



UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER

Escuela de Posgrado

TESIS

USO DIDÁCTICO DE LOS DISPOSITIVOS MÓVILES Y SU
INFLUENCIA EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS
EN EL GRADO 11° DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA
TRICENTENARIO DEL MUNICIPIO DE MEDELLÍN –
COLOMBIA, AÑO 2015

Para optar el grado académico de:
Maestro en Informática Educativa

Presentado por:

LUZ MILENA RENTERIA PALACIOS
WILLIE AYALA AUDIVERTH

Lima - Perú

2017

USO DIDÁCTICO DE LOS DISPOSITIVOS MÓVILES Y SU INFLUENCIA EN EL
APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN EL GRADO 11º DE LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA TRICENTENARIO DEL MUNICIPIO DE MEDELLÍN –
COLOMBIA, AÑO 2015

Línea de investigación
Aplicaciones educativas y recursos telemáticos

Asesor
Dra. Sandra Meza Balvin

DEDICATORIA

A Dios que nos ha dado la vida, la fortaleza y el entendimiento.

A nuestras familias por su apoyo incondicional para terminar este proyecto de investigación y sacarlo adelante.

LUZ MILENA RENTERIA PALACIOS
WILLIE AYALA AUDIVERTH

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a:

Dios por las bendiciones recibidas y la oportunidad brindada de realizar esta maestría.

Nuestras hijas por su comprensión y apoyo en este proceso, a nuestros padres por su apoyo incondicional y colaboración en todo momento.

La Universidad Wiener, que ha hecho posible culminar nuestros estudios de Post Grado, Así como a los profesores de la maestría que nos acompañaron día a día en los procesos de orientación y asesorías, compartiendo constantemente sus conocimientos teóricos - prácticos para poder dar lo mejor de nosotros y sacar este proyecto de investigación adelante; investigación que mejora la educación de nuestra región y el país.

LUZ MILENA RENTERIA PALACIOS
WILLIE AYALA AUDIVERTH

CONTENIDO

DEDICATORIA.....	II
AGRADECIMIENTOS	III
CONTENIDO.....	IV
RESUMEN	XIII
ABSTRACT	XIV
INTRODUCCIÓN	XV
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	XVII
CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
1.1. Descripción de la realidad del problema.....	18
1.2. Identificación y Formulación del Problema	20
1.2.1. Problema general.....	20
1.2.2Problemas específicos	20
1.3. Objetivos de la investigación	20
1.3.1. Objetivo general	20
1.3.2. Objetivos específicos	21
1.4. Justificación.....	
1.5. Limitaciones de la investigación	23
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	24
2.1. Antecedentes de la investigación	24

2.1.1. Antecedentes Internacionales	24
2.1.2. Antecedentes Nacionales	28
2.2. Bases legales de la investigación.....	31
2.2.1. Normas nacionales	31
2.2.2. Normas internacionales.....	37
2.3. Bases teóricas.....	43
2.3.1. Uso didáctico de los dispositivos móviles.....	43
2.3.1.1. Dispositivos móviles.....	42
2.3.1.2. Aprendizaje móvil m-Learning.....	42
2.3.1.3. Dispositivos móviles y su uso en el aula.....	45
2.3.1.4. Aplicaciones móviles.....	49
2.3.1.5. Potencial pedagógico de dispositivos móviles.....	50
2.3.1.5.1. Dispositivos móviles como material didáctico.....	51
2.3.2. Aprendizaje de las matemáticas.....	55
2.3.2.1 El aprendizaje.....	53
2.3.2.1.1. Teoría del aprendizaje.....	54
2.3.2.1.2. Estilo de aprendizaje.....	56
2.3.2.1.2. Estrategia de aprendizaje.....	58
2.3.2.2 Aprendizaje por competencia.....	58
2.3.2.2.1. Saber conceptual.....	60
2.3.2.2.2. Saber procedimental.....	61
2.3.2.2.3. Saber actitudinal.....	62
2.3.2.2.4. Competencias básicas.....	64
2.3.2.2.4.1. Competencia matemáticas.....	65
2.4. Formulación de hipótesis.....	71
2.4.1. Hipótesis General.....	71
2.4.2. Hipótesis Específicas	71
2.5. Operacionalización de Variables e Indicadores.....	72

2.6. Definición De Términos Básicos.....	73
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....	75
3.1. Tipo y nivel de la investigación.....	75
3.2 Diseño de la investigación.....	75
3.3 Población y muestra de la investigación	76
3.4 Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos	77
3.4.1. Descripción de instrumentos.....	78
3.4.2. Validación estadística de instrumentos	78
3.5. Técnicas para el procesamiento de Datos	80
CAPITULO IV. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	81
4.1 Procesamiento de datos: Resultados.....	81
4.2 Prueba de Hipótesis	85
4.3 Discusión de resultados	90
CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	95
Conclusiones.....	95
Otros hallazgos	97
ANEXOS.....	107

LISTAS DE TABLAS

Tabla 1. Análisis fiabilidad dimensión 1.....	81
Tabla 2. Análisis fiabilidad dimensión 2.....	81
Tabla 3. Análisis fiabilidad dimensión 3.....	791
Tabla 4. Resultados generales prueba entrada y salida en las dimensiones conceptual, procedimental y actitudinal.....	81
Tabla 5. Resultados generales prueba entrada y salida dimensión 1. Conceptual.....	82
Tabla 6. Resultados generales obtenidos en la prueba de entrada y de salida dimensión 2 – Procedimental.....	83
Tabla 7. Resultados generales obtenidos en la prueba de entrada y de salida dimensión 3 – Actitudinal.....	84

LISTAS DE FIGURAS

FIGURA 1. Aprendizaje móvil.....	47
FIGURA 2. Uso del celular en el aula.....	50
FIGURA 3. Aplicaciones móviles.....	52
FIGURA 4. Aplicación didáctica a través del dispositivos móviles	55
FIGURA 5. Estilos de aprendizaje	59
FIGURA 6. Estrategia.....	60
FIGURA 7. Estrategias de aprendizaje	61
FIGURA 8. El saber conceptual	6466
FIGURA 9. Saber procedimental.....	665
FIGURA 10. Competencia matemática	702

LISTAS DE GRAFICAS

GRAFICO 1. Resultados generales obtenidos en la prueba de entrada y de salida dimensión 1 – Conceptual.....	83
GRAFICO 2. Resultados generales obtenidos en la prueba de entrada y de salida dimensión 2 – Procedimental	84
GRAFICO 3. Resultados generales obtenidos en la prueba de entrada y de salida dimensión 3 – Actitudinal.....	85

LISTAS DE CUADROS

CUADRO 1. Estilos de aprendizaje	60
CUADRO 2. Relación, ejes temáticos, dimensiones e instrumentos.....	77
CUADRO 3. Población y muestra	76
CUADRO 4. Muestra de la investigación	77

LISTAS DE ANEXOS

ANEXO 1	Matrix de consistencia de la investigacion	1086
ANEXO 2	Operacionalizacion de la variable	111
ANEXO 3	Matriz del instrumento para la recolección de datos.....	113
ANEXO 4	Encuesta.....	117
ANEXO 5	Lista de participante.....	121
ANEXO 6	Unidad de aprendizaje	123
ANEXO 7	Constancia aplicación de programa.....	126
ANEXO 8	Testimonio fotografico.....	127
ANEXO 9	Juicio de experto.....	131
ANEXO 10	Carta consentimiento de padres	137
ANEXO 11	Comunicación de resultados.....	138
ANEXO 12	Data de resultados.....	141

RESUMEN

El propósito de esta investigación fue determinar la influencia del uso didáctico de los dispositivos móviles en el aprendizaje del área de matemáticas en los estudiantes de grado 11º de la institución educativa tricentenario del municipio de Medellín - Colombia en el año 2015. Es una investigación de tipo aplicada, de diseño pre experimental, con un enfoque cuantitativo. Como técnicas e instrumentos de recolección de datos para esta investigación se utilizaron el cuestionario y la observación personal – directa, el tamaño del grupo muestra con el que se trabajó fue de 70 estudiantes de secundaria y se usó la prueba de Wilcoxon para el contraste de las hipótesis.

En esta investigación se concluyó a partir de los resultados que el uso didáctico de los dispositivos móviles influyó en el aprendizaje del área de matemáticas en los estudiantes de grado 11º de la institución educativa tricentenario del municipio de Medellín - Colombia en el año 2015 (valor de $Z = - 6,950$ y valor de $p = 0,000$), evidenciando mejorías en los procesos de aprendizaje de conceptos, aplicación de concepto y la parte actitudinal.

Palabras claves: dispositivos móviles, aprendizaje de las matemáticas

ABSTRACT

The purpose of this research was to determine the influence didactic use of mobile devices in learning area mathematics student's 11th grade of the school tercentenary of the municipality of Medellin - Colombia in 2015. It is a research applied type, of pre experimental design, with a quantitative approach. The techniques and instruments used for data collection for this research were questionnaire and personal observation –directly, sample size group with which he worked was 70 high school students; and the Wilcoxon test was used for the contrast of the hypotheses.

In this study, it was concluded from the results the educational use of mobile devices influenced learning area mathematics student's 11th grade of the school tercentenary of the municipality of Medellin - Colombia in 2015 (value of $Z = -6,950$ and value of $p = 0,000$), showing improvements in learning processes of concepts, application concept and attitudinal part.

Keywords: mobile devices, learning mathematics

INTRODUCCIÓN

El uso y el gusto de los jóvenes por los dispositivos móviles es una realidad que no se puede desconocer en la actualidad, en la presente investigación se indaga sobre la utilidad que los jóvenes dan a estos dispositivos sobre todo en el ámbito escolar, el salón de clases, e indagar cuales son los usos didácticos y las ventajas que estos pueden ofrecer en el aprendizaje de las matemáticas.

Capítulo I: “Se presenta el planteamiento del problema describiendo la situación que se investiga, cuyo problema general es ¿Cómo influye el uso didáctico de los dispositivos móviles en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de grado 11º de la institución educativa tricentenario del municipio de Medellín-Colombia en el año 2015?, los objetivos generales y específicos, donde se plantea investigar la influencia de estos dispositivos en los aprendizajes conceptual, el aprendizaje procedimental y el proceso actitudinal, en este capítulo encontramos de igual manera la justificación y las limitaciones presentada en la investigación”.

Capitulo II: “hace referencia al marco teórico, contiene los antecedentes locales, nacionales e internacionales donde se presentan diferentes investigaciones realizadas sobre ere el tema de estudio y teorías que sustentan la investigación.

Capitulo III: “Metodología de la investigación, expone el método, diseño y estilo de investigación realizado, se da a conocer las características de la población y el tamaño de la muestra, de igual manera en este capítulo se exponen las técnicas e instrumentos de análisis y recolección de información utilizados en la investigación, como técnica de recolección de datos se emplea la encuesta y la observación directa debido al contacto que se tiene con el objeto para este caso los estudiantes de la Institución Educativa Tricentenario de Medellín Colombia ”.

Capitulo IV: “En este capítulo se presenta los diferentes resultados obtenidos en la investigación se presentan las tablas y gráficos donde se resume la información obtenida en la aplicación de las diferentes instrumentos y la experimentación así como la discusión de estos resultados.

Capítulo V: “En este capítulo se presentan las conclusiones del trabajo presentado y se plantean recomendaciones en base a lo hallado y concluido en la investigación.

DECLARATORIA DE AUTENCICIDAD

Quienes suscriben, Willie Ayala Audiverth, Carnet estudiantil número 2013900535; y Cedula de ciudadanía Número 11.802.849 y Luz Milena Rentería Palacios, Carné estudiantil número 2013900536; y Cedula de ciudadanía Número 26.290.668; declaramos que la presente Tesis: “USO DIDÁCTICO DE LOS DISPOSITIVOS MÓVILES Y SU INFLUENCIA EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN EL GRADO 11º DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA TRICENTENARIO DEL MUNICIPIO DE MEDELLÍN – COLOMBIA, AÑO 2015.” ha sido realizada por nosotros, utilizando y aplicando la literatura científica referente al tema, precisando la bibliografía mediante las referencias bibliográficas que se consignan al final del trabajo de investigación. En consecuencia, los datos y el contenido, para los efectos legales y académicos que se desprenden de la tesis son y serán de nuestra entera responsabilidad.


Luz Milena Rentería P

CC: 26290668


Willie Ayala A

CC: 11802849

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD DEL PROBLEMA

En base a la revisión bibliográfica, se tiene que los jóvenes aprenden de forma más rápida a través del uso de la tecnología, por tanto, hoy día son estos quienes mejor se están adaptando al uso de las nuevas TIC, de manera que se han convertido en los principales agentes de penetración de las tecnologías y dispositivos electrónicos en sus correspondientes hogares y familias. Las generaciones más jóvenes están impulsando y condicionando la adquisición de los últimos medios tecnológicos en sus núcleos familiares, estamos hablando de una generación digital, cibernauta, multimedia, nativos digitales, etc.

Pero dichas potencialidades están generando la existencia de una brecha entre las poblaciones que tienen acceso a dicha tecnología y entre los que no lo tienen; es decir, este dominio tecnológico no está siendo aprovechado por los jóvenes, por el contrario, está convirtiéndose en un problema para las instituciones y docentes. Por ejemplo, los dispositivos móviles, entre ellos el más común el celular, se ha convertido en un problema en los salones de clase, a tal punto que se establece en los manuales de convivencia, la prohibición de sacar o utilizar estos en el aula durante el desarrollo de las clases, debido a que los estudiantes se distraen con la manipulación insistente de este aparato, lo que genera constantes llamados de atención por parte del docente, pérdida de tiempo, desconcentración en el estudiante y en sus compañeros, pérdida del ritmo de

clase, también repercute de forma negativa en el rendimiento académico de estos, entre otros aspectos. La institución Educativa Tricentenario no es ajena a esta realidad lo que se refleja por las constantes quejas de los docentes en las reuniones académicas.

Consideramos que la prohibición o la retención de estos dispositivos por parte de las instituciones educativas no es la solución más adecuada; teniendo en cuenta que los dispositivos móviles son elementos tecnológicos imprescindibles en la cotidianidad de los jóvenes. Por tanto, esta investigación pretende demostrar cómo influye el uso didáctico de los dispositivos móviles en el aprendizaje del área de matemáticas, área que históricamente ha sido el dolor de cabeza de muchos estudiantes, siendo una de las áreas de estudio con más bajos resultados en las pruebas censales. Ejemplo de ello fueron los resultados de Colombia en esta área en las pruebas PISA 2014, ocupó el último lugar con un promedio de 379 puntos, de la tabla de países evaluados.

En base a lo expuesto, se precisan las siguientes preguntas ¿Están los dispositivos móviles aportando conocimientos y enseñanzas a nuestros estudiantes para enfrentar los retos y desafíos de la sociedad moderna?, ¿Cómo influye el uso didáctico de los dispositivos móviles en el aprendizaje de conceptos en el área de matemáticas?, ¿Cómo influye el uso didáctico de los dispositivos móviles en la aplicación de conceptos en el área de matemáticas?, ¿Cómo influye el uso didáctico de los dispositivos móviles en el proceso actitudinal en el área de matemáticas? Estos son interrogantes que se deben abordar en las instituciones educativas con el fin de buscar una mediación e inclusión de estos elementos tecnológicos al currículo, ya que no se puede desconocer que hacen parte vital de la vida de los jóvenes y de su entorno social.

1.2 IDENTIFICACIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1 Problema general

¿Cómo influye el uso didáctico de los dispositivos móviles en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de grado 11º de la institución educativa tricentenario del municipio de Medellín- Colombia en el año 2015?

1.2.2 Problemas específicos

1- ¿Cómo influye el uso didáctico de los dispositivos móviles en el aprendizaje conceptual de las matemáticas en los estudiantes de grado 11º de la institución educativa tricentenario del municipio de Medellín - Colombia en el año 2015?

2- ¿Cómo influye el uso didáctico de los dispositivos móviles en el aprendizaje procedimental de las matemáticas en los estudiantes de grado 11º de la institución educativa tricentenario del municipio de Medellín - Colombia en el año 2015?

