de Brito e Instituto Nacional Thomas Jefferson del municipio de Sonsonate, se concluye que en las instituciones educativas investigadas del municipio de Sonsonate, departamento de Sonsonate, se pudo constatar que existen las bases para crear las condiciones en la implementación del dispositivo móvil como una herramienta didáctica para la enseñanza aprendizaje de la matemática.

Con respecto a la pregunta de investigación 1, sobre el uso que le dan los docentes y los alumnos al dispositivo móvil, se evidenció mediante la encuesta a los alumnos y a los docentes que la mayoría de ellos poseen y utilizan al menos un dispositivo móvil con acceso a internet, además el tipo de dispositivo más predominante fue el Smartphone casi en su totalidad con sistema Android, que puede ser usado como recurso de enseñanza – aprendizaje de la matemática.

Sin embargo, el uso real que le dan a los dispositivos móviles los estudiantes de educación media, es principalmente para comunicación personal y social (redes sociales), navegación (internet) pero generalmente información relacionada con música, películas, entretenimiento como juegos en línea y en menor escala para resolución de tareas, con lo que se puede determinar que en su mayoría lo utilizan para redes sociales porque muchos no ven su dispositivo como una herramienta didáctica que pueden utilizar para su aprendizaje.

Además, el uso que le dan a los dispositivos móviles los docentes de matemática en educación media de las instituciones se verificó que es básico, lo utilizan sobre todo para comunicación personal y social (redes sociales), navegación (internet) permitiendo la búsqueda de información para el desarrollo de contenidos programáticos, no así como herramienta del proceso de enseñanza – aprendizaje, pero al mostrarles las ventajas del uso de aplicaciones con fines educativos manifestaron disposición de implementarlas en el aula.

En relación con la pregunta de investigación 2, que se refiere a las competencias que el alumno debe poseer para la implementación del dispositivo móvil como herramienta de enseñanza – aprendizaje, se concluye que con respecto a las competencias digitales, el 81.5% de los estudiantes conoce las funciones que su dispositivo móvil posee. De manera que, conociendo muy bien su móvil la mayoría lo sabe utilizar para la resolución de los problemas de matemáticas a través de las diferentes apps educativas existentes, de manera que, existe el deseo y la capacidad de innovación de parte de los estudiantes para mejorar el proceso de enseñanza - aprendizaje a través de dicho recurso tecnológico, esto se refiere a la competencia del Saber Ser (ser capaz), sin embargo con respecto a la competencia del Saber Hacer (utilizar) se debe desarrollar de manera más eficaz, proporcionando a los alumnos las diferentes formas en las que el dispositivo puede ser utilizado dentro del aula provechosamente para el desarrollo de la clase.

En cuanto a la pregunta de investigación 3, referida a las competencias del docente para implementar el dispositivo móvil como una herramienta de enseñanza-aprendizaje, se evidenció que los docentes poseen competencias intermedias y avanzadas, facilitando el uso de los dispositivos móviles como una herramienta en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas. Además, según la encuesta, el 74.25% de los docentes han sido capacitados sobre las tics, por lo que se muestra que en su mayoría posee la competencia referida al Saber (conocer) necesarias para aplicar el dispositivo móvil como una herramienta más en el desarrollo de la clase de matemática. Así mismo el 75% de los docentes encuestados han utilizado el dispositivo móvil en algún momento para impartir su clase de matemática, concluyendo de esta manera que si posee conocimientos metodológicos para el uso efectivo de esta herramienta tecnológica.

En relación con la pregunta de investigación 4, en la que se refiere al cómo utilizar de manera efectiva los dispositivos móviles dentro de la clase, se observó que dichos dispositivos pueden utilizarse de manera efectiva en el proceso de formación de los estudiantes cuando el docente aplique en clases los diferentes recursos adquiridos a través de las capacitaciones sobre las Tics a las que asiste y que el estudiante practique con el dispositivo móvil que posee; para ello se creó una propuesta metodológica en la que se desarrollan ejemplos de

metodologías para implementar el dispositivo móvil como una herramienta en el proceso de enseñanza - aprendizaje de las diferentes ramas matemáticas, la cual se observa en los anexos.

## **5.2 Recomendaciones**

### **5.2.1 Al MINED**

- ✓ Formar a cada uno de los docentes de la asignatura de Matemática tanto de Educación Básica como Media con conocimientos y los materiales necesarios para implementar el uso de dispositivos móviles como una estrategia del proceso enseñanza - aprendizaje, satisfacer las necesidades de aprendizaje y de ésta manera fomentar los hábitos de estudio haciendo énfasis en el aspecto evaluativo basado en las competencias tecnológicas que los docentes del siglo XXI deben dominar.
- ✓ Dar seguimiento y constante innovación en tecnología y su respectiva metodología para ser implementada en el aula con su correspondiente proceso de evaluación a través de capacitación a los directores y docentes.
- ✓ Apoyar con más recursos tecnológicos (diversos tipos de dispositivos móviles, redes, etc.), bibliográficos, a las instituciones educativas que lo necesiten y carecen de material para trabajar como escuelas constructivistas.

### **5.2.2 A los directores**

- ✓ Promover de manera constante la capacitación de los docentes para que éstos puedan mejorar la atención a la diversidad estudiantil mediante la aplicación de APPs y metodologías educativas, evaluativas que fomenten las Competencias matemáticas que a su vez permitan la integración para beneficiar a toda la población estudiantil.
- ✓ Permitir espacios educativos donde subdirección, docentes, estudiantes implementen el uso de dispositivos móviles para llevar a cabo las actividades de clases.

### **5.2.3 Al personal docente**

- ✓ Ser autodidactas para responder a las necesidades de los estudiantes, implementando nuevas metodologías educativas y de evaluación a través de Apps aplicadas para el desarrollo de contenidos, mejorando el ambiente en el aula.

- ✓ Compartir experiencias metodológicas didácticas y de experiencia tecnológica entre compañeros docentes del área de matemática para lograr una enseñanza de calidad.
- ✓ Superar los esquemas tradicionales para el desarrollo de clases, hacer uso de los dispositivos móviles como parte de metodologías educativas y evaluativas, donde se logre un aprendizaje significativo según la capacidad que cada estudiante posee, promoviendo una evaluación más ligada a la práctica que a la teoría.