3- ¿Cómo influye del uso didáctico de los dispositivos móviles en el proceso actitudinal en el área de matemáticas en los estudiantes de grado 11º de la institución educativa tricentenario del municipio de Medellín - Colombia en el año 2015?

1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1 Objetivo general

Comprobar de qué manera influye el uso didáctico de los dispositivos móviles en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de grado 11º de la institución educativa tricentenario del municipio de Medellín - Colombia en el año 2015.

1.3.2 Objetivos específicos

1- Comprobar de qué manera influye el uso didáctico de los dispositivos móviles en el aprendizaje conceptual de las matemáticas en los estudiantes de grado 11^o de la institución educativa tricentenario del municipio de Medellín- Colombia en el año 2015.

2- Comprobar la influencia del uso didáctico de los dispositivos móviles en el aprendizaje procedimental de las matemáticas en los estudiantes de grado 11^o de la institución educativa tricentenario del municipio de Medellín - Colombia en el año 2015.

3- Comprobar la influencia del uso didáctico de los dispositivos móviles en el proceso actitudinal de las matemáticas en los estudiantes de grado 11^o de la institución educativa tricentenario del municipio de Medellín - Colombia en el año 2015.

1.4 JUSTIFICACIÓN

Los dispositivos móviles hacen parte de las nuevas tecnologías, herramientas de gran utilidad en la sociedad actual estas, están presentes en todos los sistemas sociales; el sistema educativo no escapa a su influencia, el cual ve en las TIC una forma de mejorar los procesos de aprendizaje y desarrollar en los educandos competencias que les permitan incorporarse exitosamente en su contexto, a nivel personal, profesional y cultural, y afrontar la exigencia de un mundo cada vez más competitivo y globalizado.

La presente investigación pretende comprobar de qué manera influye el uso didáctico de los dispositivos móviles en el aprendizaje del área de matemáticas en los estudiantes y planear estrategia que permitan al estudiante descubrir el gran

potencial que estas herramientas pueden brindar en su desarrollo intelectual y formativo. Esta investigación busca brindar estrategias a las instituciones educativas sobre todo, aquellas instituciones educativas que cuentan con pocos recursos tecnológicos, pero que sus estudiantes cuentan con equipos como celulares, tabletas, entre otros, a utilizar estos dispositivos en beneficio de sus propios dueños; mostrándoles nuevas formas de aprender y desarrollar habilidades, competencias personales, sociales, informáticas que los preparen para enfrentar los retos de la sociedad actual.

Se tiene que el campo educativo es un sector tradicionalmente poco dado a novedades y cambios. En relación con esto, se afirma que la escuela no es precisamente un ambiente en el que los dispositivos en el sentido de manejo de artefactos, tenga un papel relevante para las tareas que allí se realizan. De hecho, los educadores, por lo habitual, salvo unas excepciones, se han mostrado bastante reacios a incorporar novedades en su estilo de hacer las cosas. De este modo, en las ocasiones en las que la tecnología ha entrado en las instituciones escolares, lo ha hecho con mucha timidez y casi sin alterar la esencia que caracteriza los procesos educación tradicional. Pero la revolución tecnológica que acontece hoy en día, ejercerá sus influencias sobre la educación formal de diferentes maneras, en un momento u otro. La sociedad del conocimiento y la información nos llaman hacer parte de ella y como docentes no podemos desconocer este llamado y debemos hacer frente a las exigencias que a nivel educativo estas nos exigen para con nuestros estudiantes como para con nosotros mismos.

Por tanto, se debe formar en la sociedad del conocimiento haciendo de la investigación una herramienta que arroje respuestas a los problemas que se presentan en el aula de clases y mayormente el área de las matemáticas.

1.5 LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

Una de las limitaciones de la investigación radica en la activación de la red inalámbrica para la aplicación de actividades; para lo cual se solicitó permiso a la directiva para el uso de la red inalámbrica de la institución.

En cuanto a la financiación del proyecto, esta depende exclusivamente del investigador, ya que no se encuentra patrocinio por parte de la entidad educativa. La principal limitación se logró superar, puesto que la aplicación de instrumentos de recolección de datos, se logró conseguir el permiso de las directivas y el apoyo del cuerpo docente.

Otra de las limitaciones es la organización del trabajo dentro de la jornada escolar, ya que el desarrollo de la investigación se hizo entre la misma, coincidiendo con algunos eventos culturales y deportivos. Por lo que había que modificar los horarios de clases, de la misma manera modificar la planeación de diferentes etapas del proyecto. Debido a esto se extendió el tiempo de la investigación.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1 Antecedentes Internacionales

Hidalgo, B. (2011). Publicó en su investigación titulada *“El uso de los dispositivos móviles para desarrollar las destrezas lingüísticas en el idioma inglés en la Universidad Técnica de Ambato en la carrera de Inglés de los estudiantes de octavo semestre en el periodo marzo-agosto 2010”*, cuyo objetivo fue establecer que tipos de dispositivos móviles mejorará las destrezas lingüísticas del idioma inglés de los estudiantes del octavo semestre, para la cual utilizó un enfoque cuali-cuantitativo, utilizando el nivel de investigación de tipo exploratorio; para la cual seleccionó una muestra de 90 individuos, conformada por 20 docentes y 70 estudiantes; donde aplicó como instrumentos la encuesta, la observación y la entrevista.

La investigadora Hidalgo, concluye que la adquisición de las herramientas tecnológicas ya está a nuestro alcance y estos son usados en su mayoría para el estudio, y que el dispositivo móvil más optado es el teléfono celular; puesto que mejorará el rendimiento académico de los estudiantes. Además, utilizar los dispositivos móviles en el proceso enseñanza – aprendizaje, le da la posibilidad a los docentes de dedicar más tiempo a estimular a los estudiantes, atenderlos en forma más individualizada, a orientar sus dudas y a la investigación; no solo están

inmersos los estudiantes en aprender más, sino los docentes a buscar nuevas estrategias metodológicas para que sus clases sean más optimizadas.

Hidalgo, recomienda a todos los docentes en buscar nuevas estrategias que involucren los dispositivos móviles, ya que ayudarán a investigar, analizar y a desarrollar actitudes de crítica y toma de decisiones dentro del proceso enseñanza-aprendizaje, esto beneficiara a la educación y aún más a los estudiantes. La investigadora manifiesta que es necesario que la comunidad educativa esté dispuesta a usar estos dispositivos móviles para fomentar el desarrollo de la educación y sobre todo para estar actualizados y acorde con la tecnología.

Arcos, L., (2013). Realizó la investigación titulada: *“El uso del celular y su influencia en el aprendizaje de las estudiantes de décimo grado paralelo “A” y “B” de la educación general básica del instituto tecnológico superior Baños del cantón de la provincia de Tungurahua”*. En la universidad técnica de Ambato, para la facultad de ciencias Humanas y de la educación en la carrera de: educación básica, para optar al título de Licenciado en Ciencias de la Educación. (Ecuador).

La investigación tuvo como objetivo general: determinar la incidencia del uso del celular en el aprendizaje de los estudiantes de décimo grado, paralelo “A” y “B” de la educación general básica del instituto tecnológico superior Baños del cantón de la provincia de Tungurahua, esta investigación inicia con el método exploratorio porque en la contextualización y análisis se realizó observaciones directas del problema, pasando al nivel descriptivo, que permitió abordar tema de interés social y llegando al nivel de estudio correlacional, midiendo el grado de relación que existe entre las variables. La cual se utilizó el enfoque cuali-cuantitativo, seleccionando una población de 90 individuos, conformada por 72 estudiantes y 18 docentes; realizando un trabajo de campo, utilizando como instrumentos la observación, la entrevista y la encuesta, como instrumento de recolección de información.

El investigador llegó a las siguientes conclusiones:

1. Un alto porcentaje de estudiantes usa el celular en el aula. Lo cual repercute en su aprendizaje, ocasionando distracción y evasión de las clases provocando escasa receptividad de los contenidos y perjudicando su rendimiento académico.
2. En el aula de clase el uso del celular interfiere en el aprendizaje por la constante distracción de los jóvenes, además de constituir, en algunos casos, un instrumento moderno para copiarse en los exámenes.
3. La entidad no cuenta con una guía de campaña que sensibilice sobre el uso del celular para mejorar el aprendizaje en los estudiantes.

Algunas de las recomendaciones que el investigador hace, es: implementar estrategias para mejorar el uso del celular y que se debería pensar, analizar y meditar que hay miles de maneras para hacer buen uso de él; el investigador propone “dejemos que pase de un centro de distracción a un apoyo, una herramienta donde los beneficiarios seremos nosotros mismos y donde sea un medio explotado como un gran apoyo para el proceso de la educación”.

Quintero, Y. (2013). En su investigación titulada *“Las nuevas tecnologías al servicio de la docencia: El blog y Google drive en la Institución Educativa Técnico Manuel Briceño”* cuyo objetivos es diseñar e implementar estrategias para el uso del blog y de la herramienta colaborativa Google drive, como un medio para dinamizar las actividades prácticas a desarrollar en las áreas básicas del conocimiento, con ayuda de los diferentes instrumentos de M-Learning, en los estudiantes de Educación Básica primaria. Para lo cual, se seleccionó una muestra de 10 estudiantes, aplicando como instrumento la encuesta.

La investigadora concluye en esta investigación que los estudiantes de los grados tercero, cuarto y quinto de la I.E Técnico Manuel Briceño, Sede Media Luna, cambiaron su actitud de pereza, monotonía y desanimo en el desarrollo de las actividades prácticas y de aplicación correspondientes a las básicas del plan de estudio, gracias a que en el hogar encuentran más apoyo por parte de los padres, animándolos en el desarrollo de las diferentes actividades; teniendo como base el uso de diferentes herramientas de M-Learning y variedad de software educativos.

A demás que los estudiantes desarrollan de forma dinámica, divertida y rápidamente diferentes actividades educativas que van a ser de gran utilidad para el fortalecimiento de su nivel social e intelectual.

Giulia, S. (2013). Publicó un artículo titulado: “*Teléfonos celulares: ¿un nuevo aliado en el aula?*”, cuyo objetivo de este Artículo publicado en la página del Ministerio de Educación de Argentina fue, dar una mirada crítica sobre la realidad del uso de los celulares en las alúas, el articulo menciona como los intentos de prohibición del uso del celular en las aulas de clase suele fracasar, dados los usos y apropiaciones culturales de los jóvenes y porque la propia sociedad de la información en la que vivimos, los incluye.

También muestra una entrevista ofrecida a educ.ar en 2009, por el especialista en educación y TIC Nicolás Burbules donde este expresó su opinión sobre la relación de los alumnos con sus intereses y los cambios detectados en las escuelas a partir de la incorporación de las TIC. Burbules, invita a los docentes a que se involucren en la cultura de las NTICs, para crear, compartir, colaborar y producir nuevos conocimientos y nuevos recursos; Burbules, piensa que esta sería la forma de terminar con la resistencia o la distracción de los estudiantes en el aula de clase.

El articulo expresa que según datos estadísticos existen en Argentina 58 millones de celulares indicando que existen más celulares que personas en el país.

El celular forma parte del conjunto de las TIC que están integrándose en las aulas de manera significativa. Así como un día apareció la calculadora, y luego los laboratorios de informática; hoy, hay netbooks y los celulares en las escuelas que estimulan el trabajo colaborativo y cooperativo, a través de los diferentes tipos de chats y mensajes que los celulares proveen.

2.1.2 Antecedentes Nacionales

García, O. (2014). En su investigación de tesis titulada *“Uso pedagógico del celular en el aula” cuyo objetivo fue diseñar estrategias didácticas para incorporar el celular a las aulas de clase como apoyo para motivar a los estudiantes hacia el conocimiento*”. Para lo cual, se desarrolló la metodología exploratoria y descriptiva, cuya muestra es de 613 individuos, conformada por 595 estudiantes de los grados 6º a 11º y 18 docentes; aplicando como instrumentos la encuesta, y la entrevista. El investigador a través de su trabajo llega a las siguientes conclusiones.

1. Sugiere el desarrollo de los nuevos procesos de interacción social entre estudiantes, entre docentes, y entre estudiantes y docentes por medio del uso de Smartphone. Estos procesos se llevan a cabo principalmente llamadas de voz, mensajería, correo electrónico y redes sociales y se relacionan con sus actividades académicas (acuerdos, organización, informes, aclaraciones, asesorías, retroalimentación y trabajo en equipo). A su vez, se aprecian nuevas formas de interactividad con fuentes de información, determinadas por acceso inmediato, espontáneo y ubicuo de los Smartphone. En el manejo de medios (fotos, videos, música), en un contexto de movilidad constante que genera nuevas maneras de acceder, manipular y generar información entre la comunidad académica.

2. Uno de los usos cotidiano más difundidos de los Smartphone es el reproductor de música, los estudiantes afirman que ésta los relaja y al estar relajados sienten más disposición para las actividades escolares. Lo anterior, lo confirman varios estudiantes que sostienen que uno de los usos cotidiano más difundidos de la música es la regulación de los estados de ánimo. La música puede ayudar a deshacer bloqueos emocionales concretos y resolver conflictos.

Algunas de las recomendaciones que hace el investigador es implementar un programa de capacitación continua para los docentes en el uso adecuado de tecnologías de la información u comunicación en educación y su incorporación al proceso de enseñanza enfocado al aprovechamiento de los teléfonos celulares para realizar actividades como:

- Programación de tareas, con plazos y recordatorios de cumplimientos

- Uso de recursos audibles (audiolibros)
- Colecciones multimedia de excursiones y giras
- Creación de redes de conocimientos específicos, entre otras.
- Generar e implementar políticas públicas que promuevan el uso pedagógico del celular como herramienta de apoyo en el aula de clases.

Estrada, E. (2014). En su investigación titulada *“Factores que contribuyen y dificultan el desarrollo de la enseñanza aprendizaje mediada por dispositivos móviles en Instituciones de Educación Superior en Colombia”* cuyo objetivo fue indicar los factores que facilitan el desarrollo de la enseñanza aprendizaje mediada por dispositivos móviles en instituciones de educación superior en Colombia, para lo cual seleccionó una muestra de 176 docentes universitarios de las diferentes regiones de Colombia, con una investigación de tipo descriptivo, aplicando como instrumentos de investigación la encuesta y la entrevista.

El investigador concluyó que se evidencia la necesidad de capacitaciones en temas que van desde el conocer la integración de los dispositivos móviles al currículo hasta el manejo de aplicaciones y del manejo de esta tecnología en general. Y también incluir el aprendizaje móvil, no es solo necesario la infraestructura, también es necesario incorporar políticas que apoye el uso de los dispositivos móviles en las diferentes actividades académicas.

Esta investigación *“Factores que contribuyen y dificultan el desarrollo de la enseñanza aprendizaje mediada por dispositivos móviles en Instituciones de Educación Superior en Colombia”* está relacionada con *“Uso didáctico de los dispositivos móviles en el aprendizaje del área de matemáticas en los estudiantes de grado 11º de la institución educativa tricentenario del municipio de Medellín-Colombia en el año 2015”*. Porque ambas tratan de la implementación e incorporación de los dispositivos móviles en el currículo académico, como herramientas mediadoras entre el conocimiento y el estudiante, para obtener mejores resultados académicos en los estudiantes.

Muñoz, J. (2012). En su investigación de tesis titulada: “*Apropiación, Uso y Aplicación de las TIC en los procesos Pedagógicos que dirigen los Docentes de la Institución Educativa Núcleo Escolar Rural Corinto*”. Cuyo objetivo fue implementar estrategias para lograr la apropiación, uso y aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) por parte de los docentes de la Institución Educativa Núcleo Escolar Rural Corinto, localizada en el municipio de Corinto, departamento del Cauca, para lo cual selecciono una muestra de 21 docentes de primaria, cuyo instrumento utilizado fue la encuesta.