#### **5.2.4 A los estudiantes**

- ✓ Aprovechar al máximo los dispositivos móviles como recursos educativos (Apps) de índole pedagógicas, para desarrollar las actividades de la asignatura matemática y otras de la carga académica para que en base a las experiencias adquiridas puedan responder a situaciones de su realidad.
- ✓ Involucrarse en las actividades que el docente implemente como estrategia de enseñanza - aprendizaje de la asignatura de Matemática.
- ✓ Dar a conocer sus intereses a los docentes para que estos puedan satisfacer sus necesidades intelectuales tecnológicas y así sacarle el mayor provecho a su dispositivo móvil.

# ANEXOS

## Anexo 1. Matriz de congruencia alumno

Tabla 39. Matriz de congruencia (alumnos)

Tema	Enunciado del problema	Objetivo	Variable	Indicadores	Ítems
Uso de dispositivos móviles como una estrategia de enseñanza-aprendizaje de la matemática en educación media que existen en el Complejo Educativo Thomas Jefferson, Instituto General e Ingeniero Abdul Gutiérrez, Complejo Educativo Dolores Brito e Instituto Nacional Jefferson del	¿Existirán las condiciones necesarias para la implementación del uso de dispositivos móviles como una estrategia de enseñanza-aprendizaje de la matemática en educación media de los estudiantes del Complejo Educativo Thomas Jefferson, Instituto General e Ingeniero Abdul Gutiérrez, Complejo Educativo Dolores Brito e Instituto Nacional	Conocer las condiciones necesarias para la implementación del uso de dispositivos móviles como una estrategia de enseñanza-aprendizaje de la matemática en educación media que existen en el Complejo Educativo Thomas Jefferson, Instituto General e Ingeniero Abdul Gutiérrez, Complejo Educativo Dolores Brito e Instituto Nacional	Competencia digital del alumno	1. Posee dispositivo móvil. 2. Conocimiento de las funciones y manipulación del dispositivo, y de las aplicaciones educativas existentes en el área de matemática. 3. Utilidad que se le da al dispositivo como estrategia de enseñanza-aprendizaje. 4. Capacidad de innovación	1. ¿Posee dispositivos móviles? 2. ¿Qué tipo de dispositivos móviles posee? 3. ¿Cuál sistema operativo posee su dispositivo móvil? 4. ¿Usas internet en su dispositivo móvil? 5. ¿Permite la institución que lleves su dispositivo móvil a la institución educativa? 6. ¿Llevas su

municipio de Sonsonate, departamento de Sonsonate, año 2018.	Thomas Jefferson municipio de Sonsonate, departamento de Sonsonate, año 2018?	Thomas Jefferson municipio de Sonsonate, departamento de Sonsonate, año 2018.	dispositivo móvil a la institución educativa?
			7. ¿Conoces las funciones que posee su dispositivo móvil?
			8. ¿Utilizas su dispositivo móvil para resolver problemas de matemática?
			9. ¿Para cual de las actividades utilizas con mayor frecuencia su dispositivo móvil?
			10. ¿Ha recibido capacitación sobre el uso de las Tics?
			11. ¿Utiliza

			plataformas educativas para interactuar con el docente?
			12. ¿Le gustaría utilizar su dispositivo móvil como apoyo en la resolución de ejercicios de matemática?
Uso del dispositivo móvil como estrategia de enseñanza-aprendizaje.	1. Tiempo estimado de uso del dispositivo. 2. Uso del dispositivo en la institución. 3. Actividades en las que usa el dispositivo móvil. 4. Opiniones sobre el uso del dispositivo móvil en el aula	13. ¿Cuántas horas diarias utiliza tu dispositivo móvil? 14. ¿Cuántas horas diarias utiliza su dispositivo móvil para estudiar o hacer tarea? 15. ¿Restringen el uso de los dispositivos móviles en su	

---

casa?

16. ¿permite el docente el uso de los dispositivos móviles dentro del salón de clase?

17. ¿Utiliza los docentes el dispositivo móvil como material didáctico en clases?

18. ¿Utilizas su dispositivo móvil para resolver tareas educativas?

---

19. ¿Qué aplicaciones educativas de matemática posee tu dispositivo móvil?

---

## Anexo 2. Matriz de congruencia docente

Tabla 40. Matriz de congruencia (Docentes)

Tema	Enunciado del problema	Objetivo	Variable	Indicadores	Ítems
Uso de dispositivos móviles como una estrategia de enseñanza-aprendizaje de la matemática en educación media que existen en el Complejo Educativo Thomas Jefferson, Instituto General e Ingeniero Abdul Gutiérrez, Complejo Educativo Dolores Brito e Instituto Nacional Jefferson del	¿Existirán las condiciones necesarias para la implementación del uso de dispositivos móviles como una estrategia de enseñanza-aprendizaje de la matemática en educación media de los estudiantes del Complejo Educativo Thomas Jefferson, Instituto General e Ingeniero Abdul Gutiérrez, Complejo Educativo Dolores Brito e Instituto Nacional	Conocer las condiciones necesarias para la implementación del uso de dispositivos móviles como una estrategia de enseñanza-aprendizaje de la matemática en educación media que existen en el Complejo Educativo Thomas Jefferson, Instituto General e Ingeniero Abdul Gutiérrez, Complejo Educativo Dolores Brito e Instituto Nacional	Competencia digital del docente.	1. Posee dispositivo móvil. 2. Conocimientos de las funciones y manipulación del dispositivo, y de las aplicaciones educativas en el área de matemática. 3. Utilidad que se le da al dispositivo como estrategia de enseñanza-aprendizaje. 4. Capacidad de innovación	1. ¿Posee dispositivo móvil? 2. ¿Qué tipo de dispositivos móviles tiene? 3. ¿Qué sistema operativo utiliza su dispositivo móvil 4. ¿Utiliza internet en su dispositivo móvil? 5. ¿Cuál es el uso más frecuente que le da a su dispositivo móvil? 6. ¿Cuál es el nivel de conocimiento que tiene acerca de las funciones o utilidades que

<p>municipio de Sonsonate, departamento de Sonsonate, año 2018.</p>	<p>Thomas Jefferson municipio de Sonsonate, departamento de Sonsonate, año 2018?</p>	<p>Thomas Jefferson del municipio de Sonsonate, departamento de Sonsonate, año 2018.</p>	<p>posee su teléfono?  7. ¿Cuáles de las siguientes funciones realiza con su dispositivo móvil?   8. ¿Utiliza el dispositivo móvil como herramienta de enseñanza-aprendizaje en su clase?  9. ¿Considera importante el uso de los dispositivos móviles para la enseñanza de la matemática? Justifique.  10. ¿Permite a sus estudiantes utilizar el celular dentro del aula para buscar información sobre algún tema de la clase?</p>
---	--	--	--

---

Justifique.