El estudio de esta investigación se trató de evidenciar ¿Cómo lograr la apropiación, uso y aplicación de las TIC en los procesos pedagógicos de los docentes de la Institución Educativa Núcleo Escolar Rural Corinto? ¿Cómo diseñar e implementar un aplicativo utilizando un WEB 2.0 para fortalecer el conocimiento en herramientas ofimáticas? ¿Qué obstáculos presentan los docentes de la Institución Educativa Núcleo Escolar Rural Corinto en el uso y apropiación de las TIC en su quehacer docente? Además de lo anterior los docentes manifestaban una actitud pasiva y negligente hacia las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Efectivamente se demostró que con las asesorías constantes, capacitación, aplicación, implementación y administración del aplicativo WEB 2.0, los docentes muestran una actitud favorable frente a los nuevos desafíos e implementación de herramientas didácticas en el aula. Por lo tanto, el investigador concluye que:

1. El diseño, la implementación y administración del aplicativo WEB 2.0, mejora el uso, apropiación y fortalecimiento en la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC).
2. Los docentes mejoran su actitud frente al manejo de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC).
3. Con la utilización de las TIC, se mejora y se cualifica el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes.

2.2 BASES LEGALES DE LA INVESTIGACIÓN

2.2.1 Normas nacionales

El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia, según la Ley 1341 o Ley de TIC, es la entidad que se encarga de diseñar, adoptar y promover las políticas, planes, programas y proyectos del sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. En su misión el ministerio TIC

Dentro de sus funciones está incrementar y facilitar el acceso de todos los habitantes del territorio nacional a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y a sus beneficios. En su misión el ministerio TIC, promueve el acceso, uso efectivo y apropiación masivo de las TIC, a través de políticas y programas, para mejorar la calidad de vida de cada colombiano y el incremento sostenible del desarrollo del país. Los objetivos del ministerio de tecnologías y la información y las comunicaciones, conforme lo dispuesto por el artículo 17 de la ley 1341 de 2009 son:

1. Diseñar, formular, adoptar y promover las políticas, planes, programas y proyectos del sector de tecnologías de la información y las comunicaciones, en correspondencia con la constitución política y la ley, con el fin de contribuir al desarrollo económico, social y político de la nación y elevar el bienestar de los colombianos.
2. Promover el uso y apropiación de las tecnologías de la información y las comunicaciones entre los ciudadanos, las empresas, el gobierno y demás instancias nacionales como soporte del desarrollo social, económico y político de la nación.
3. Impulsar el desarrollo y fortalecimiento el sector de tecnologías de la información y las comunicaciones, promover la investigación e innovación, buscando su competitividad y avance tecnológico conforme al entorno nacional e internacional.

4. Definir la política y ejercer la gestión, planeación y administración del espectro radioeléctrico y de los servicios postales y relacionados, con excepción de lo que expresamente determine la ley.

- Ley 115 de febrero 8 de 1994.

Artículo 1o. Objeto de la ley. La educación es un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes. La presente Ley señala las normas generales para regular el Servicio Público de la Educación que cumple una función social acorde con las necesidades e intereses de las personas, de la familia y de la sociedad. Se fundamenta en los principios de la Constitución Política sobre el derecho a la educación que tiene toda persona, en las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra y en su carácter de servicio público.

ARTICULO 5o. Fines de la educación. De conformidad con el artículo 67 de la Constitución Política, la educación se desarrollará atendiendo a los siguientes fines: Para nuestro interés los fines. 5, 7,9, 11, y 13

5. La adquisición y generación de los conocimientos científicos y técnicos más avanzados, humanísticos, históricos, sociales, geográficos y estéticos, mediante la apropiación de hábitos intelectuales adecuados para el desarrollo del saber.

7. El acceso al conocimiento, la ciencia, la técnica y demás bienes y valores de la cultura, el fomento de la investigación y el estímulo a la creación artística en sus diferentes manifestaciones.

9. El desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico nacional, orientado con prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de la vida de la población, a la participación en la búsqueda

de alternativas de solución a los problemas y al progreso social y económico del país.

11. La formación en la práctica del trabajo, mediante los conocimientos técnicos y habilidades, así como en la valoración del mismo como fundamento del desarrollo individual y social.

13. La promoción en la persona y en la sociedad de la capacidad para crear, investigar, adoptar la tecnología que se requiere en los procesos de desarrollo del país y le permita al educando ingresar al sector productivo.

- La Resolución No. 2343 de 1996.

Establece reguladores del currículo a tenor de los fines y objetivos de la educación. Estos indicadores constituyen una versión de estándares curriculares por grupos de grados para los niveles de preescolar, básica y media académica y para las áreas comunes de la media técnica. Esta norma es resultado de un trabajo participativo entre especialistas de las áreas del conocimiento y de los diversos campos de formación humana. Lleva la firma del Ministro de Educación.

- Estándares educativos en Colombia.

El Ministerio de Educación nacional ha establecido los estándares básicos de competencias los cuales constituyen uno de los parámetros de lo que todo niño, niña y joven debe saber y saber hacer para lograr el nivel de calidad esperado a su paso por el sistema educativo y la evaluación externa e interna. Es el instrumento por excelencia para saber qué tan lejos o tan cerca se está de alcanzar la calidad establecida con los estándares.

El MEN (Ministerio de Educación Nacional) define desde estos principios la importancia de los estándares:

Mejorar la educación requiere que todos los niños y niñas puedan aprender con niveles muy altos de logros o resultados.

Necesidad de garantizar la equidad: que todos los estudiantes aprendan lo que tienen que aprender, con alto nivel de calidad.

Democratización de la educación. Los estándares permiten que todos sepan hacia dónde dirigir sus esfuerzos y facilita el proceso de rendición de cuentas sobre los resultados alcanzados.

En últimas, el MEN propone estos estándares en el siguiente esquema de propósitos generales.

Como punto de partida para que las instituciones escolares, municipios, localidades y regiones definan su propio marco de trabajo curricular.

Asegurar que todas las escuelas ofrezcan educación similar y de alta calidad, lo que permite la igualdad de oportunidades educativas para todos los estudiantes.

Especifica los requisitos para la promoción a grados y niveles, así como para la graduación a la finalización de la educación básica o media.

- Estándares de matemáticas.

De acuerdo con los Lineamientos Curriculares de Matemáticas, el currículo a todo lo largo de la educación básica y media se compone de los siguientes elementos: pensamiento numérico y sistemas numéricos; pensamiento espacial y sistemas geométricos; pensamiento métrico y sistemas de medidas; pensamiento aleatorio y sistemas de datos; pensamiento variacional, sistemas algebraicos y analíticos; y procesos matemáticos. Los estándares se aplican para cada uno de los elementos enunciados.

- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, según la Ley 1341 o Ley de TIC, es la entidad que se encarga de diseñar, adoptar y promover las políticas, planes, programas y proyectos del sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

Dentro de sus funciones está incrementar y facilitar el acceso de todos los habitantes del territorio nacional a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y a sus beneficios.

Los objetivos del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, conforme lo dispuesto por el artículo 17 de la Ley 1341 de 2009 son:

1. Diseñar, formular, adoptar y promover las políticas, planes, programas y proyectos del Sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, en correspondencia con la Constitución Política y la ley, con el fin de contribuir al desarrollo económico, social y político de la Nación y elevar el bienestar de los colombianos.
2. Promover el uso y apropiación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones entre los ciudadanos, las empresas, el Gobierno y demás instancias nacionales como soporte del desarrollo social, económico y político de la Nación.
3. Impulsar el desarrollo y fortalecimiento del Sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, promover la investigación e innovación, buscando su competitividad y avance tecnológico conforme al entorno nacional e internacional.
4. Definir la política y ejercer la gestión, planeación y administración del espectro radioeléctrico y de los servicios postales y relacionados, con excepción de lo que expresamente determine la ley.

Funciones del Ministerio. Algunas de las funciones del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, además de las que determina la

Constitución Política y la ley, conforme lo dispuesto por el artículo 18 de la Ley 1341 de 2009, son:

1. Definir, formular, adoptar y promover las políticas, planes, programas y proyectos del Sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, que faciliten el acceso y uso de todos los habitantes del territorio nacional a las tecnologías de la información y las comunicaciones y coordinar su implementación.

2. Apoyar al Estado en el acceso y uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones para facilitar y optimizar la gestión de los organismos gubernamentales y la contratación administrativa transparente y eficiente y prestar mejores servicios a los ciudadanos.

3. Apoyar al Estado en la formulación de los lineamientos generales para la difusión de la información que generen los Ministerios, Departamentos Administrativos y Establecimientos Públicos y efectuar las recomendaciones que considere indicadas para lograr que esta sea en forma ágil y oportuna.

4. Diseñar y desarrollar estrategias masivas que expliquen a los ciudadanos las utilidades y potencialidades de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

5. Promover el establecimiento de una cultura de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el país, a través de programas y proyectos que favorezcan la apropiación y masificación de las tecnologías, con instrumentos que faciliten el bienestar y el desarrollo personal y social.

6. Coordinar con los actores involucrados, el avance de los ejes verticales y transversales de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y el plan nacional correspondiente, brindando apoyo y asesoría a nivel territorial.

7. Gestionar, en coordinación con la Agencia Presidencial de Cooperación Internacional de Colombia, APC - COLOMBIA, la cooperación internacional en

apoyo al desarrollo del Sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en Colombia.

8. Asignar, gestionar y controlar el espectro radioeléctrico de acuerdo con lo establecido en la ley, con el fin de fomentar la competencia, el pluralismo informativo y el acceso no discriminatorio y evitar prácticas monopolísticas, sin perjuicio de las funciones que sobre los servicios de televisión estén asignados a otras entidades.

9. Administrar el régimen de contraprestaciones y otras actuaciones administrativas que comporten el pago de derechos, mediante el desarrollo de las operaciones de liquidación, cobro y recaudo, de conformidad con la legislación vigente.

10. Ejercer la representación internacional de Colombia en el campo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, especialmente ante los organismos internacionales del Sector, en coordinación con el Ministerio de Relaciones Exteriores y bajo la dirección del Presidente de la República.

2.2.2 Normas internacionales

UNESCO. *Directrices para las políticas de aprendizaje móvil (DPMA)*, Paris Francia, (2013). El objetivo del conjunto de directrices formuladas por la UNESCO es ayudar a los encargados de formular políticas a entender mejor en qué consiste el aprendizaje móvil y cómo pueden aprovecharse sus ventajas singulares para impulsar los avances hacia la educación para todos, para la UNESCO los dispositivos móviles son una herramienta enriquecedora del aprendizaje en diferentes contextos, siendo la modalidad de TIC más usadas en la tierra. Los teléfonos móviles y las Tabletas son usados por docentes y educandos en todo el mundo para acceder a información, simplificar la administración, para acceder a recursos pedagógicos, conectarse con otras personas o crear contenidos, tanto dentro como fuera del aula, facilitando el aprendizaje de una forma innovadora.

Ventajas singulares del aprendizaje móvil: en su artículo la UNESCO, establece 13 ventajas del aprendizaje móvil, éstas son:

- Mayor alcance e igualdad de oportunidades en la educación.
- Facilidad para el aprendizaje personalizado.
- Respuesta y evaluación inmediata
- Aprendizaje en cualquier momento y lugar.
- Empleo productivo del tiempo pasado en el aula.
- Creación de nuevas comunidades de educandos.
- Apoyo al aprendizaje en lugares concretos.
- Mejora el aprendizaje continuo.
- Vínculo entre educación formal y no formal.
- Mínimos trastornos para el aprendizaje en las zonas de conflicto y desastre.
- Apoyo a los educandos con discapacidad.
- Mejora la comunicación y la administración.
- Máxima eficacia en función de los costos.

Para hacer efectivas las ventajas singulares que ofrece el aprendizaje móvil, la UNESCO recomienda que los encargados de formular políticas adopten las siguientes medidas.

- Crear políticas relacionadas con el aprendizaje móvil o actualizar las ya existentes.

Medidas recomendadas.

Examinar el potencial singular y los retos que presenta la tecnología móvil para la educación y, cuando corresponda, incorporar las conclusiones extraídas a las políticas relativas a las TIC en la educación.

No prohibir de manera general los dispositivos móviles. Las prohibiciones universales, a menos que se apliquen a motivos bien fundados, son instrumentos contundentes que normalmente obstaculizan las oportunidades educativas e inhiben las innovaciones en la enseñanza y el aprendizaje.

Ofrecer asesoramiento sobre la forma de combinar nuevas inversiones en tecnologías con inversiones e iniciativas existentes en materia de educación.

- Capacitar a los docentes para que impulsen el aprendizaje mediante tecnologías móviles.

Medidas recomendadas.

Dar prioridad al desarrollo de profesional de los docentes. El éxito del aprendizaje móvil depende de la capacidad de los profesores para sacar el máximo partido de las ventajas pedagógicas que ofrecen los dispositivos móviles.

Proporcionar la capacitación técnica y pedagógica necesaria a los docentes al introducir soluciones y oportunidades de aprendizaje móvil. Muchos saben utilizar los dispositivos móviles, pero otros muchos no; además, a medida que los dispositivos van adquiriendo más versatilidad y complejidad también se vuelven más difíciles de utilizar.

Alentar a los centros de capacitación docente a que incorporen el aprendizaje móvil a sus programas y planes de estudio.

Ofrecer a los educadores oportunidades para que compartan estrategias a fin de integrar eficazmente la tecnología en instituciones con recursos y necesidades similares.

- Propiciar apoyo y capacitación a los docentes mediante tecnologías móviles

Medidas recomendadas
Velar porque. En la medida de la posible. Los docentes puedan acceder a programas y planes de estudio, recursos pedagógicos y planes de clase a través de los dispositivos móviles.

Explorar la viabilidad de ofrecer posibilidades de desarrollo profesional y capacitación de docentes mediante las tecnologías móvil.

- Crear contenidos pedagógicos para utilizarlos en dispositivos móviles y optimizar los ya existentes.

Medidas recomendadas.

Garantizar la facilidad de acceso a los recursos y contenidos pedagógicos, incluidos los depósitos de archivos en línea, desde dispositivos móviles.

Apoyar la apertura de las licencias de los contenidos móviles para facilitar un uso y adaptación lo más amplio posible. Para lograr este fin se puede apoyar la utilización de recursos educativos abiertos.

Crear incentivos para los encargados de la elaboración de programas de estudio y contenidos específicos para dispositivos móviles.

Alentar la creación de contenidos móviles pertinentes para grupos locales y accesibles en lenguas locales.

Propugnar la elaboración de normas que hagan accesibles los equipos, los programas y los contenidos móviles a grupos diversos de educandos, incluidos los alumnos con discapacidad.

- velar por la igualdad de género de los educandos

Medidas recomendadas.

Paliar las diferencias existentes entre los sexos en lo que representa a las TIC en la educación, alentando a las mujeres y las niñas, así como a hombres y los niños, a aprovechar la tecnología móvil para el aprendizaje.

Encontrar modos de normalizar la propiedad y uso de los teléfonos móviles por parte de las mujeres y niñas en particular, teniendo en cuenta los aspectos culturales.

Elaborar estrategias para enseñar a mujeres y niñas, así como a hombres y niños, competencias pertinentes en materia TIC.

- Ampliar y mejorar las opciones de conectividad garantizando la equidad
- Medidas recomendadas.

Evaluar la infraestructura TIC existente y establecer objetivos realistas para la mejora gradualmente, presentando especial atención a las zonas donde los servicios son insuficientes.

Apoyar la oferta de redes móviles sólidas y asequibles dentro de las comunicaciones y entre ellas, especialmente en instituciones educativas como escuelas, universidades y bibliotecas.

Estudiar la posibilidad de ofrecer subsidios totales o parciales para acceder a datos móviles y servicios de banda ancha.

Apoyar los esfuerzos por construir redes locales y especiales en apoyo del aprendizaje móvil, especialmente en lugares donde no existen redes más grandes.

- Elaboración de estrategias para proporcionar acceso en condiciones de igualdad para todos

Medidas recomendadas.

Garantizar el acceso en condiciones de igualdad a la tecnología y la participación en el aprendizaje a todos los educandos y docentes.

Cuando sea posible, permitir que los alumnos “posean” su propio dispositivo móvil. Una de las principales ventajas del aprendizaje móviles es que abre las oportunidades educativas tanto dentro como fuera de la escuela.

Alentar a las instituciones públicas y educativas a que negocien con los proveedores y aprovechen el poder adquisitivo de un gran número de educandos.

- Promover el uso seguro, responsable y saludables de las tecnologías móviles

Medidas recomendadas.

Promover el uso responsable de los dispositivos móviles mediante la enseñanza de la ciudadanía digital.