11. ¿Ha recibido

capacitación

sobre las Tics?

12. ¿Qué

entidad le ha

proporcionado

capacitación?

---

Uso del 1. Tiempo  
dispositivo estimado de uso  
móvil como del dispositivo.

estrategia de

enseñanza-

aprendizaje.

2. Uso del  
dispositivo en la

institución.

3. Actividades en

las que usa el

dispositivo

móvil.

13. ¿Cuántas

horas diarias

utiliza su

dispositivo

móvil?

14. ¿Los

estudiantes

sienten interés

por conocer

App que

faciliten el

aprendizaje de

matemática?

15. ¿Considera

importante el

uso de

plataformas

para interactuar

entre el docente

y el alumno?

---

---

16. ¿Considera que existen desventajas en utilizar los dispositivos móviles en clase?  
explique

---

Tabla de elaboración propia

### **Anexo 3. Cuestionario para estudiantes**

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA  
DE OCCIDENTE

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN, ESPECIALIDAD MATEMÁTICA



### **CUESTIONARIO DIRIGIDO A ESTUDIANTES.**

#### **GENERALIDADES.**

Nombre de la institución educativa \_\_\_\_\_

Nivel: Educación Media.

Sexo M \_\_\_\_\_ F \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

**OBJETIVO: Conocer las opiniones de los estudiantes sobre el uso de dispositivos móviles como una estrategia de enseñanza-aprendizaje de la matemática en educación media**

Indicación: Marque con “X” la respuesta que usted considere conveniente.

1. ¿Posee dispositivos móviles?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

2. ¿Qué tipo de dispositivos móviles posee?

Tablet \_\_\_\_\_ Smartphone \_\_\_\_\_ Laptop \_\_\_\_\_

3. ¿Cuál sistema operativo utiliza su dispositivo móvil?

Sistema Android \_\_\_\_\_

Ios----- \_\_\_\_\_

BlackBerry ----- \_\_\_\_\_

Otro ----- \_\_\_\_\_

4. ¿Usa internet en su dispositivo móvil?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

5. ¿Permite la institución que lleves un dispositivo móvil a la institución educativa?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

6. ¿Lleva su dispositivo móvil a la institución educativa?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

7. ¿Conoce las funciones que posee su dispositivo móvil?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

8. ¿Utiliza su dispositivo móvil para resolver problemas de matemática?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

9. ¿Para cuál de las siguientes actividades utilizas con mayor frecuencia tu dispositivo móvil?

CORREO ELECTRONICO. \_\_\_\_\_

REDES SOCIALES. \_\_\_\_\_

ENTRETENIMIENTO CON JUEGOS. \_\_\_\_\_

LEER LIBROS. \_\_\_\_\_

ESTUDIO O TAREAS \_\_\_\_\_

OTRO. Especifique. \_\_\_\_\_

10. ¿Ha recibido capacitación sobre el uso de las Tics?

Si \_\_\_\_\_

No \_\_\_\_\_

11. ¿Utiliza plataformas educativas para interactuar con el docente?

Si \_\_\_\_\_

No \_\_\_\_\_

12. ¿Le gustaría utilizar su dispositivo móvil como apoyo en la resolución de ejercicios de matemáticas?

Si \_\_\_\_\_

No \_\_\_\_\_

13. ¿Cuántas horas diarias utiliza su dispositivo móvil?

Menos de dos horas \_\_\_\_\_

Entre dos y cuatro horas \_\_\_\_\_

Entre cuatro y seis horas \_\_\_\_\_

Más de seis horas \_\_\_\_\_

14. ¿Cuántas horas diarias utiliza su dispositivo móvil para estudiar o hacer tarea?

Menos de dos horas \_\_\_\_\_

Entre dos y cuatro horas \_\_\_\_\_

Entre cuatro y seis horas \_\_\_\_\_

Más de seis horas \_\_\_\_\_

15. ¿Restringen el uso de los dispositivos móviles en su casa?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

16. ¿Permite el docente el uso de los dispositivos móviles dentro del salón de clase?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

17. ¿Utilizan los docentes el dispositivo móvil como material didáctico en clases?

Siempre \_\_\_\_\_

Casi siempre \_\_\_\_\_

A veces \_\_\_\_\_

Nunca \_\_\_\_\_

18. ¿Utiliza su dispositivo móvil para resolver tareas educativas?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

19. ¿Qué aplicaciones educativas de matemática posee su dispositivo móvil?

REALCALC: \_\_\_\_\_

MATHWAY: \_\_\_\_\_

CALCULADORA MATHLAB: \_\_\_\_\_

NINGUNO \_\_\_\_\_

OTROS. Especifique: \_\_\_\_\_

**Anexo 4. Cuestionario para docentes**  
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE  
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN ESPECIALIDAD MATEMÁTICA



CUESTIONARIO DIRIGIDO A DOCENTES DE MATEMÁTICA DE EDUCACIÓN MEDIA.

GENERALIDADES

Nombre de la institución educativa: \_\_\_\_\_

Nivel: Educación media. Grado Académico: \_\_\_\_\_

Año de graduación: \_\_\_\_\_ Especialidad: \_\_\_\_\_

Sexo: M  F

OBJETIVO: Obtener información sobre el uso que se le da a los dispositivos móviles en el área educativa de matemática en educación media.

INDICACIÓN: Lea detenidamente cada una de las interrogantes, marque con una X la respuesta que considere conveniente y complete lo que sea necesario.

1. ¿Posee dispositivo móvil?

Si  No  Si su respuesta es no, justifique y pase a la pregunta X.

2. ¿Qué tipo de dispositivo móvil tiene?

Smartphone  Tablet  Laptop  Otro  Especifique: \_\_\_\_\_

3. ¿Qué sistema operativo utiliza su dispositivo móvil?

Android  IOS  Blackberry  Otro  Especifique: \_\_\_\_\_

4. ¿Utiliza internet en su dispositivo móvil?

Si  No

5. ¿Cuál es el uso más frecuente que le da a su dispositivo móvil?

---

6. ¿Cuál es el nivel de conocimiento que tiene acerca de las funciones o utilidades que posee su teléfono?

Alto       Medio       Bajo

7. ¿Cuáles de las siguientes funciones realiza con su dispositivo móvil?

<b>Básicas</b>	<b>Intermedias</b>	<b>Avanzadas</b>
Llamadas	Correo electrónico	Investigar
Mensajes	Redes sociales	Uso de Apps educativas
Calculadora	Juegos	Planificación de clases
Alarma	Lectura de libros	Preparar material didáctico
Calendario	Agenda	Otra: _____

Básicas       Intermedias       Avanzadas

8. ¿Utiliza el dispositivo móvil como herramienta de enseñanza-aprendizaje en su clase?

Si       No       A veces

---

9. ¿Considera importante el uso de los dispositivos móviles para la enseñanza de la matemática? Justifique.

Si       No

---

10. ¿Permite a sus estudiantes utilizar el celular dentro del aula para buscar información sobre algún tema de la clase? Justifique.

Si       No

---

11. ¿Ha recibido capacitación sobre las Tics?

Si       No

12. ¿Qué entidad le ha proporcionado capacitación?

---

13. ¿Cuántas horas diarias utiliza su dispositivo móvil?

- Menos de dos horas  
 Entre dos y cuatro horas  
 Entre cuatro y seis horas  
 Más de seis horas

14. ¿Los estudiantes sienten interés por conocer App que faciliten el aprendizaje de matemática?

Siempre       A veces       Nunca

15. ¿Considera importante el uso de plataformas para interactuar entre el docente y el alumno?

Si       No

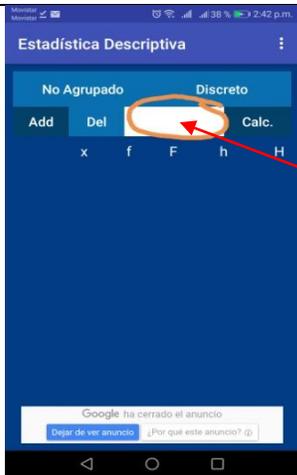
16. ¿Considera que existen desventajas en utilizar los dispositivos móviles en clase? Explique.

Si       No

---

## Anexo 5. Estrategia metodológica para el uso de la app “Estadístico GIA”

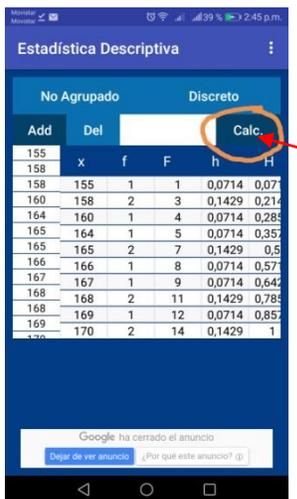
<b>Centro Escolar</b>								
<b>Bloque:</b> Estadística	<b>Grado:</b> Primer año de bachillerato							
<b>Contenido:</b> Recolección, organización, presentación e interpretación de la información.	<b>App a utilizar:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Estadístico GIA</li> <li>✓ Estadística 7</li> </ul>							
<b>Objetivo:</b> Utilizar la estadística descriptiva e inferencial, aplicando correctamente el tratamiento de la información, al analizar la información obtenida de los medios de comunicación social valorando el aporte de los demás en la propuesta de soluciones.								
<b>Recursos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Dispositivos móviles.</li> <li>✓ Proyector multimedia y computadora</li> </ul>	<b>Tiempo:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 4 h/c</li> </ul>							
<b>Inicio</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Los estudiantes se unirán en parejas, y recolectaran la información con respecto a la estatura de una muestra de 35 alumnos.</li> <li>✓ Previamente se habrá dado la indicación de descargar la App “Estadístico GIA” y “Estadística 7”.</li> </ul>								
<b>Desarrollo</b> Copiar en su cuaderno el siguiente mapa conceptual								
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td rowspan="3" style="vertical-align: middle; text-align: center;">                 Recolección, organización y presentación de la información             </td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">                 {                                   Recolección de datos             </td> <td style="vertical-align: middle;">                 {                                   Censo, muestreo, encuestas, cuestionarios, entrevista, etc.             </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">                 {                                   Organización de datos             </td> <td style="vertical-align: middle;">                 {                   <b>Variable Cualitativa:</b> escalas nominales             </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">                 {                                   Presentación de la información             </td> <td style="vertical-align: middle;">                 {                   <b>Variable Cuantitativa:</b> escalas numéricas simples o con intervalo                   <b>Tabulación:</b> la frecuencia que la característica se repite recopilado en un cuadro estadístico.                   <b>Representación graficas:</b> de barra, circular, pictograma, ojiva, etc             </td> </tr> </table>		Recolección, organización y presentación de la información	{ Recolección de datos	{ Censo, muestreo, encuestas, cuestionarios, entrevista, etc.	{ Organización de datos	{ <b>Variable Cualitativa:</b> escalas nominales	{ Presentación de la información	{ <b>Variable Cuantitativa:</b> escalas numéricas simples o con intervalo <b>Tabulación:</b> la frecuencia que la característica se repite recopilado en un cuadro estadístico. <b>Representación graficas:</b> de barra, circular, pictograma, ojiva, etc
Recolección, organización y presentación de la información	{ Recolección de datos		{ Censo, muestreo, encuestas, cuestionarios, entrevista, etc.					
	{ Organización de datos		{ <b>Variable Cualitativa:</b> escalas nominales					
	{ Presentación de la información	{ <b>Variable Cuantitativa:</b> escalas numéricas simples o con intervalo <b>Tabulación:</b> la frecuencia que la característica se repite recopilado en un cuadro estadístico. <b>Representación graficas:</b> de barra, circular, pictograma, ojiva, etc						
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ingresaran los datos en la App antes mencionada de la siguiente manera: (Hacer énfasis en que los datos son no agrupados y proyectar la forma como se debe hacer con las capturas.</li> </ul>								



Abrir la app, aparecerá como muestra la imagen, posteriormente ingresar los datos en el espacio en blanco



Cada dato que se quiera ingresar, se debe touch el icono "Add" para ir guardando cada dato.



Cuando se tienen todos los datos ingresados, touch el icono "Calc" y automáticamente aparecerán las diferentes graficas

## Gráficos elaborados a través de la APP “Estadístico GIA”



- ✓ Con los gráficos obtenidos y en base a las clases de los contenidos anteriores, contestar la guía de trabajo 1 en el formato dado. (Descargar de la plataforma EDMODO y enviar el trabajo ahí mismo)

### GUÍA DE TRABAJO 1

**Contenido:** Recolección, organización, presentación e interpretación de la información.

1. Indica la población y la muestra en el estudio a realizar.
2. Indica que tipo de variable es la utilizada en el estudio.
3. En base al grafico de barras:
  - ¿Cuál es el dato que mayor frecuencia tiene?
  - ¿Cuál es el dato con menor frecuencia?
4. En base al polígono de frecuencias:
  - ¿Cuántos alumnos miden más de 1.7 m?
  - ¿Cuántos alumnos miden menos de 1.6?
5. En base al grafico de sectores:
  - ¿A qué dato corresponde el sector más grande?
  - ¿Cuántos alumnos miden entre 1.6 y 1.7?
6. Presentar la evidencia sobre todo el trabajo realizado en la app.