Cuando sea posible, adoptar “políticas de uso responsable” en lugar de “políticas de uso aceptable”

Elaborar estrategias para equilibrar la interacción en línea y en la vida real. Diferenciar entre el tiempo productivo y no productivo, así como saludable y no saludable, que se pasa ante la pantalla.

Mantenerse al día de las investigaciones relativas a los posibles riesgos que entrañan las tecnologías móviles para la salud.

- Utilizar la tecnología móvil para mejorar la gestión de la comunicación y la educación

Promover los usos de la tecnología móvil destinados a “fortalecer el sistema”.

Alentar a las escuelas y a los educadores a que se comuniquen con los educandos y los progenitores mediante dispositivos móviles.

Ampliar el alcance y la eficacia de los sistemas de información y gestión de la educación integrando el apoyo a las tecnologías móviles.

Estudiar la forma en que las tecnologías móviles pueden apoyar la reunión de información pedagógica tras un conflicto o un desastre.

- Aumentar la conciencia sobre el aprendizaje móvil mediante actividades de promoción, el liderazgo y el diálogo.

Medias recomendada:

Destacar y mostrar la forma en que la tecnología móvil puede contribuir a mejorar la enseñanza, el aprendizaje y la administración.

Compartir las conclusiones y las evaluaciones e la investigación sobre programas de aprendizaje móvil.

Alentar el dialogo entre los principales interesados (como directores, docentes, educandos, progenitores, lectores locales y organizaciones de base comunitaria) acerca del aprendizaje móvil.

Ofrecer una visión coherente del modo en que la tecnología, incluidas las tecnologías móviles, puede impulsar los objetivos de aprendizaje.

La UNESCO termina concluyendo, la posibilidad de aprendizaje que ofrecen los dispositivos móviles son enormes y, en muchos casos, están demostradas. Aunque no sean una panacea, si pueden ayudar a resolver de modo significativo diversos problemas educativos acuciantes de formas nuevas y eficaces en función de los costos. A medida que los dispositivos móviles vayan adquiriendo más potencia y funcionalidad, es probable que su utilidad como herramienta pedagógica aumente y, con ella, su importancia fundamental para la educación formal y no formal.

2.3 BASES TEÓRICAS

2.3.1 Uso didáctico de los dispositivos móviles

2.3.1.1 Constructivismo y TIC

El constructivismo precisa, que tanto la realidad como el conocimiento, son construcciones, que toman forma ya sea en el individuo o en la relaciones de un colectivo.

a) Piaget: Considera al aprendizaje como un continuo proceso de construcción, en el que sujeto y objeto se relacionan activamente y se modifican mutuamente. Explica que todo sujeto tiende a permanecer en equilibrio; pero en relación con el medio, del cual recibe permanentes estímulos, se producen procesos de desequilibrio, los que posibilitan el aprendizaje, esto es así porque las estructuras cognitivas con las cuales el sujeto respondía a esos estímulos ya no le sirven. Se produce así el proceso de adaptación, es decir, el sujeto intenta asimilar el nuevo conocimiento a las estructuras cognitivas que posee y acomoda dichas estructuras a las nuevas situaciones, produciéndose diversas articulaciones. Desde esta perspectiva, las estrategias didácticas partirán, en principio, de la dinámica interna de los esquemas de conocimiento y consistirán esencialmente en crear condiciones adecuadas para que se produzca esta dinámica.

b) Vygotsky: Sostiene que el sujeto que aprende no se limita a responder en forma refleja o mecánica, sino que se trata de un sujeto activo que modifica el estímulo, actúa sobre los estímulos modificándolos; para ello se sirve de instrumentos, de mediadores. Uno de los instrumentos más importantes es el lenguaje, pero existen muchos otros que nos proporciona el medio cultural en el que nos desenvolvemos. Por ello, en la teoría de Vygotsky el medio social es fundamental. No se aprende solo, y el aprendizaje siempre precede al desarrollo. Desde esta perspectiva Vygotsky rescata y se ocupa mucho más que Piaget. El concepto de zona de

desarrollo próximo es de suma utilidad para la enseñanza, ya que es precisamente este espacio el que posibilita la intervención docente; a partir de este concepto, se otorga una especial importancia a los procesos de instrucción o facilitación externa.

c) Ausubel: Precisa que no solamente el aprendizaje por descubrimiento es el único significativo, revaloriza el aprendizaje receptivo; es decir, que es posible que el aprendizaje por recepción sea significativo, y es allí donde se debe poner todos nuestros esfuerzos como docentes. Un aprendizaje receptivo puede ser significativo si logramos crear conflicto en el alumno y que se establezcan relaciones no arbitrarias. El aprendizaje significativo se lleva a cabo a través de diversas formas de relación; es decir, que los conceptos se relacionan entre sí de muy diversas formas, y van conformando una red a la cual es posible acceder desde múltiples entradas.

Analizando lo desarrollado por dichas teorías del constructivismo, y analizando las potencialidades de las TIC, es prioritario cuestionar en qué medida el optar por una u otra influirá en el desarrollo de propuestas educativas bajo la influencia de las mismas. Usualmente, se ha vinculado por ejemplo a la Enseñanza Asistida por Ordenador como una opción de orientación conductista; basta con observar la naturaleza de muchos software bajo esta tendencia en la que se prioriza la ejercitación hasta lograr el resultado esperado.

Existen menos experiencias con tendencia más cognitiva o constructivista pues implican otro tipo de orientaciones que tienen que ver con la consideración de los aprendizajes previos y de cómo estos son incorporados en el aprendizaje posterior. De la misma manera, se utilizan una serie de recursos que implican aportar al bagaje que trae el alumno para que provocar conflictos que generen un desequilibrio y posterior acomodación o aprendizaje. Se tiene por tanto, que se puede asumir una posición que implique la complementariedad, reconociendo que con orientación conductista nuestras propuestas estarían dirigidas sobre todo a

aprendizajes más simples; mientras si se quiere desarrollar habilidades más complejas, se tendrá que acceder a orientaciones más cognitivas y constructivistas.

2.3.1.2 Dispositivos móviles

El termino dispositivo móvil es el designado para englobar una serie de productos con características y fines comunes, abasteciendo de esta forma a la sociedad de recursos una manera determinada (UNESCO, 2013). Estos también se definen como un aparato pequeño de fácil portabilidad con capacidad de procesamiento, con memoria limitada o expandible, el cual puede realizar varias funciones o tareas.

2.3.1.3 Aprendizaje móvil (m- Learning)

El aprendizaje móvil es una forma novedosa de aprender a través de los dispositivos móviles como los teléfonos celulares, tabletas, iPod, agendas digitales, entre otros. Estos dispositivos brindan acceso de forma rápida a un sin número de información que en diferentes contextos generan conocimiento y aprendizaje. Hernández y Morales, citados por Nucuzzi (2013), afirman que el m-Learning ofrece flexibilidad, habilidad para organizarse, despierta el sentido de la responsabilidad, apoya y estimulan las prácticas de enseñanza aprendizaje.

Las características más sobresalientes de los dispositivos móviles son su portabilidad, su inmediatez, su facilidad de uso y su conectividad. Para la UNESCO las tecnologías móviles ofrecen la oportunidad de ampliar y enriquecer las oportunidades educativas en diferentes contextos, esta destaca las ventajas que los dispositivos móviles ofrecen a nivel educativo, ventajas como:

- Mayor alcance e igualdad de oportunidades en la educación.

- Facilidad para el aprendizaje personalizado.
- Respuesta y evaluación inmediata
- Aprendizaje en cualquier momento y lugar.
- Empleo productivo del tiempo pasado en el aula.
- Creación de nuevas comunidades de educandos.
- Apoyo al aprendizaje en lugares concretos.
- Mejora el aprendizaje continuo.
- Vínculo entre educación formal y no formal.
- Mínimos trastornos para el aprendizaje en las zonas de conflicto y desastre.
- Apoyo a los educandos con discapacidad.
- Mejora la comunicación y la administración.
- Máxima eficacia en función de los costos.

En América Latina las iniciativas Turing On Mobile Learning in Latin America (poniendo en marcha el aprendizaje móvil para América Latina), describe las iniciativas de implementación a través de la generación de políticas nacionales y locales de aprendizaje móvil para apoyar el aprendizaje de los maestros y sus prácticas educativas.

En Colombia estas políticas ya se están generando a través del Ministerio TIC y el Ministerio de educación Nacional, hoy contamos con el programa Raíces digitales móvil, convenio entre el Ministerio de Educación Nacional, Nokia; Movistar Y las fundaciones Pearson y Telefónica, que busca elevar la calidad de la práctica educativa a través del uso y apropiación pedagógica de contenidos digitales, con la capacitación de docentes en el uso de contenidos móviles y su posterior aplicación en el aula.

Podemos evidenciar desde las políticas internacionales y las nacionales que el aprendizaje móvil es una realidad inminente en las aulas de clase, es tarea de los gobiernos, las instituciones y los docentes empezar con su incorporación en el aula y proporcionar a los estudiantes la oportunidad de nuevas formas de aprendizaje, nuevas formas que generan un ambiente innovador y colaborativo

para estos. Además de apoyar estrategias de desarrollo de habilidades cognitivas como la solución de problemas, la toma de decisiones, el pensamiento crítico el pensamiento creativo.

Figura 1. Aprendizaje móvil

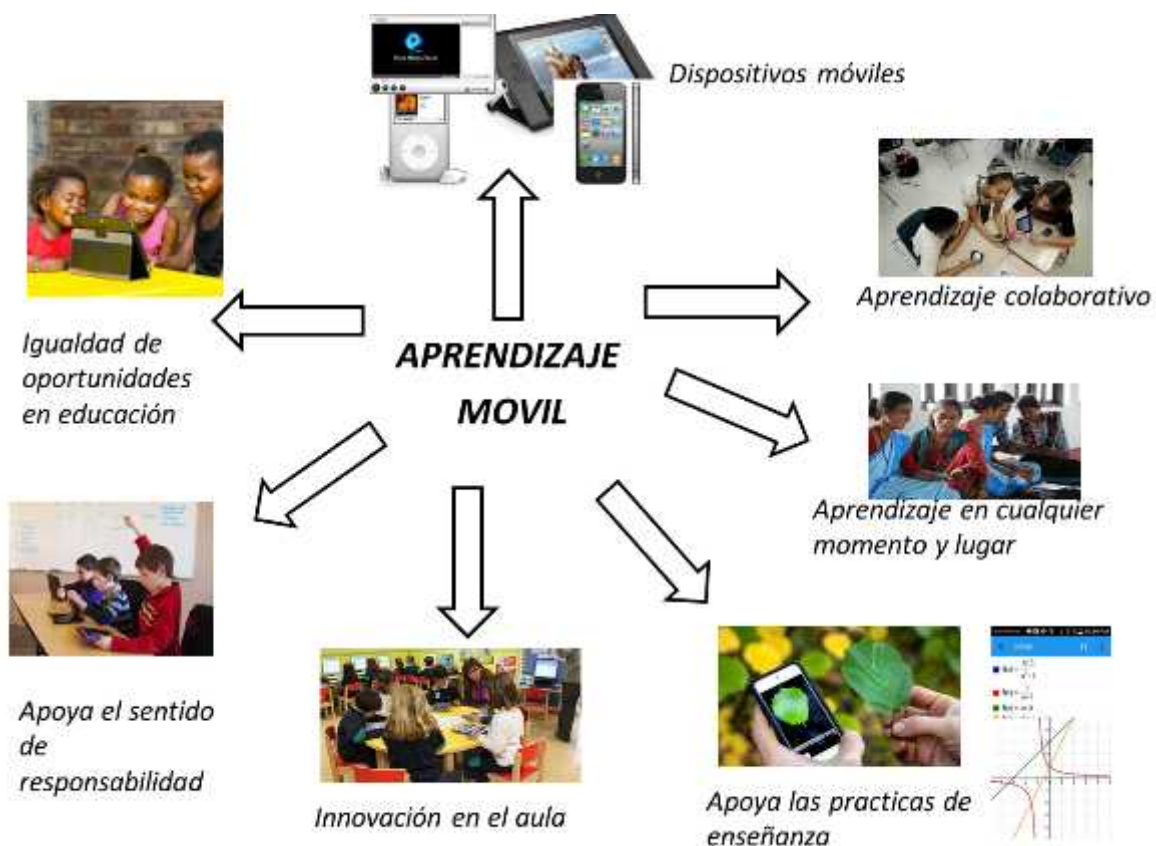


FIGURA 1 Aprendizaje móvil
Elaboración propia

2.3.1.4 Dispositivos móviles y su uso en el aula.

Mencionaremos algunos de los principales dispositivos móviles y sus aplicaciones en el aula:

Celular: dispositivo inalámbrico electrónico que tiene acceso a la red telefónica o móvil. Su principal característica es su portabilidad y facilidad de realizar una

comunicación desde cualquier lugar donde se tenga cobertura, en la actualidad poseen funciones como: cámara fotográfica, agendas, reproducción de audio y video, acceso a internet, posicionamiento global GPS, entre muchas otras funciones. Podemos utilizar el celular para producir o reproducir videos que complementen los temas desarrollados en clase, para debates a través de mensajes de texto, lectura de textos, presentación de trabajos, etc.

E- book o Lectores electrónicos: su función principal es leer libros o cualquier otro tipo de documento escrito que contenga imágenes y almacenar bibliotecas completas. Tiene fácil acceso a diccionarios. Cuentan con conexión inalámbrica que le permite conectarse a diferentes redes que existen actualmente, algunos también permiten reproducir videos y navegar en internet.

Reproductores portátiles de medios y MP3: permiten reproducir audios muchos poseen cámaras que pueden permitir a los estudiantes tomar fotografías para sus trabajos y reportes, realizar entrevistas, grabar sus producciones musicales, etc.

Tablets: es un equipo de cómputo con pantalla táctil en la cuales pueden escribir textos e ingresarlos en el equipo, el usuario puede trabajar con el equipo sin necesidad de un teclado y un mouse o puede añadirle estos. Realizan las mismas tareas que los lectores de libros electrónicos. Se les puede descargar muchas funciones educativas, son comparables con una computadora; permiten navegar en internet, jugar, mirar y hacer películas y tomar fotografías.

Phablet: combina las características de un celular y una Tablet posee una pantalla más grande que la del celular pero más pequeña que la Tablet, utilizan un lápiz óptico.

Smartphones: son teléfonos que poseen funciones similares a las de una computadora, pueden ejecutar aplicaciones y software, grabar audios, videos, enviar y recibir e-mails y mensajes de texto, descargar y editar archivos. Ofrecen diversas funciones que pueden ser utilizadas en el aula.

Los dispositivos mencionados, tuvieron sus comienzos hace 40 años cuando Martin Cooper invento el teléfono móvil, el primer sistema comercial de telefonía apareció en 1979 en Japón, en 1981 la compañía Ericsson puso en funcionamiento el sistema de telefonía móvil, el móvil se comercializó por Motorola en 1984, en 1986 Ericsson modernizó el sistema con nuevas mejoras para tener un mayor número de usuarios, en 1992 llega la internet a Colombia y en 1994 se implementa la telefonía móvil en el país. En el 2003 se crea Android inc., en el 2005 Google compra la compañía Android, la cual crea un sistema operativo basado en Linux para teléfonos inteligentes y tabletas; en el 2001 se lanza iPhone y el s.so. Android, en 2008 se lanza iPhone 3g y se vende el primer móvil Android; en el año 2010 se lanzó el iPhone 4 y en el 2011 el iPhone 4s; en el 2012 se lanza el iPhone 5 y en Colombia se implementa las primeras tecnologías de comunicación e internet a través de 4G LTE.

Experiencias de uso de los dispositivos móviles en el aula

“Los dispositivos móviles pueden ampliar y enriquecer las oportunidades educativas en distintos contextos” (UNESCO).

Los teléfonos móviles son elementos tecnológicos imprescindibles en la cotidianidad de los jóvenes, pues les permiten establecer nexos de comunicación con sus compañeros. No obstante, los profesores consideran que éstos son los principales causantes de la desconcentración y falta de motivación frente a las materias que se exponen en clases, debido a esta situación un gran número de educadores han decidido buscar formas distintas de incluir los celulares como material de apoyo en sus cátedras, debido a que estos aparatos pueden entregar múltiples beneficios en el proceso de aprendizaje de los jóvenes, pues es una manera muy efectiva de interactuar con ellos por medio de un código comunicativo que conocen y les acomoda.

Figura N°2. Uso del celular en el aula.



FIGURA 2. Uso del celular en el aula.

Fuente: <http://sisgecom.com/2013/03/20/>

Robledo (2012, p.2), hace referencia a la Iniciativa:

“Common Core State Standards” (estándares básicos comunes) convoca a los estudiantes a desarrollar habilidades digitales y tecnológicas. Una manera de ayudarlos a alcanzar este objetivo, consiste en incorporar a su entorno de aprendizaje dispositivos con los que ellos ya están familiarizados, teléfonos celulares, Tablets y Smartphone. “El gran potencial de los teléfonos celulares es que son actualmente el principal portal de la comunicación social,” dice Mimito, antropóloga cultural de los departamentos de antropología e informática de la Universidad de California en Irvine y titular de la cátedra de Medios Digitales y Aprendizaje de la John D. and Catherine T. MacArthur Foundation. “Los jóvenes aprenden mejor cuando algo es relevante para ellos, cuando hay una conexión social con lo que aprenden y cuando tienen realmente un interés personal.”

Los especialistas sostienen que se debe aprovechar el poder que tienen los dispositivos móviles de captar el interés de los alumnos en una clase, Los estudios tempranos apoyan la idea de que estos dispositivos pueden conducir a beneficios,

cuantificables de aprendizaje, Lucy Gray, directora de proyectos de la iniciativa, Leadership for Mobile Learning (Liderazgo para el aprendizaje móvil) del Consortium for School Networking (CoSN). Gray cita el Proyecto K-Nect de Carolina del Norte un programa piloto que evalúa los dispositivos móviles pueden efectivamente mejorar el aprendizaje y mejorar los resultados de los exámenes de matemáticas. Se les dieron Smartphone a alumnos en riesgo de noveno grado que tenían poco o nada de acceso a una computadora e internet en sus casas para que pudieran acceder a materiales complementarios de matemáticas.

Además, se incluyó dentro del programa un componente de redes sociales, permitiendo a los alumnos conectarse con sus maestros y compañeros en cualquier momento. Los resultados fueron muy prometedores: de acuerdo con la organización sin fines de lucro Project Tomorrow, “casi dos tercios de los alumnos están tomando cursos adicionales de matemáticas, y más del 50% están pensando ahora en una carrera en el área de las matemáticas, muestran también una mayor responsabilidad por su aprendizaje y desarrollando capacidades de aprendizaje más colaborativas. Los maestros también informaron que sus alumnos se mostraron más “activos” en las clases, ya sea como líderes o tutores de sus pares.

2.3.1.5 Aplicaciones móviles

Las aplicaciones móviles son programas software para teléfonos inteligentes y otros dispositivos móviles son gratis en su gran mayoría y fáciles de descargar Estas ayudan a los usuarios a realizar tareas específicas como jugar, realizar reproducción, acceder a noticias, libros, producir y descargar documentos en cualquier formato, etc.

Existe una gran diversidad de aplicaciones móviles según la necesidad del usuario, de entretenimientos, educativa, social, empresarial, etc. Estas se pueden

evolucionaron rápidamente pasando del envío de telegramas y cartas por empresas de mensajería a los mensajes por correo electrónico o WhatsApp.

A nivel educativo también se han generado grandes cambios, pasamos de la educación por correo y la educación por televisión a una educación virtual con la creación de colegios y universidades virtuales.

El recurso y materiales en el aula también han evolucionado, encontramos recurso y herramientas digitales que facilitan la comprensión de las temáticas y mejoran el aprendizaje. Recurso como las páginas web, los hipertextos, foros educativos, wikis, redes sociales, correo electrónico, y herramientas como los tableros digitales, los computadores portátiles, las tabletas, celulares, etc. Para Garduño, (2005), Los recurso digitales son el reflejo de una necesidad humana de contar con medios para acumular, organizar, recuperar y transmitir conocimientos. Necesidad que evoluciona constantemente.

2.3.1.6.1. Dispositivos móviles como material didáctico

Los materiales didácticos son herramientas que contribuyen al desarrollo intelectual de los estudiantes, con estos el estudiante manipula, visualiza, escucha, representa e interactúa, lo que conlleva a un mejor análisis y comprensión del tema de estudio; generando un aprendizaje más significativo. Para (Ochoa, 2008), los materiales didácticos deben construir uno de los valores fundamentales de los programas formativos. Deben estar orientados al aprendizaje del alumnado.

Entre algunas características y ventajas del material didáctico podemos mencionar:

El material didáctico consolida los conocimientos previos. Favoreciendo la asociación de los conocimientos previamente adquiridos con los nuevos conocimientos, como lo afirma Ausubel en su teoría de aprendizaje significativo.

Para este pedagogo el aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información.

Los materiales didácticos en el aula estimulan la transferencia de los conocimientos a situaciones diferentes, atraen la atención del estudiante y despiertan su interés, aclaran conceptos complejos y esclarecen controversias, generan experiencias de aprendizaje que permiten la aplicación de lo teórico a lo real y estimulan la creatividad.

En la actualidad es importante la incorporación de materiales didácticos en las aulas de clase materiales con los que el estudiante pueda interactuar tanto de forma física como virtual, es aquí donde los dispositivos móviles y sus diferentes aplicaciones propias o descargables, juegan un papel importante; la búsqueda de información, la gestión de datos, creación de textos, producción de audios, juegos, la representación, manipulación y reestructuración de situaciones que con los materiales físicos serían imposibles. Por ejemplo un estudiante puede representar de un movimiento parabólico realizando una simulación del lanzamiento de una motocicleta y poder detener esta en distintos momento del movimiento y analizar característica como, las variaciones en la velocidad en diferentes ejes, la altura, el tiempo transcurrido, la distancia recorrida, etc. Se puede realizar la disección de una rana y revisar sus órganos sin necesidad de sacrificar la vida silvestre. Estas son algunas de las grandes ventajas que ofrecen los dispositivos móviles a nivel educativo para desarrollar actividades de aprendizaje las cuales pueden ser usadas por los docentes para lograr un mejor análisis, una mejor comprensión, y mejores conocimientos en los estudiantes.

Figura N°4. Aplicación didáctica a través del dispositivos móviles

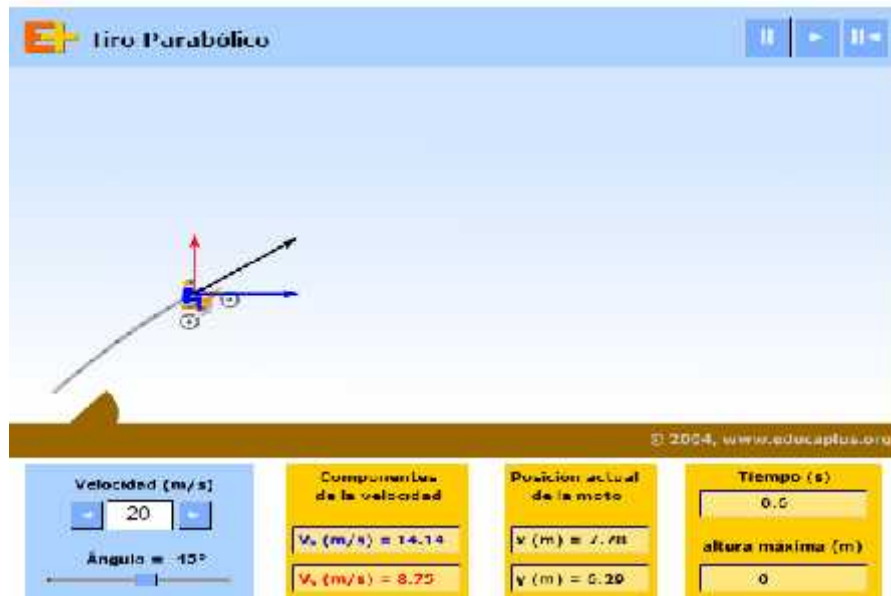


FIGURA 4. Aplicación didáctica a través del dispositivos móviles
 Fuente: <http://www.educaplus.org/play-110-Tiro-parab%C3%B3lico.html>

2.3.2 Aprendizaje de las matemáticas

2.3.2.1 El Aprendizaje

El aprendizaje es un proceso produce cambios en la forma de actuar de los individuos, cambios que tienden a mejorar la comprensión del entorno social, permitiéndole intervenir en este de forma productiva. Este proceso de construcción es intencional y activo, donde con todas las habilidades y conocimientos que ha adquirido la persona construye a la formación de ideas y significados nuevos, al interactuar con su medio ambiente el aprendizaje permite atribuir significado y valor al conocimiento lo hace operativo en contextos diferentes al que se adquiere.

A lo largo del tiempo, se han establecidos muchas conceptos, definiciones y teorías sobre el aprendizaje, todas buscan llegar a descubrir, proponer y encontrar la verdad sobre cómo se aprende o como puede llegar el sujeto a un mejor aprendizaje. A un desarrollo potencial de todas sus capacidades.

Algunos investigadores definen el aprendizaje como:

Un cambio formativo, un cambio que afecta a lo cognitivo, y lo actitudinal (López, 2007).

El proceso de adquisición cognitiva que explica, en parte, el enriquecimiento y la transformación de las estructuras internas, de la potencialidades del individuo para comprender y actuar sobre su entorno, de los niveles de desarrollo que contiene grados específicos de potencial. (González, 2010)

Estas aportaciones coinciden en que el aprendizaje produce cambios en la forma de actuar de los individuos, cambios que tienden a mejorar la comprensión del entorno social, permitiéndole intervenir en este de forma productiva.

2.3.2.3.1 Teorías sobre el aprendizaje.

Mencionaremos algunas de las teorías de aprendizaje más relevantes entre estas témenos:

- Teoría conductista

Donde el aprendizaje está basado en la conducta, se enfatiza en el comportamiento y la forma de actuar de una persona en una determinada situación, basa en la memoria, la repetición, el reforzamiento de la respuesta acertada, este es el enfoque tradicional donde el docente es el que tiene el control del conocimiento, el estudiante es considerado como en receptor pasivo, es decir solo obedece, dándose una relación poco interactiva entre el estudiante y el docente. Fueron defensores de esta teoría:

Watson (Estímulo – Respuesta). La enseñanza está centrada en el resultado logrando la respuesta adecuada ante un estímulo.

Pablo (*reflejo – estímulo – respuesta*). El aprendizaje se produce por asociación por contigüidad entre un estímulo incondicionado al que se responde con una respuesta incondicionada, y un estímulo inicialmente neutro.

Skinner (*Condicionamiento Aparente*). El aprendizaje es un proceso a través del cual se fortalece un comportamiento que es seguido de un resultado favorable (refuerzo), con lo cual se aumentan las posibilidades de que ese comportamiento vuelva a ocurrir, se aprende lo que es reforzado.

Robert Garnes (*procesamiento de la información*). Los procesos que se deben concebir para explicar los procesos del aprendizaje son aquellos que realizan determinados tipos de transformaciones de la percepción de estímulos externos en información.

- Teorías cognitivistas

Basado en el aprendizaje en situaciones problemáticas complejas con relaciones o estructuras internas, centrado en la persona, esta interpreta, procesa, almacena, organiza, codifica y evalúa la información en su memoria para interpretar la realidad, la cual es diferente para cada individuo. Fueron defensores de esta teoría:

Vygotsky. (*Zona de desarrollo próximo y social*). El aprendizaje constituye una relación social donde el conocimiento es una construcción del ser humano a través de su relación con el medio que lo rodea, centrado en la persona y sus experiencias previas.

Ausubel - Novak (*Aprendizaje significativo*). Se fundamenta en principios y tendencias naturales, sentido para las metas, ambientes agradable, conocimiento a través de la acción, el docente es auténtico, brinda aprecio, confianza y aceptación. Para Ausubel, aprender es sinónimo de comprender e implica una visión del aprendizaje basada en los procesos internos del alumno y no solo en sus respuestas externas. Con la intención de promover la asimilación de los saberes, el profesor utiliza organizadores previos que favorezcan la creación de relaciones adecuadas entre los conocimientos previos y los nuevos.

Piaget (*Constructivismo*). Concibe el aprendizaje como actitud mental, el estudiante construye interpretaciones personales del mundo basado en experiencias e interacciones, está basado en el aprender haciendo.

Bruner (*Aprendizaje por descubrimiento*). El alumno participa activamente. Descubre el conocimiento, el maestro plantea situaciones, fomenta el interés y despiértala la curiosidad, el pensamiento reflexivo, encuentra solución a los problemas.

2.3.2.3.2 Estilos de aprendizaje

El termino estilo de aprendizaje, se refiere al hecho de que cada persona utiliza su propio método o estrategias a la hora de aprender. Aunque las estrategias varían según lo que se quiera aprender, cada una tiende a desarrollar ciertas preferencias o tendencias globales, tendencias que definen un estilo de aprendizaje. Se habla de una tendencia general, puesto que, por ejemplo, alguien que casi siempre es auditivo puede en ciertos casos utilizar estrategias visuales.

Cada persona aprende de manera distinta a las demás: utiliza diferentes estrategias, aprende con diferentes velocidades e incluso con mayor o menor eficacia incluso aunque tengan las mismas motivaciones, el mismo nivel de instrucción, la misma edad o estén estudiando el mismo tema. Los docentes debemos investigar cuales son los estilos de aprendizaje que poseen nuestros estudiantes, para de esta manera poder planificar las estrategias de aprendizaje adecuadas que favorezcan el aprendizaje de los estudiantes. En la figura se puede observar algunas de las características de los estilos de aprendizaje.

Figura 5. Estilos de aprendizaje

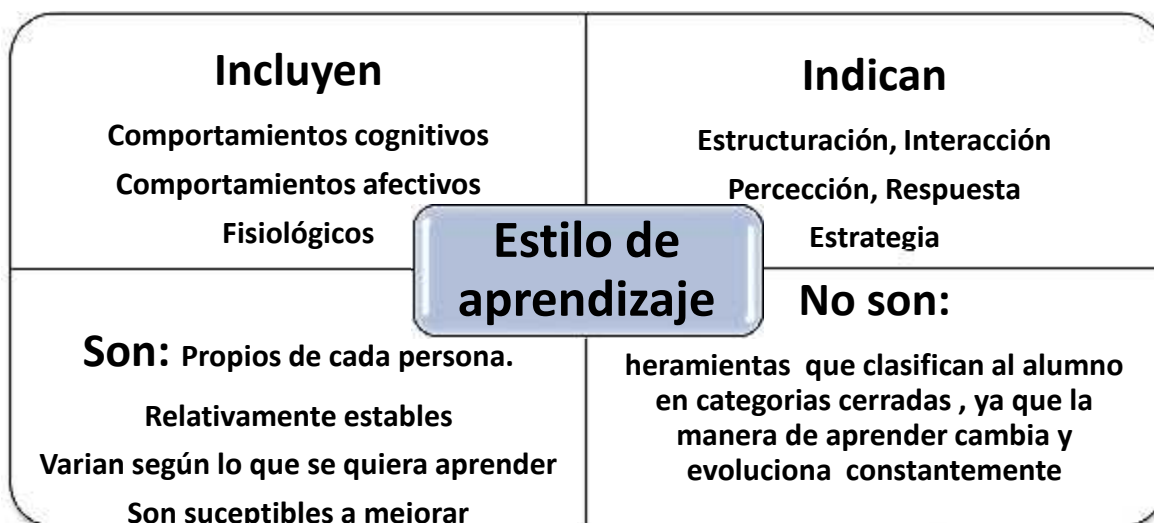


FIGURA 5. Estilos de aprendizaje

Fuente: elaboración propia

Los estilos de aprendizaje se pueden clasificar en distintos grupos según ciertas características como lo muestra el siguiente cuadro.