### Conclusión

- ✓ Utilizar la App “Estadística 7” (evalúa conocimientos sobre los contenidos visto en toda la unidad) para fijar los conocimientos obtenidos a lo largo de la unidad 2.

**Anexo 6. Estrategia metodológica para el uso de la app “Conic sección folder” en el contenido de la parábola**

<b>Centro Escolar</b>	
Bloque: Álgebra y Geometría Analítica	<b>Grado:</b> Primer año de bachillerato
<b>Contenido:</b> La Parábola	<b>App a utilizar:</b> ✓ Conic sección folder
<b>Objetivo:</b> ✓ Reconocer las características de las parábolas de acuerdo a su ecuación.	
<b>Recursos:</b> ✓ Dispositivo móvil	<b>Tiempo:</b> ✓ 4 h/c
<b>Inicio</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Previamente pedir que descarguen la app “Conic sección folder” y colocar el link “<a href="https://youtu.be/OE-2_Ay9WdU">https://youtu.be/OE-2_Ay9WdU</a>” en Edmodo para que descarguen el video en su móvil.</li> <li>✓ Responder las siguientes interrogantes de acuerdo al video. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaborar el dibujo del corte que representa a una parábola</li> <li>- ¿Qué es una parábola?</li> <li>- ¿Cuáles son los dos elementos principales de la parábola?</li> <li>- ¿Qué es una construcción por envolventes?</li> <li>- ¿Qué marca la parábola, para que sea más abiertas o más cerrada?</li> <li>- ¿Cuáles son los elementos de la parábola?</li> </ul> </li> </ul>	
<b>Desarrollo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Copiar y explicar.</li> </ul> <p>La ecuación de la parábola está dada por las siguiente fórmulas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>x^2 = 4py</math></li> <li>- <math>(y - k)^2 = 4p(x - h)</math></li> <li>- <math>y^2 = 4px</math></li> <li>- <math>(x - h)^2 = 4p(y - x)</math></li> </ul> <p>Donde “p” es igual a la distancia que hay del vértice al foco o a la directriz.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Utilizando la app “Conic sección folder” identificar las características que cumple cada ecuación, resolviendo la guía de trabajo 1 (Edmodo).</li> </ul>	



Parabolas

- $x^2 = 4py$
- $(x - h)^2 = 4p(y - k)$
- $y^2 = 4px$
- $(y - k)^2 = 4p(x - h)$

Circles and Ellipses

- $x^2 + y^2 = r^2$
- $(x - h)^2 + (y - k)^2 = r^2$
- $Ax^2 + By^2 = C$
- $A(x - h)^2 + B(y - k)^2 = C$
- $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

Ingresar a la app



Parabolas

- $x^2 = 4py$
- $(x - h)^2 = 4p(y - k)$
- $y^2 = 4px$
- $(y - k)^2 = 4p(x - h)$

$x^2 = 8y$

Go



Elegir la primera opción y escribir 8, presionar "GO"



Parabolas

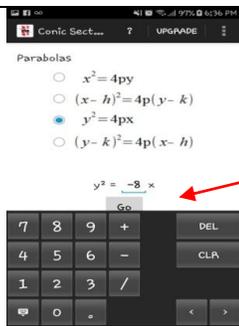
- $x^2 = 4py$
- $(x - h)^2 = 4p(y - k)$
- $y^2 = 4px$
- $(y - k)^2 = 4p(x - h)$

$x^2 = -8y$

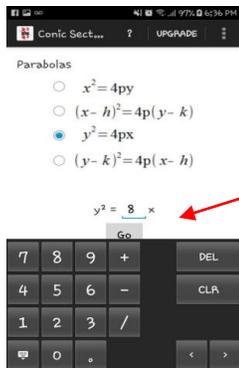
Go



Elegir la primera opción y escribir 8, presionar "GO"



Elegir la primera opción y escribir -8, presionar “GO”



Elegir la primera opción y escribir 8, presionar “GO”

### GUÍA DE TRABAJO

Con respecto a la ecuación  $x^2 = 4py$

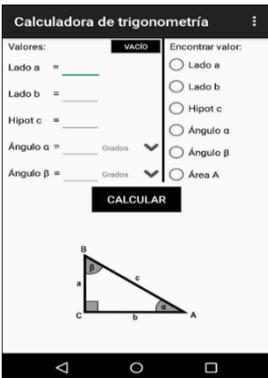
- ✓ Hacia donde abre la parábola cuando “p” es positiva.
- ✓ Hacia donde abre la parábola cuando “p” es negativa.
- ✓ ¿En qué punto está el vértice de la parábola?
- ✓ ¿Cómo se obtiene el valor de “p”?
- ✓ ¿Cuáles son las coordenadas del foco?
- ✓ ¿Cuáles son las coordenadas del vértice?

$x^2 = 4py$	Bosquejo de la grafica si “p” es positiva		Bosquejo de la grafica si “p” es negativa	
	Vértice	Coordenadas del foco	Directriz	Como obtener “p”

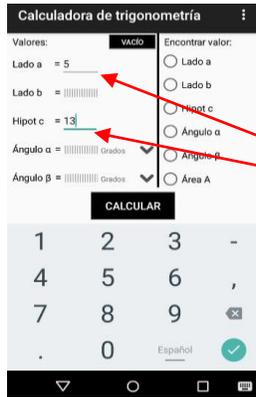
### **Conclusión**

- ✓ Graficar en sus cuadernos las ecuaciones, haciendo uso de la app
  - $y^2 = 12x$                       -  $x^2 = -12y$
  - $(x - 2)^2 = 12(y - 2)$     -  $(y + 2)^2 = 12(x + 2)$

## Anexo 7. Estrategia metodológica para el uso de la app “Calculadora de trigonometría” en el contenido “Solución de triángulos rectángulos”