Cuadro N°1. Estilos de aprendizaje

ESTILOS DE APRENDIZAJE		
Categorías/clasificación	Concepto	
Activo	Busca experiencias nuevas, son de mente abierta, nada escépticos y acometen con entusiasmo las tareas nuevas. Características: animador, improvisador, arriesgado y espontáneo	Compitiendo en equipo, resolviendo problemas, representando roles, con actividades diversas.
Reflexivos	Antepone la reflexión a la acción observa con detenimiento las distintas experiencias. Características: ponderado, concienzudo, receptivo, analítico y exhaustivo.	Investigando detenidamente, escuchando, observando a un grupo mientras trabaja, intercambiando opiniones.
Teóricos	Buscan la racionalidad y la objetividad huyendo de los subjetivo y lo ambiguo. Características: metódico, lógico, objetivo, crítico y estructurado <i>f</i>	Participando en temas abiertos, en situaciones complejas, en sesiones de preguntas y respuesta, en sesiones estructuradas.
Pragmáticos	Le gusta actuar rápidamente y con seguridad con aquellas ideas y	Imitando modelos, elaborando planes de acción, con

	proyectos que les atraen. Características: experimentador, práctico, directo y eficaz	indicaciones prácticas y aplicando técnicas.
--	---	---

CUADRO 1. Estilos de aprendizaje

2.3.2.3.3 Estrategias en el aprendizaje

El maestro para mejorar su práctica pedagógica debe formularse los siguientes interrogantes, ¿Cuál es mi propósito?, ¿Qué estrategia empleare?, ¿Logre lo que me proponía?, la labor docente, en el proceso de enseñanza y aprendizaje comprende el guiar, orientar, facilitar y mediar los aprendizajes significativos en sus alumnos enfatizando el “aprender a aprender” para que aprendan en forma autónoma independiente de las situaciones de enseñanza. El docente debe adoptar estrategias diversas según las necesidades e intenciones deseadas que le permita atender los diferentes estilos y ritmos de aprendizaje de sus alumnos. La estrategia dará cuenta de una serie de procedimientos que tendrán como finalidad obtener un resultado específico.

Figura N°6. Estrategia.

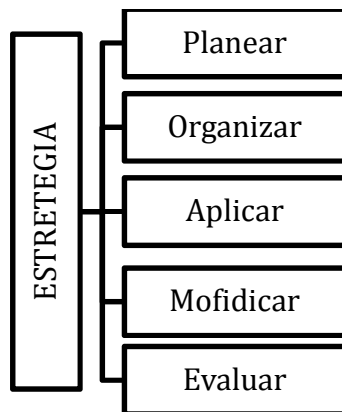


FIGURA 6. Estrategia

Fuente: elaboración propia

Las estrategias de aprendizaje se entienden como un conjunto interrelacionado de funciones y recursos, capaces de generar esquemas de acción que hacen posible que el alumno se enfrente de una manera más eficaz a situaciones generales y específicas de su aprendizaje; que le permiten incorporar y organizar selectivamente la nueva información para solucionar problemas de diverso orden. El alumno, al dominar estas estrategias, organiza y dirige su propio proceso de aprendizaje, en este sentido, enseñar estratégicamente implica enseñar al alumno a decidir conscientemente los actos que realiza, enseñarle a modificar conscientemente su actuación cuando se oriente hacia el objetivo buscado y enseñarle a evaluar de forma consciente el proceso de aprendizaje o de resolución seguido.

Figura N°7. Estrategias de aprendizaje

Las estrategias de aprendizaje.	El Docente	El Alumno
<ul style="list-style-type: none"> • Buscan mejorar la practica docente. • a través de actividades, técnicas y medios que se planifican. 	<ul style="list-style-type: none"> • Guía • Orienta • Facilita • Media el aprendizaje significativamente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aprende en forma autonoma. • Enfrenta Sitiaiones generales y específicas • Incorpora y organiza información para solucionar problemas diverso

FIGURA 7. Estrategias de aprendizaje

Fuente: elaboración propia.

2.3.2.4 Aprendizaje por competencias: saber conceptual, saber procedimental y saber actitudinal

¿Qué es competencia?

La UNESCO, define como competencias generales para el sistema educativo:

- Aprender a conocer
- Aprender a hacer
- Aprender a vivir juntos y aprender a vivir con los demás
- Aprender a ser

Cardona (2013), define las competencias como un conjunto articulado y dinámico de conocimientos, habilidades, actitudes y valores que toman parte activa en el desempeño responsable, eficaz y eficiente de las actividades cotidianas dentro de un contexto determinado, bien sea personal, socio-familiar y/o profesional.

El Ministerio de Educación Nacional de Colombia, en una noción más operativa, define las competencias como:

“Conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, socio afectivas y psicomotoras, apropiadamente relacionadas entre sí, para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores” Mineducación, (2006).

Para el ministerio de educación de Colombia, la formación de competencias en los estudiantes constituye uno de los elementos básicos para la mejora de la calidad de la educación. El estudiante competente posee conocimientos y sabe utilizarlos. Tener una competencia es usar el conocimiento para aplicarlo a la solución de situaciones nuevas o imprevistas, fuera del aula, en contextos diferentes, y para

desempeñarse de manera eficiente en la vida personal, intelectual, social, ciudadana y laboral.

En otras palabras podemos decir que las competencias son un conjunto de conocimientos, procesos cognitivos, habilidades, actitudes y formación en valores, que al combinarse apropiadamente le permiten a un individuo enfrentar y solucionar problemas de su entorno, lo que implica en un sentido amplio el saber pensar, el saber hacer y, el ejecutar y actuar bajo los valores adquiridos.

Las competencias y ser competente reflejan el tipo de aprendizaje escolar que se desarrolla y el saber utilizar los saberes conceptuales, procedimentales y actitudinales, Guzmán (2012).

2.3.2.2.1. Saber conceptual o declarativo

Hace referencia al saber *conocer*, datos, conceptos, fechas, los hechos, reglas, leyes, principios, características. Cuando el educando, por ejemplo, conoce las causas de la globalización o cuando conoce la composición química del agua o conoce las relaciones entre los lados y ángulos en un triángulo rectángulo, podemos decir que posee un dominio conceptual.

El saber conceptual y trata sobre el conocimiento acerca de las cosas o saberes sobre que son las cosas. Según (Barriga, 2004), el saber conceptual es una aprehensión cognitiva por parte del sujeto de un concepto. Para este teórico el saber es la aprehensión mediante alguna operación mental del concepto dado. El concepto es aquello que es aprehendido mediante esa operación. Pone como ejemplo, el concepto matemático de desviación estándar. Los saberes conceptuales acerca de este concepto pueden ser los siguientes: definir el concepto de raíz cuadrada, distinguir el concepto de raíz cuadrada del concepto

de división, etc. Las operaciones cognitivas en este caso son: definir y distinguir. No se puede ser competente en x sino se sabemos que cosa es x. (Barriga, 2004).

Figura N°8. El saber conceptual

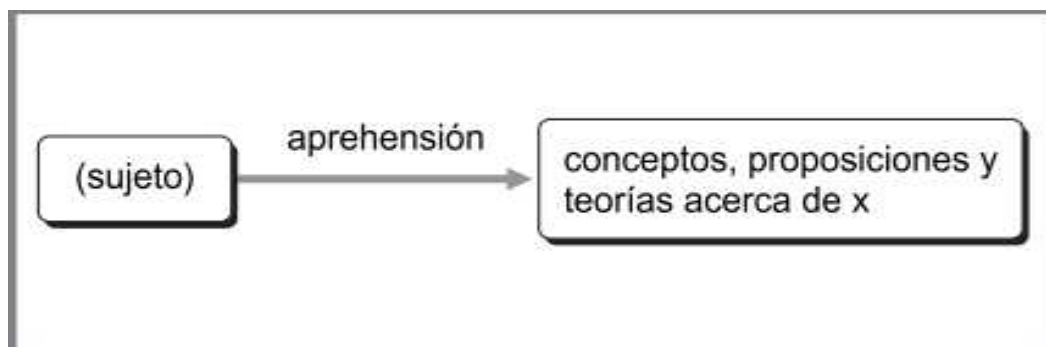


FIGURA 8. El saber conceptual

Fuente: http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/publicaciones/educacion/n1_2004/a05.pdf

2.3.2.2.2. Saber procedimental

Hace referencia al *saber hacer*, habilidades, destrezas, técnicas, estrategias, procedimientos, las acciones, modos de actuar, afrontar, planear y afrontar los problemas. El saber procedimental supone la aplicación de un conjunto ordenado de medios o procedimientos. Consiste en un dominio de las reglas de acción para hacer algo de modo idóneo. (Barriga, 2004). Este saber puede llamarse también saber técnico o saber hacer.

Figura N°9. Saber procedimental

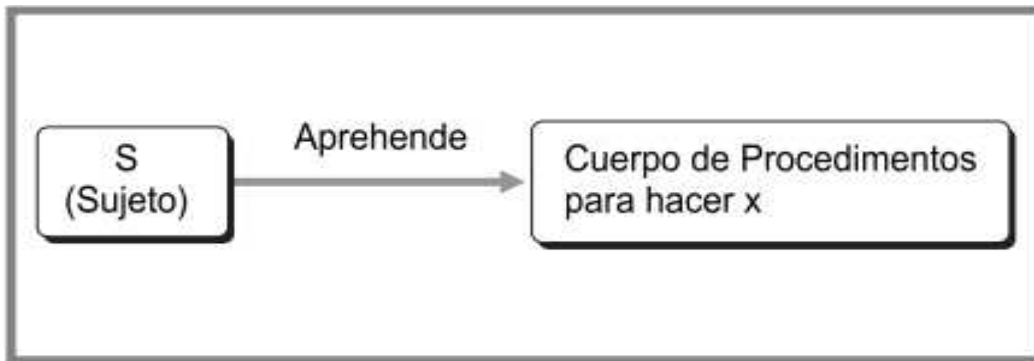


FIGURA 9. Saber procedimental

http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/publicaciones/educacion/n1_2004/a05.pdf

Morales (2013), ratifica lo anterior mente dicho, el aprendizaje de procedimientos y procesos, está relacionado al “saber hacer”, por tanto, es un paso posterior a la adquisición de datos y conceptos. El saber hacer, requiere por lo general realizar una secuencia de pasos, o secuencia de acciones para lo cual se requiere la adquisición de las habilidades y destrezas necesarias, los elementos que intervienen y cómo trabajarlos.

2.3.2.2.3. Saber actitudinal

Hace referencia al saber *ser* y *convivir*, normas, valores, actitudes, se observa en la interacción con los pares, para alcanzar este saber el estudiante debe comprender la importancia de lo que está aprendiendo, en este sentido el profesor debe promover actitudes, valores, motivar, despertar interés entre los estudiantes. Donde el estudiante va de la simple curiosidad hasta el apasionamiento en el hacer. Las personas competentes en hacer algo, aquellos que llegan a la excelencia, son generalmente apasionadas en lo que hacen. (Barriga, 2004).

Las actitudes y valores están en todo proceso de aprendizaje y suelen ser trabajadas de forma transversal. Una vez adquirido el aprendizaje de conceptos y procesos, permiten valorar la adecuada aplicación de habilidades y destrezas ante un determinado caso o problema (Morales, 2012).

2.3.2.2.4. Competencias Básicas

Le permiten al estudiante comunicarse, pensar en forma lógica, utilizar las ciencias para conocer e interpretar el mundo. Se desarrollan en los niveles de educación básica primaria, básica secundaria, media académica y media técnica.

Al hablar de las competencias básicas se habla de lo central, necesario y fundamental en relación con la enseñanza y el aprendizaje a nivel escolar y entre estas competencias básicas se encuentran: Morales (2013)

- Las competencias matemáticas: hace referencia al conocimiento matemático, habilidades y valores que permiten formular, resolver problemas, modelar, comunicar, razonar, comparar y ejercitar procedimientos para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido en un contexto determinado.
- Las competencias científicas: hace referencia a la utilización de un conjunto de conocimientos y metodologías que se aborda desde el pensamiento científico, para plantear preguntas, recorrer diversas rutas de indagación, analizar y contrastar diversas fuentes de información y construir conclusiones basadas en la relación que establecen con su entorno.
- Las competencias comunicativas: se entienden como un conjunto de procesos lingüísticos que se desarrollan durante la vida, con el fin de participar con eficiencia y destreza, en todas las esferas de la comunicación y la sociedad humana.

- Las competencias ciudadanas: habilitan a los jóvenes para la convivencia, la participación democrática y la solidaridad. Se desarrollan en la educación primaria, básica secundaria, media académica y media técnica.
- Las competencias laborales: comprenden todos conocimientos habilidades y actitudes, que son necesarios para que los jóvenes se desempeñen con eficiencia como seres productivos.

Las competencias laborales son generales y específicas. Las generales se pueden formar desde la educación básica hasta la media. Las específicas se desarrollan en la educación media técnica, en la formación para el trabajo y en la educación superior.

2.3.2.2.4.1. Competencias Matemáticas

La noción de competencia está vinculada con un componente práctico: "Aplicar lo que se sabe para desempeñarse en una situación" (Estándares básicos de calidad en matemáticas y lenguaje). Para el caso particular de las matemáticas, ser competente está relacionado con ser capaz de realizar tareas matemáticas, además de comprender y argumentar por qué pueden ser utilizadas algunas nociones y procesos para resolverlas. Esto es, utilizar el saber matemático para resolver problemas, adaptarlo a situaciones nuevas, establecer relaciones o aprender nuevos conceptos matemáticos. Así, la competencia matemática se vincula al desarrollo de diferentes aspectos, presentes en toda la actividad matemática de manera integrada:

- Comprensión conceptual de las nociones, propiedades y relaciones matemáticas: se relaciona con el conocimiento del significado, funcionamiento y la razón de ser de conceptos o procesos matemáticos y de las relaciones entre éstos. En los Lineamientos curriculares se establecen como conocimientos básicos: Pensamiento numérico y sistemas numéricos, pensamiento espacial y sistemas geométricos, pensamiento

métrico y sistemas de medidas, pensamiento aleatorio y sistemas de datos, pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos.

- Formulación, comparación y ejercitación de procedimientos: se refiere al conocimiento de procedimientos matemáticos (como algoritmos, métodos, técnicas, estrategias y construcciones), cómo y cuándo usarlos apropiadamente y a la flexibilidad para adaptarlos a diferentes tareas propuestas.
- Modelación: entendida ésta como la forma de describir la interrelación entre el mundo real y las matemáticas, se constituye en un elemento básico para resolver problemas de la realidad, construyendo modelos matemáticos que reflejen fielmente las condiciones propuestas, y para hacer predicciones de una situación original.
- Comunicación: implica reconocer el lenguaje propio de las matemáticas, usar las nociones y procesos matemáticos en la comunicación, reconocer sus significados, expresar, interpretar y evaluar ideas matemáticas, construir, interpretar y ligar representaciones, producir y presentar argumentos.
- Razonamiento: usualmente se entiende como la acción de ordenar ideas en la mente para llegar a una conclusión. Para este caso particular, incluye prácticas como justificar estrategias y procedimientos, formular hipótesis, hacer conjeturas, encontrar contraejemplos, argumentar y exponer ideas.
- Formulación, tratamiento y resolución de problemas: todos los aspectos anteriores se manifiestan en la habilidad de los estudiantes para éste. Está relacionado con la capacidad para identificar aspectos relevantes en una situación para plantear o resolver problemas no rutinarios; es decir, problemas en los cuales es necesario inventarse una nueva forma de enfrentarse a ellos.
- Actitudes positivas en relación con las propias capacidades matemáticas: este aspecto alude a que el estudiante tenga confianza en sí mismo y en su capacidad matemática, que piense que es capaz de resolver tareas matemáticas y de aprender matemáticas; en suma, que el estudiante

admira y valora diferentes niveles de sofisticación en las capacidades matemáticas. También tiene que ver con reconocer el saber matemático como útil y con sentido.

La competencia matemática cobra realidad y sentido cuando los elementos y razonamientos matemáticos son utilizados para enfrentarse a aquellas situaciones cotidianas que los precisan. Por ello, su desarrollo en la educación obligatoria se alcanzará en la medida en que los conocimientos matemáticos se apliquen de manera espontánea a una amplia variedad de situaciones, provenientes de otros campos de conocimiento y de la vida cotidiana.

El desarrollo de la competencia matemática, implica utilizar en los ámbitos personal y social, los elementos y razonamientos matemáticos para interpretar y producir información, para resolver problemas provenientes de situaciones cotidianas y para tomar decisiones. En definitiva, supone aplicar aquellas destrezas y actitudes que permiten razonar matemáticamente, comprender una argumentación matemática y expresarse y comunicarse en el lenguaje matemático, utilizando las herramientas de apoyo adecuadas, e integrando el conocimiento matemático con otros tipos de conocimiento para dar una mejor respuesta a las situaciones de la vida de distinto nivel de complejidad.

Figura N°10. Competencia matemática



FIGURA 10. Competencia matemática

Fuente: elaboración propia

La figura nos muestra el resultado que se obtiene al combinar todas las características del desarrollo las competencias.

Por su parte, el MEC (Ministerios de Educación de Cantabria), define así la competencia matemática:

La competencia matemática consiste en la habilidad para utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto para producir e interpretar distintos tipos de información, como para ampliar el conocimiento sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad, y para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana y con el mundo laboral.

Finalidades: Utilización, de forma espontánea, de los elementos matemáticos y formas de argumentar y razonar en los ámbitos personal, social y laboral, así como su uso para interpretar y producir información, para resolver problemas

provenientes de situaciones cotidianas y del resto de campos de conocimiento y para tomar decisiones.

Conocimientos: Conocimiento y comprensión de los elementos matemáticos y de las operaciones y relaciones básicas.

Destrezas: Destrezas necesarias para aplicar principios y procesos matemáticos básicos en situaciones cotidianas del ámbito personal, social y laboral. Análisis y producción de información de contenido matemático proveniente de cualquier campo.

Actitudes: Actitud positiva basada en el respeto de la verdad y en la búsqueda de la certeza a través del razonamiento.

2.4 FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

2.4.1 Hipótesis General

El uso didáctico de los dispositivos móviles influye significativamente en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de grado 11^o de la institución educativa tricentenario del municipio de Medellín - Colombia en el año 2015.

2.4.2 Hipótesis Específicas

1. El uso didáctico de los dispositivos móviles influye significativamente en el aprendizaje conceptual de las matemáticas en los estudiantes de grado 11^o de la institución educativa tricentenario del municipio de Medellín- Colombia en el año 2015.
2. El uso didáctico de los dispositivos móviles influye significativamente en el aprendizaje procedimental de las matemáticas en los estudiantes de grado 11^o de

la institución educativa tricenenario del municipio de Medellín- Colombia en el año 2015.

3. El uso didáctico de los dispositivos móviles influye significativamente en el proceso actitudinal en el área de matemáticas en los estudiantes de grado 11º de la institución educativa tricenenario del municipio de Medellín- Colombia en el año 2015.

2.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES E INDICADORES

Variable Dependiente: Aprendizaje de las Matemáticas

Definición: El aprendizaje de las matemáticas se realiza a través de experiencias concretas de manera que los aprendices puedan llegar a incorporar el concepto a su estructura mental mediante un proceso de abstracción utilizando representaciones simplificadas de un concepto matemático o de una operación. (Álvarez, Colorado & Ospina, 2010, p. 18).

Dimensión 1: conceptual

Dimensión 2: procedimental

Dimensión 3: actitudinal

Variable Independiente: Uso didáctico de los dispositivos móviles

Definición: Hace referencia a la relación del material con patrones pedagógicos o con buenas prácticas educativas. Es el aspecto relativo a la gestión de la enseñanza (desde la mirada del docente) y del aprendizaje (desde la óptica del estudiante). En este sentido, presenta la visión de la gestión del proceso de enseñanza y aprendizaje. (Vázquez, Sevillano, 2015, p.141).

Dimensión 1: uso

Dimensión 2: aplicaciones móviles

Dimensión 3: potencial pedagógico

2.6 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

Dispositivos Móviles

Los dispositivos móviles son aparatos de pequeño tamaño, con algunas capacidades de procesamiento, con conexión permanente o intermitente a una red, con memoria limitada, diseñados específicamente para una función, pero que pueden llevar a cabo otras funciones más generales. Martínez F. (2011)

Aplicaciones móviles

Una aplicación móvil es un programa que se puede descargar y al que se puede acceder directamente desde su Smartphone o desde otro dispositivo móvil. Martínez F. (2011)

Aprendizaje

Adquisición del conocimiento de algo por medio del estudio, el ejercicio o la experiencia, en especial de los conocimientos necesarios para aprender algún arte u oficio. Bachrach J. (2014).

Aprendizaje móvil

Define como la modalidad educativa que facilita la construcción del conocimiento, la resolución de problemas de aprendizaje y el desarrollo de destrezas o habilidades diversas de forma autónoma y oblicua gracias a la mediación de dispositivos móviles. Brazuelo F & Gallego D. (2011).

Competencias

Las competencias son multidimensionales e incluyen diferentes niveles como saber (datos, conceptos, conocimientos), saber hacer (habilidades, destrezas, métodos de actuación), saber ser (actitudes y valores que guían el comportamiento) y saber estar (capacidades relacionadas con la comunicación

interpersonal y el trabajo cooperativo). En otras palabras, la competencia es la capacidad de un buen desempeño en contexto complejo y autentico. Se basa en la integración y activación de conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores. Hernández L. (2016)

Matemáticas

"Las matemáticas son el alfabeto con el cual Dios ha escrito el Universo". "Las matemáticas son el lenguaje de la naturaleza" Galileo Galilei (1564-1642)

Motivación

La palabra motivación es resultado de la combinación de los vocablos latinos motus (traducido como "movido") y motio (que significa "movimiento"). Una motivación se basa en aquellas cosas que impulsan a un individuo a llevar a cabo ciertas acciones y a mantener firme su conducta hasta lograr cumplir todos los objetivos planteados. La noción, además, está asociada a la voluntad y al interés. En otras palabras, puede definirse a la motivación como la voluntad que estimula a hacer un esfuerzo con el propósito de alcanzar ciertas metas.

Trabajo colaborativo

El trabajo colaborativo constituye un modelo de aprendizaje interactivo, que anima a los estudiantes a conjugar esfuerzos, talento, conocimientos, y competencias para lograr las metas establecidas en el proceso de aprendizaje (Chiu Ming, 2008).

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1 TIPO Y NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN

En la investigación es de tipo aplicada, se desarrolló un enfoque cuantitativo con el cual se buscó la exactitud en la medición de las dimensiones, para llegar a una generalización de resultados obtenidos y así poder llegar a la demostración de la hipótesis planteada, para Behar (2008, p.38) *“La investigación cuantitativa recoge información empírica (de cosas o aspectos que se pueden contar, pesar o medir) y que por naturaleza siempre arroja números como resultado”*.

La investigación siguió un método pre-experimental dado que se tuvo la posibilidad de manipular la variable “uso didáctico de los dispositivos móviles” y se determinó su efecto sobre el aprendizaje de los estudiantes, las investigaciones pre-experimentales son de nivel explicativo dado que su propósito es demostrar los cambios en la variable dependiente causados por la variable independiente, para nuestro caso es comprobar de qué manera influye el uso didáctico de los dispositivos móviles en el aprendizaje del área de matemáticas en los estudiantes de grado 11º de la institución educativa tricentenario del municipio de Medellín-Colombia en el año 2015.

3.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño que se desarrolló en la investigación fue pre-experimental pues una variable fue alterada, de forma específica fue pre experimental, pues se tomó un solo grupo de estudio al cual se le aplicó una prueba de entrada para medir el conocimiento y la actitud de los estudiantes en el desarrollo de un eje temático, teniendo los resultados de esta prueba se realiza la intervención (manipulación de la variable independiente – uso didáctico de los dispositivos móviles), y luego de esto se realizó una segunda prueba para medir de nuevo el conocimiento y la actitud de los estudiantes.

GE: O₁ X O₂

GE: grupo experimental

X la intervención

O₁ pre test

O₂ post test

3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN

La población objeto de estudio está constituida por estudiantes de secundaria de la Institución Educativa Tricentenario, ubicada en la zona urbana de la ciudad de Medellín, departamento de Antioquia, Colombia.

Cuadro N°3 Población y muestra

Población estudiantil	Básica secundaria	Básica primaria
	669	631
Total	1300	

CUADRO 3. Población y muestra

Fuente: registro de matrícula, Institución Educativa Tricentenario 2015

El tamaño de la muestra fue de 70 estudiantes (total del grado); y se emplea un tipo de muestreo intencionado, no probabilístico, puesto que el criterio de inclusión fue que se debían tratar de estudiantes de grado 11° pertenecientes a la media académica.

Cuadro N°4. Muestra de la investigación

Genero	N°de sujetos
Mujeres	30
Hombres	40
Total	70

CUADRO 4. Muestra de la investigación

Fuente: registro de matrícula, Institución Educativa Tricentenario 2015

3.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

a. La encuesta (ver anexo 3)

Se aplicó un cuestionario de 15 preguntas (en base a lo expuesto por Bachrach J., 2014), utilizando la escala Likert que consiste en una serie de ítems con los cuales se averigua el grado de acuerdo o rechazo frente a un hecho.

En un primer momento pretest se aplicó la encuesta donde se evidenció que los estudiantes no daban ningún uso pedagógico a sus dispositivos móviles y que no consideraban que estos sirvieran para tal fin, en base a esto se desarrolló una unidad temática sobre el tema de funciones la cual se desarrolló en un primer momento sin el uso del dispositivo móvil; para el desarrollo de la temática en el segundo momento utilizamos el dispositivo móvil y el Applet Mathematics, los estudiantes utilizaron esta aplicación para representar diferentes tipos de funciones, contrastar información, representar gráficas identificar sus elementos,

cruzar más de una función e identificar diferencias, cambiar variables predecir y evidenciar los cambios en la función, para utilizar este se introduce la(s) función(es) y se escogen las acciones que se quieren realizar, el aplicativo también sirve para representar funciones polinómicas, racionales, exponenciales, etc. Calcular la tangente, asíntota, la intersección, hacer reconstrucción, calcular $f(x)$ para raíces dadas, representar funciones en dos y tres dimensiones, estadísticas (prueba de Gauss, t de prueba, distribución binomial y normal, desviación estándar, promedio, suma, la mediana), entre otras funciones. Después de esta segunda prueba se aplica de nuevo la encuesta postest.

El desarrollo de la unidad temática de funciones se explicó en el (anexo 5)

3.4.1 Descripción de instrumentos

a. Juicio de expertos (ver anexo 8)

Para el juicio de expertos se consultaron a 3 magister en educación, el magister Jefferson Lemos Magister en ciencias exactas de la universidad nacional de Medellín – Colombia. Al magister Eimer Eduardo Córdoba Chaverra Magister en ciencias exactas de la universidad nacional de Medellín – Colombia y Rafael Córdoba Magíster en Informática Educativa de la Universidad Wiener de Lima – Perú.

3.4.2 Validación estadística de instrumentos

Para la validación estadística se utilizó el estadístico Alfa de Cronbach a través del programa SPSS, el cual arrojo un nivel de confiabilidad aceptable al estar los valores entre 0,77 y 0, 81, los resultados fueron los siguientes:

Tabla 1. Análisis fiabilidad dimensión 1

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,802	5

Tabla 1. Análisis fiabilidad dimensión 1

Dado que el alfa de Alfa de Cronbach está entre 0,8 y 0,9 se presenta buena consistencia en los resultados.

Tabla 2. Análisis fiabilidad dimensión 2

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,776	5

Tabla 2. Análisis fiabilidad dimensión 2

Dado que el alfa de Alfa de Cronbach está entre 0,7 y 0,8 es aceptable la consistencia en los resultados.

Tabla 3. Análisis fiabilidad dimensión 3

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,819	5

Tabla 1. Análisis fiabilidad dimensión 3

Dado que el alfa de Alfa de Cronbach está entre 0,8 y 0,9 se presenta buena consistencia en los resultados.

3.5 TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO DE DATOS

El procesamiento de datos se realizó con el software SPSS 20,0, un sistema amplio y flexible de análisis estadístico y gestión de información capaz de trabajar con datos procedentes de distintos formatos generando, desde sencillos gráficos de distribuciones y estadísticos descriptivos hasta análisis estadísticos complejos que nos permitirán descubrir relaciones de dependencia e interdependencia, establecer clasificaciones de sujetos y variables, predecir comportamientos, etc.

Para la interpretación estadística de los datos se utilizó frecuencias y gráficas de barras, se realizó la distribución de frecuencias y representaciones gráficas, estadística descriptiva (media aritmética y desviación típica), y para el contraste de hipótesis la Prueba de Wilcoxon. Las preguntas fueron cerradas y pre- codificadas.

Una vez aplicado el instrumento y recolectada la información requerida, se efectuó su tratamiento y procesamiento.

CAPITULO IV. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1 Procesamiento de datos: Resultados

Tabla 4. Resultados generales obtenidos en la prueba de entrada y de salida en las dimensiones conceptual, Procedimental y actitudinal.

Dimensión	Nivel	Prueba de entrada		Prueba de salida		Diferencia	
		f(i)	h)	f(i)	h(i)	f(i)	h(i)
Conceptual	Dominio conceptual insuficiente	36	51.4%	13	20%	23	31.4%
	Dominio conceptual básico	26	37.1%	35	50%	9	12.9%
	Dominio conceptual alto	8	11.4%	22	30%	14	18.6%
Procedimental	Dominio procedimental insuficiente	34	48.6%	15	21.4%	19	27.2%
	Dominio procedimental básico	30	42.9%	39	55.7%	9	12.8%
	Dominio procedimental alto	6	8.6%	16	22.9%	10	14.3%
Actitudinal	Motivado	38	54.3%	57	81.4%	19	27.1%
	No motivado	32	45.7%	13	18.6%	9	27.1 %

Tabla 2. Resultados generales prueba entrada y salida en las dimensiones conceptual, procedimental y actitudinal

Tabla 5. Resultados generales obtenidos en la prueba de entrada y de salida
dimensión 1 – Conceptual

	Prueba de entrada		Prueba de salida		Diferencia	
	f(i)	h(i)	f(i)	h(i)	h(i)	f(i)
Dominio conceptual insuficiente	36	51.4%	13	20%	23	31.4%
Dominio conceptual básico	26	37.1%	35	50%	9	12.9%
Dominio conceptual alto	8	11.4%	22	30%	14	18.6%
Total	70	100%	70	100%	46	62.9 %

Tabla 3. Resultados generales prueba entrada y salida dimensión 1. Conceptual

Fuente: datos obtenidos del programa SPSS

De la tabla se interpreta que en un primer momento (prueba de entrada), el 51.4% (36) de los estudiantes poseía un nivel conceptual insuficiente, el 37.1% (26) un nivel conceptual aceptables y el 11.4%(8) un nivel conceptual alto; en un segundo momento (prueba de salida), el 20% (13) poseía un nivel conceptual insuficiente, 50% (35) un nivel conceptual aceptables y el 30%(22) un nivel conceptual alto, lo que representa un cambio positivo en el 62.9% de los estudiantes.