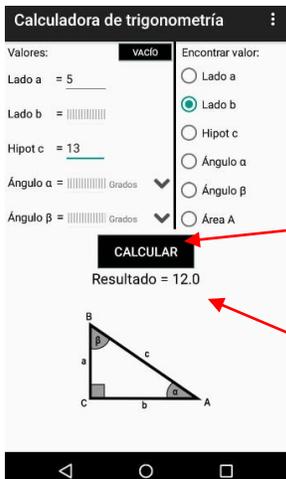
<b>Centro Escolar</b>	
<b>Bloque:</b> Trigonometría	<b>Grado:</b> Primer año de bachillerato
<b>Contenido:</b> Solución de triángulos rectángulos.	<b>App a utilizar:</b> ✓ Calculadora de trigonometría
<b>Objetivo:</b> Comprobar los conocimientos adquiridos sobre solución de triángulos utilizando herramientas tecnológicas para lograr una mayor comprensión y fijación del contenido.	
<b>Recursos:</b> ✓ Dispositivos móviles. ✓ Proyector multimedia ✓ Computadora	<b>Tiempo:</b> 2 hora clase
<b>Inicio.</b> ✓ Se retroalimentará sobre cómo obtener los lados de un triángulo rectángulo y sus ángulos dados dos lados.	
<b>Desarrollo.</b> ✓ En la pizarra se colocarán algunos triángulos para solucionarlos (completar los lados y ángulos restantes) y se pasará a algunos alumnos a resolverlos. ✓ Se pedirá a los alumnos que comprueben los resultados obtenidos utilizando la aplicación “Calculadora de trigonometría” que previamente se les habrá dado la indicación de descargar.  Para ello abrirán la aplicación y aparecerá la siguiente pantalla:	
	

- ✓ Se ingresan los datos conocidos en los campos vacíos para calcular el dato.



Se colocan los valores de los lados o ángulos conocidos del triángulo rectángulo.

Se selecciona el lado o el ángulo que se quiere conocer (solamente uno a la vez).



Cuando se ha seleccionado el dato a calcular, dar clic en el botón “calcular” y automáticamente aparece el resultado.

Resultado.

- ✓ Se colocarán tres triángulos para que encuentren su solución, es decir todos sus lados y ángulos. Esto lo harán de la forma que lo aprendieron en clases anteriores.

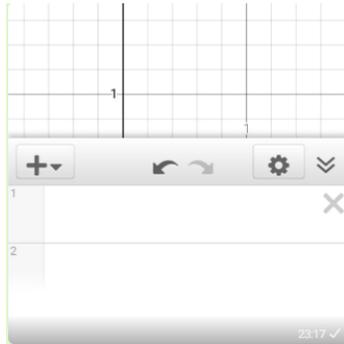
### Culminación.

- ✓ Se utilizará la aplicación “Calculadora de geometría” para comprobar los resultados obtenidos y comparar con los compañeros.

**Anexo 8. Estrategia metodológica para el uso de la app “Desmos” en la unidad 9: Utilicemos las funciones.**

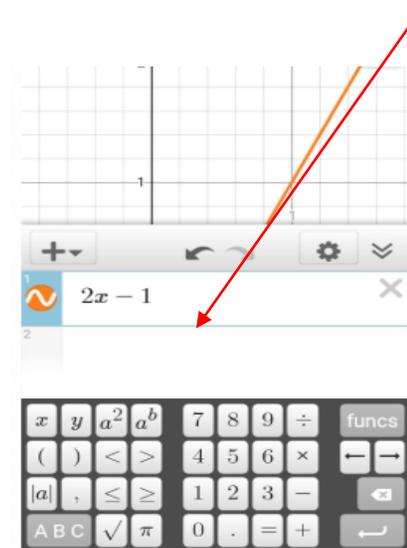
Centro Escolar	
<b>Bloque:</b> Funciones	<b>Grado:</b> Primer año de bachillerato
<b>Contenido:</b> Gráficos de funciones	<b>App a utilizar:</b> ✓ Desmos
<b>Objetivo:</b> Utilizar funciones algebraicas a situaciones de la cotidianidad, relacionadas con la vida económica y social, al resolver problemas que requieran su aplicación.	
<b>Recursos:</b> ✓ Dispositivos móviles. ✓ Proyector multimedia ✓ Computadora	<b>Tiempo:</b> ✓ 4 hora clase
<p><b>Inicio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Los estudiantes responderán las siguientes preguntas:             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Cuál es la forma de las siguientes funciones algebraicas:                 <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ función lineal?</li> <li>✓ función cuadrática?</li> <li>✓ función cubica?</li> </ul> </li> <li>2. ¿Qué forma tiene el gráfico de la función raíz cuadrada?</li> <li>3. ¿De qué forma se traza el grafico de la función de proporcionalidad inversa?</li> </ol> </li> <li>➤ Se forman equipos de trabajo en parejas</li> <li>➤ Previamente se habrá dado la indicación de descargar la App “Desmos”</li> </ul>	
<p><b>Desarrollo</b></p> <p>Los alumnos graficaran las siguientes funciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>Y = 2x - 1</math></li> <li>2. <math>Y = (x + 3)^2 - 2</math></li> <li>3. <math>Y = x^3 + 1</math></li> <li>4. <math>Y = \sqrt{x - 2} + 3</math></li> <li>5. <math>Y = \frac{1}{x-2} + 1</math></li> </ol> <p>Se asignarán que grafiquen cada una de las 6 funciones haciendo uso de la App Demos así:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>Y = 2x - 1</math></li> </ol>	

Paso 1. Abrir App Demos



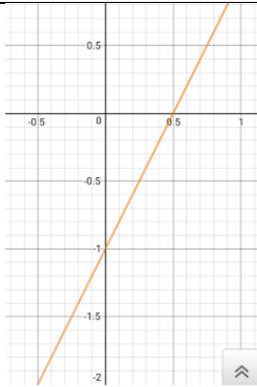
Al abrir la App Demos.  
Aparecerá de esta forma.

Paso 2. Se digita la expresión  $2x - 1$



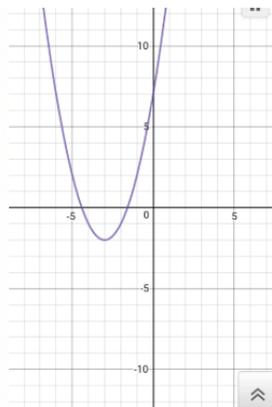
Paso 3. Se amplía el gráfico dando clic al símbolo



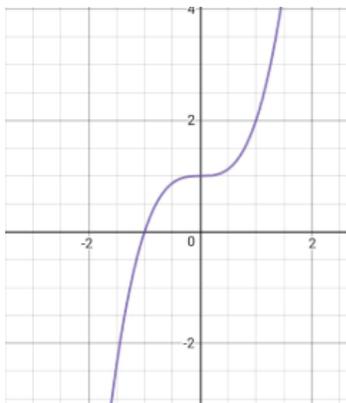


Se grafican los 4 gráficos restantes siguiendo los mismos pasos.

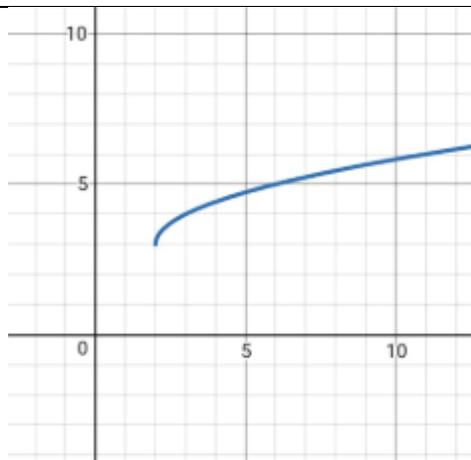
2.  $Y = (x + 3)^2 - 2$



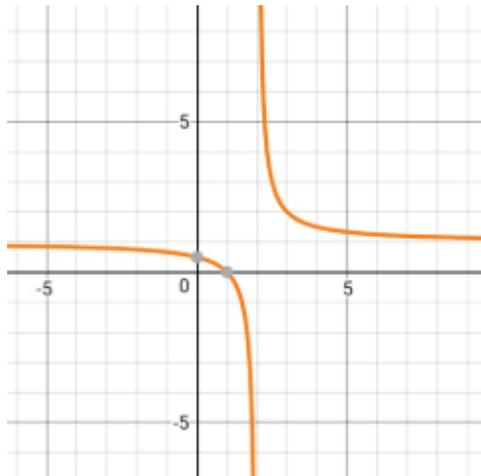
3.  $Y = x^3 + 1$



4.  $Y = \sqrt{x - 2} + 3$



5.  $Y = \frac{1}{x-2} + 1$



**Conclusión**

Con la App se puede graficar cualquier función de la unidad 9.

## REFERENCIAS

- Aguilar Sanchez, G. P., Chirino Barceló, V., Neri Vitela, L. J., Noguez Monroy, J. J., & Robledo Rella, V. F. (2010). Impacto de los dispositivos móviles en el aprendizaje. 9° *Conferencia Iberoamericana en sistemas, cibernética e informática*. Orlando Florida, Estados Unidos: se.
- Aguilar Sanchez, G., & Violeta, C.B. (2010). *Impacto de los recursos moviles en el aprendizaje*. Ciudad de Mexico, México: se.
- Alemán de Sánchez, A. (2002). La enseñanza de la matemática asistida por computadora. Ciudad de Panamá, Panamá. se.
- Altet, M. (2005). I. La competencia del maestro profesional o la importancia de saber analizar las prácticas. En L. Paquay, M. Altet, É. Charlier, & P. Perrenoud (Ed.), *La formación profesional del maestro: Estrategias y Competencias* (págs. 33-48). México: Fondo de Cultura Económica.
- Alvariño, C., & Severin, E. (2009). *Aprendizaje en la sociedad del conocimiento: punto de quiebre para la introducción de las TICs en la educación de América Latina*. Santiago, Chile: CEPAL.
- Brazuelo, G., & Gallego, G. (2014). Estado del Mobile Learning en España. *Educación*, (4), 99-128.
- Bermejo, V. (2015). Como enseñar matemáticas para aprender mejor. Madrid, España: Editorial CCS.
- Burns, S.M., & Lohenry, K. (2010). Cellular Phone Use in Class: Implications for teaching and Learning a Pilot Study. *College Student Journal*, 44(3), 805-810.
- Cabero, J., & Castaño, C. (2013). *Enseñar y aprender en entornos m-learning*. Madrid, España: Síntesis.
- Cabero, J. (2006). Bases Psicopedagógicas del e-learning. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 3 (1), 1-10.

- Cantillo Valero, C., Roura Redondo, M., & Sánchez Palacin, A. (2012). Tendencias actuales en el uso de dispositivos móviles en educación. *Educación Digital Magazine*, (147), 1-21.
- Castillo Barranco, C., Gonzalez Neri, Y., & Cabrera Muñoz, P. (2012). Dispositivos móviles en la educación: Percepción de los usuarios sobre los dispositivos móviles como herramienta de aprendizaje. *La Educ@cion Digital Magazine*, (148), 12-35.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL]. (2010). *Los sistemas de protección social, la redistribución y el crecimiento en América Latina*. Santiago Chile: Publicaciones CEPAL.
- Driscoll, M. (2000). *Psicología del aprendizaje para la instrucción*. Univeridad de Florida, Estados Unidos: Pearson.
- Echeverria, A., Nussbaum, M., Calderon, J. F., Bravo, C., Infante, C., & Vasquez, A. (2011). Face-to-Face Collaborative Learning Supported by Mobile Phones. *En Interactive Learning Supported by Mobile Phones. En Interactive Learning Environments*, 19(4), 351-363.
- Engel, Green, T. (2011). Cell Phones in the Classroom: Are We Dialing up Disaater? En: Tech Trends: *Linking Research and Practice to Improve Learning*, 55(2), 39-45.
- Enriquez, L., & Chaos, L. (2006). Movilidad y educación: m-learning. *En Entérate en línea*, 5( 54), 1-35.
- Escofet Roig, A., García Gonzalez, I., & Gross Salvat, B. (2011). Las nuevas culturas de aprendizaje y su incidencia en la educación superior. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 16(51), 1177-1195.
- Fajardo, I., Salmeron, L., & Villalta, E. (2016). *¿Son realmente tan buenos los nativos digitales? Relación entre las habilidades y alectura digital*. Murcia, España: Servicio de publicaciones de la Universidad de Murcia.
- Figueroa Portilla, C. S. (2016). El uso del smartphone como herramienta para la búsqueda de información en los estudiantes de pregrado de educación de una universidad de Lima. *Educación*, 25(49), 29-44.

- Flores, P. (2003). Aprendizaje en matemática. recuperado de [www.ugr.es/~pflores/textos/cLASES/CAP/APRENDI.pdf](http://www.ugr.es/~pflores/textos/cLASES/CAP/APRENDI.pdf)
- Freire, P. (1997). *Pedagogía de la autonomía*. Ciudad de Mexico, México: Siglo XXI.
- Fuentes, L. (2005). *Memoria primer encuentro de historia de El Salvador*. San Salvador, El Salvador: se.
- Fundación Telefónica. (2008). *La generación interactiva en Iberoamerica. Niños y adolescentes ante las pantallas*. Madrid, España: Colección Fundación Telefónica.
- Gagné, R. (1985). *Las condiciones del aprendizaje*. Mexico: McGraw-Hill.
- García Ferrando, M. (1993). La Encuesta. En M. García Ferrando, J. Ibáñez y F. Alvira (Comp.), *El análisis de la realidad social. Métodos y técnicas de investigación* (pp. 123-152). Madrid, España: Alianza Universidad.
- Gonzales Garcia, V. (2014). Innovar en docencia universitaria: algunos enfoques pedagógicos. *Revista electrónica de las sedes de regionales de la universidad de Costa Rica*, 15(31), 51-68.
- Gredler, M. E. (2005). *Aprendizaje e instrucción: teoría en práctica*. Nueva York, Estados Unidos: Pearson.
- Gutiérrez Campos, L. (2012). Conectivismo como teoría de aprendizaje: conceptos, ideas y posibles limitaciones. *Educación y Tecnología*, (1), 111-122.
- Habitzel, K., Mark, T.D., Stehno, B., & Prock, S. (2006). Microlearning; Emerging concepts, practices and technologies after e-learning. recuperado de <http://www.microlearning.org/micropaper/microlearning2005-proceedings-digitalaversion.Pdf>
- Hernández, A. (2008). La Formación del profesorado para la integración de las TIC en el currículum: nuevos roles, competencias y espacios de formación. En G. Varcárcel, *Investigación y tecnologías de la información y comunicación al servicio de la innovación educativa* (33-56). España: Universidad de Salamanca.

- Hernández Sampiere, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). Metodología de la investigación. México: McGraw-Hill.
- Instituto Nacional de Tecnología Educativa y de Formación del Profesorado [INTEF]. (2017). *Marco Común de Competencia Digital Docente*. España: Ministerio de Educación Cultura y Deporte.
- Kineo. (2007). Mobile learning reviewed. Recuperado de: [http://www.kineo.com/documents/Mobile learning reviewed final.pdf](http://www.kineo.com/documents/Mobile%20learning%20reviewed%20final.pdf)
- Lara, P. y Duart, J.M. (2005). Gestión de contenidos en el e-learning: acceso y uso de objetos de información como recurso electrónico. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 2(2), 6-16.
- Macías Ferrer, D. (2007). Las nuevas tecnologías y el aprendizaje de las matemáticas. *Revista Iberoamericana de Educación*, (42), 4-10.
- Malo, C. S. (2006). Impacto del teléfono móvil en la vida de los adolescentes entre 12 y 16 años. *Revista Comunicar*, (27), 105-112.
- McClelland, D. (1973). Testing for competences rather than for intelligence. *American Psychologist*, (28), 1-14.
- Ministerio de Educación [MINED]. (2004). *CONNECTATE: el futuro en las aulas*. San Salvador, El Salvador.
- Ministerio de Educación [MINED]. (2008). Programa de estudio de matemática de educación media. San Salvador, El Salvador.
- Monterola, C. (1992). Constructivismo y Enseñanza de las Ciencias. *Saber al Día*, 1(1), 2-3.
- Oliva, H. A. (2014). El uso de los teléfonos móviles en el sistema educativo público de El Salvador: ¿Recurso didáctico o distractor pedagógico? *Revista Realidad y Reflexión*, (40), 59-76.
- Organización para las Naciones Unidas para la Ciencia y la Cultura [UNESCO]. (2008). *Estándares de competencias en TIC para docentes*. París, Francia: Publicaciones UNESCO.

- Organización para las Naciones Unidas para la Ciencia y la Cultura [UNESCO]. (2012). *Activando el Aprendizaje Móvil en América Latina: Iniciativas ilustrativas e implicaciones políticas*. París, Francia: Publicaciones UNESCO.
- Organización para las Naciones Unidas para la Ciencia y la Cultura [UNESCO]. (2012). *Aprendizaje móvil para docentes en América Latia: Análisis del potencial de las tecnologías móviles para apoyar a los docentes y mejorar sus prácticas*. París, Francia: Publicaciones UNESCO.
- Organización para las Naciones Unidas para la Ciencia y la Cultura [UNESCO]. (2013). El futuro del aprendizaje móvil. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/imagenes/0021/002196/219637s.pdf>.
- Ozdamli, F. & Cavus, N. (2011). Basic elements and characteristics of mobiles learning [Elementos básicos y características del M-Learning]. *Procedia: Social and Behavioral Sciences*, 28, 937-942.
- Santos Moreno, A. (2000). La tecnología educativa ante el paradigma constructivista. *Revista Informática Educativa*, 13(1), 83-94.
- Quinn, C. (2000). M-learning: Mobile, wireless, in-your-pocket learning; Linezine: Learnignin the new economy(online). Recuperado de <http://www.linezine.com/2.1/features/cqmmwiyp.htm>
- Rangel Baca, A. (2015). Competencias digitales docentes. *Revistas de Medios y Educación*, (46), 235-248.
- Robledo, J. (18 de Julio de 2013). Edutopia. Recuperado de <https://www.edutopia.org/guias-gratuitas-de-clases>
- Ropero, M. (19 de marzo de 2015). Uso del smartphone en las aulas: *el aprendizaje móvil*. Recuperado de <http://revistadigital.inesem.es/educacion-sociedad/uso-del-movil-en-las-aulas-el-aprendizaje-movil/>
- Siemens, G.(2004). *Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital*. Bogota. Universidad de Colombia.

- Schunk, D. H. (2010). *Motivation an self-regulated learning*. Nueva York, Estados Unidos: Taylor y Francis.
- Torres, A. D., Badillo, M., Valentín, N. O., & Ramírez, E. (2014). Las competencias docentes: el desafío de la educación superior. *Revista Innovación Educativa*, 14(66), 129-146.
- Vasquez Jerez, J.(1996). Historias de las Telecomunicaciones. *Ahora El Salvador* (13-16). San Salvador, El Salvador.
- Villalonga, G. C., & Marta Lazo, C. (2015). Modelo de integración educomunicativa de "apps" móviles para la enseñanza y aprendizaje. *Pixel-Bit Revista de Medios y Educación*, (46), 137-153.
- Woodill, Garay (2011). *The móbile learning edge*. Nueva York: McGraw-Hill.
- Zabala, A. (1998). *Las secuencias didácticas y las secuencias de contenidos*. Barcelona, España: Grao.