Grafico N°1. Resultados generales obtenidos en la prueba de entrada y de salida
dimensión 1 – Conceptual

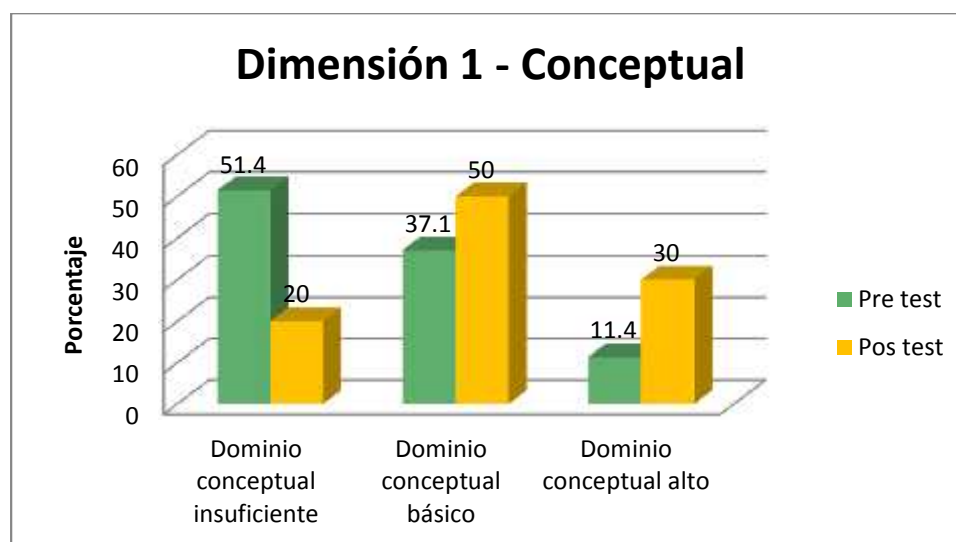


GRAFICO 1. Resultados generales obtenidos en la prueba de entrada y de salida dimensión 1 – Conceptual

Fuente: información obtenida la tabla N° 2

Tabla 6. Resultados generales obtenidos en la prueba de entrada y de salida
dimensión 2 – Procedimental

		Prueba de entrada		Prueba de salida		Diferencia	
		f(i)	h(i)	f(i)	h(i)	h(i)	f(i)
Dominio	procedimental	34	48.6%	15	21.4%	19	27.2%
insuficiente							
Dominio	procedimental	30	42.9%	39	55.7%	9	12.8%
básico							
Dominio	procedimental alto	6	8.6%	16	22.9%	10	14.3%
Total		70	100%	70	100%	38	54,3 %

Tabla 4. Resultados generales obtenidos en la prueba de entrada y de salida dimensión 2 – Procedimental

Fuente: datos obtenidos del programa SPSS

De la tabla se interpreta que en un primer momento (prueba de entrada), el 48.6% (34) de los estudiantes poseía un nivel procedimental insuficiente, el 42.9% (30) un nivel procedimental aceptables y el 8.6%(6) un nivel procedimental alto, en un segundo momento (prueba de salida), el 21.4% (15) poseía un nivel

procedimental insuficiente, 55.7% (39) un nivel procedimental aceptables y el 22.9%(10) un nivel procedimental alto, lo que representa un cambio positivo en el 54.3% de los estudiantes.

Grafico 2. Resultados generales obtenidos en la prueba de entrada y de salida
dimensión 2 – Procedimental

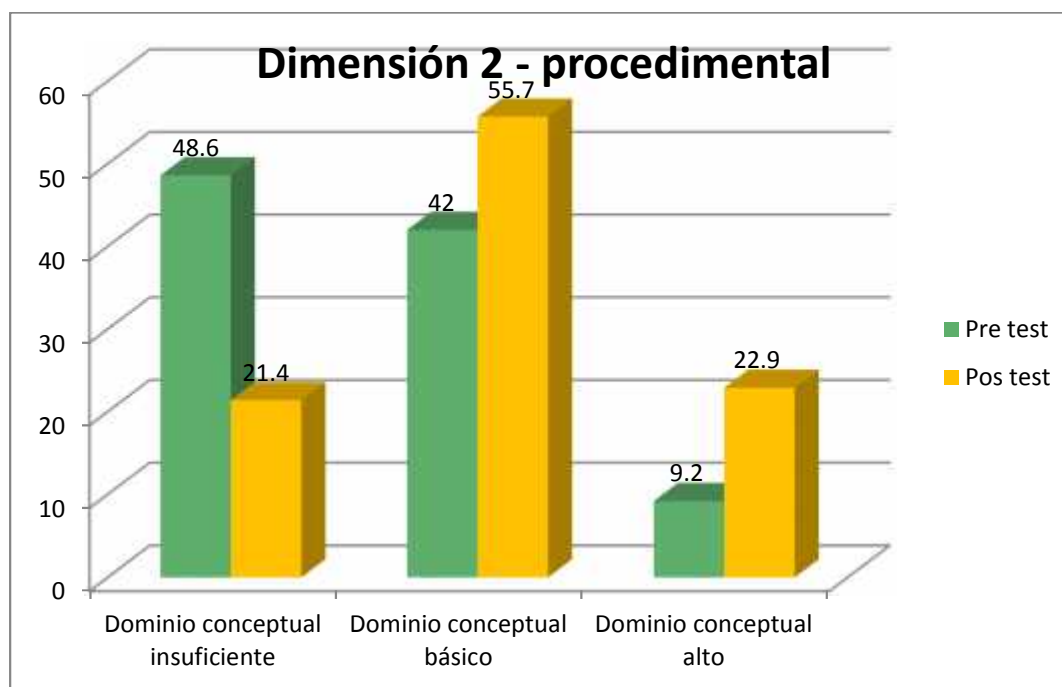


GRAFICO 2. Resultados generales obtenidos en la prueba de entrada y de salida dimensión 2 – Procedimental
Fuente: elaboración propia - datos obtenidos del programa SPSS

Tabla 7. Resultados generales obtenidos en la prueba de entrada y de salida
dimensión 3 – Actitudinal

	Prueba de entrada		Prueba de salida		Diferencia	
	f(i)	h(i)	f(i)	h(i)	h(i)	f(i)
Motivado	38	54.3%	57	81.4%	19	27.1%
No motivado	32	45.7%	13	18.6%	9	27.1 %
Total	70	100%	70	100%	38	54,2 %

Tabla 5. Resultados generales obtenidos en la prueba de entrada y de salida dimensión 3 – Actitudinal

De la tabla se interpreta que en un primer momento (prueba de entrada), el 54.3% (38) de los estudiantes tenían cierto grado de motivación en el desarrollo de la unidad temática , el 45.7% (32) no se encontraban motivados durante el desarrollo de la unidad temática, en un segundo momento (prueba de salida), el 81.4% (57) poseían cierto grado de motivación durante el desarrollo de la unidad temática y la incorporación de los dispositivos móviles utilizados, el 18.6% (13) no se encontraron motivados por la incorporación de los dispositivos móviles en el desarrollo de la unidad temática.

Grafico 3. Resultados generales obtenidos en la prueba de entrada y de salida
dimensión 3 – Actitudinal

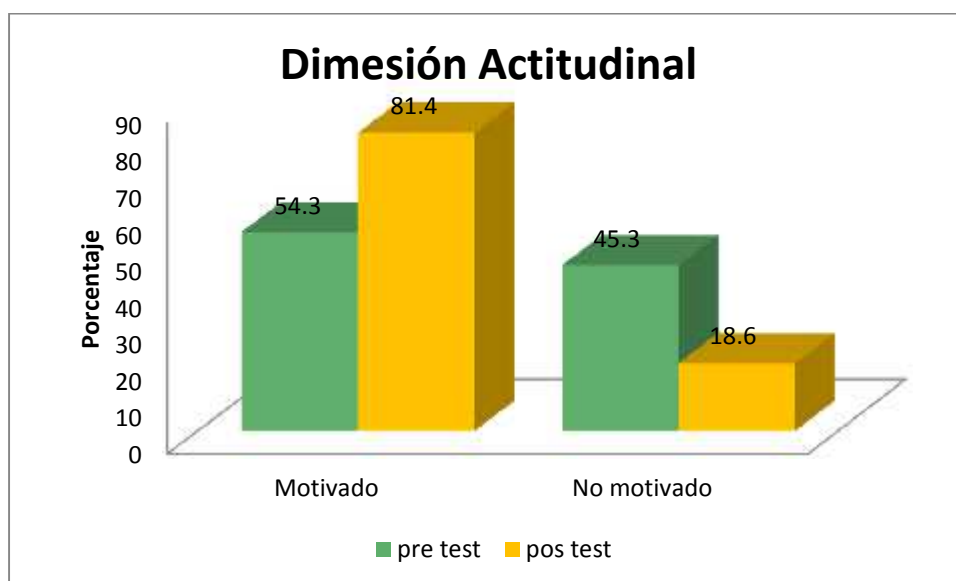


GRAFICO 3. Resultados generales obtenidos en la prueba de entrada y de salida dimensión 3 – Actitudinal

Fuente: elaboración propia - datos obtenidos del programa SPSS

4.2 Prueba de Hipótesis

Puesto que se trata de una variable cualitativa, se utilizó una prueba no paramétrica denominada Wilcoxon, siendo sus resultados para las hipótesis específicas, los siguientes:

a) La primera hipótesis específica precisa que: “El uso didáctico de los dispositivos móviles influye significativamente en el aprendizaje conceptual en el área de matemáticas en los estudiantes de grado 11° de la institución educativa tricentenario del municipio de Medellín - Colombia en el año 2015”.

H₀: No existe diferencia significativa entre los resultados del pre test y el pos test

H₁: Existe diferencia significativa entre los resultados del pre test y el pos test

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Conceptual (pre test) - Rangos negativos		61 ^a	34,71	2117,50
Conceptual (pos test) Rangos positivos		5 ^b	18,70	93,50
	Empates	4 ^c		
	Total	70		

a. Conceptual (pre test) < Conceptual (pos test)

b. Conceptual (pre test) > Conceptual (pos test)

c. Conceptual (pre test) = Conceptual (pos test)

	Conceptual (pre test) - Conceptual (pos test)
Z	-6,473 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

De donde se obtuvo un valor de $Z = -6,473$ (valor de $p = 0,000$); puesto que el valor de p resultó ser inferior al 5% de significancia, ello implica que se procede a rechazar H₀, es decir, el uso didáctico de los dispositivos móviles influye significativamente en el aprendizaje conceptual en el área de matemáticas en los

estudiantes de grado 11^o de la institución educativa tricentenario del municipio de Medellín - Colombia en el año 2015.

b) La segunda hipótesis específica precisa que: “El uso didáctico de los dispositivos móviles influye significativamente en aprendizaje procedimental en el área de matemáticas en los estudiantes de grado 11^o de la institución educativa tricentenario del municipio de Medellín - Colombia en el año 2015”.

H₀: No existe diferencia significativa entre los resultados del pre test y el pos test

H₁: Existe diferencia significativa entre los resultados del pre test y el pos test

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Procedimental (pre test) - Rangos negativos		51 ^a	35,76	1824,00
Procedimental (pos test) Rangos positivos		15 ^b	25,80	387,00
	Empates	4 ^c		
	Total	70		

a. Procedimental (pre test) < Procedimental (pos test)

b. Procedimental (pre test) > Procedimental (pos test)

c. Procedimental (pre test) = Procedimental (pos test)

	Procedimental (pre test) - Procedimental (pos test)
Z	-4,596 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

De donde se obtuvo un valor de $Z = -4,596$ (valor de $p = 0,000$); puesto que el valor de p resultó ser inferior al 5% de significancia, ello implica que se procede a

rechazar H0, es decir, el uso didáctico de los dispositivos móviles influye significativamente en el aprendizaje procedimental en el área de matemáticas en los estudiantes de grado 11º de la institución educativa tricentenario del municipio de Medellín - Colombia en el año 2015.

c) La tercera hipótesis específica precisa que: “El uso didáctico de los dispositivos móviles influye significativamente en el proceso actitudinal en el área de matemáticas en los estudiantes de grado 11º de la institución educativa tricentenario del municipio de Medellín - Colombia en el año 2015”.

H0: No existe diferencia significativa entre los resultados del pre test y el pos test

H1: Existe diferencia significativa entre los resultados del pre test y el pos test

Rangos

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Actitudinal (pre test) - Rangos negativos		32 ^a	16,50	528,00
Actitudinal (pos test) Rangos positivos		0 ^b	,00	,00
	Empates	38 ^c		
	Total	70		

a. Actitudinal (pre test) < Actitudinal (pos test)

b. Actitudinal (pre test) > Actitudinal (pos test)

c. Actitudinal (pre test) = Actitudinal (pos test)

Estadísticos de prueba^a

	Actitudinal (pre test) - Actitudinal (pos test)
Z	-5,657 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

De donde se obtuvo un valor de $Z = - 5,657$ (valor de $p = 0,000$); puesto que el valor de p resultó ser inferior al 5% de significancia, ello implica que se procede a rechazar H_0 , es decir, el uso didáctico de los dispositivos móviles influye significativamente en el aprendizaje actitudinal en el área de matemáticas en los estudiantes de grado 11º de la institución educativa tricentenario del municipio de Medellín - Colombia en el año 2015.

La hipótesis general precisa que: “El uso didáctico de los dispositivos móviles influye significativamente en el aprendizaje del área de matemáticas en los estudiantes de grado 11º de la institución educativa tricentenario del municipio de Medellín- Colombia en el año 2015”.

H_0 : No existe diferencia significativa entre los resultados del pre test y el pos test

H_1 : Existe diferencia significativa entre los resultados del pre test y el pos test

Rangos

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Aprendizaje (pre test) - Rangos negativos		64 ^a	37,02	2369,50
Aprendizaje (pos test) Rangos positivos		5 ^b	9,10	45,50
	Empates	1 ^c		
	Total	70		

a. Aprendizaje (pre test) < Aprendizaje (pos test)

b. Aprendizaje (pre test) > Aprendizaje (pos test)

c. Aprendizaje (pre test) = Aprendizaje (pos test)

Estadísticos de prueba^a

	Aprendizaje (pre test) - Aprendizaje (pos test)
Z	-6,950 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

De donde se obtuvo un valor de $Z = - 6,950$ (valor de $p = 0,000$); puesto que el valor de p resultó ser inferior al 5% de significancia, ello implica que se procede a rechazar H_0 , es decir, el uso didáctico de los dispositivos móviles influye significativamente en el aprendizaje del área de matemáticas en los estudiantes de grado 11º de la institución educativa tricentenario del municipio de Medellín - Colombia en el año 2015.

4.3 Discusión de resultados

En base a los resultados obtenidos sobre el uso didáctico de los dispositivos móviles en el aprendizaje del área de matemáticas en los estudiantes de secundaria de la institución educativa tricentenario del municipio de Medellín - Colombia en el año 2015, se pudo observar:

La hipótesis 1: *“El uso didáctico de los dispositivos móviles influye significativamente en el aprendizaje de conceptos en el área de matemáticas en los estudiantes de grado 11º de la institución educativa tricentenario del municipio de Medellín - Colombia en el año 2015”* los resultados obtenidos en el cuadro N°1 demostraron que hubo una mejoría del 31,4% en los estudiantes que tenían dominio conceptual insuficiente, también se demuestra que hay un 50% de estudiantes con un dominio conceptual básico y un 20% con dominio conceptual alto, es decir el 80% de los estudiantes tuvo dominio conceptual del tema tratado. Antes de la experiencia los estudiantes no veían sobre los dispositivos móviles como un material didáctico que apoyará su proceso de aprendizaje en el área de matemáticas. Después de la experiencia, al interactuar con en estos dispositivos en el desarrollo de actividades en la clase entendieron que son herramientas que ayuda a conceptualizar, analizar y desarrollar diferentes actividades de aprendizaje; además de servir como medio de comunicación o diversión, lo que comprueba que la incorporación de dispositivos móviles en clase de matemáticas

apoyan los procesos de aprendizaje de los estudiantes, lo cual también se ha comprobado en experiencias como la que se cita en el marco teórico realizada por Lucy Gray, directora de proyectos de la iniciativa, Leadership for Mobile Learning (Liderazgo para el aprendizaje móvil) del Consortium for School Networking (CoSN). Gray cita, el Proyecto K-Nect de Carolina del Norte, programa piloto que evalúa los dispositivos móviles en los procesos de aprendizaje, y estos efectivamente mejoran el aprendizaje y los resultados de los exámenes de matemáticas. En su experiencia se les dieron Smartphone a alumnos en riesgo de noveno grado que tenían poco o nada de acceso a una computadora e Internet en sus casas, permitiéndoles conectarse con sus maestros y compañeros en cualquier momento. Los resultados fueron muy prometedores: de acuerdo con la organización sin fines de lucro Project Tomorrow, “casi dos tercios de los alumnos están tomando cursos adicionales de matemáticas, y más del 50% están pensando ahora en una carrera en el área de las matemáticas, muestran también una mayor responsabilidad por su aprendizaje y desarrollando capacidades de aprendizaje más colaborativas.

En conclusión se demuestra que el uso didáctico de los dispositivos móviles influye en el aprendizaje de conceptos en el área de matemáticas (como se verifica en la primera hipótesis específica contrastada).

La hipótesis 2: *“El uso didáctico de los dispositivos móviles influye significativamente en la aplicación de conceptos en el área de matemáticas en los estudiantes de grado 11º de la institución educativa tricentenario del municipio de Medellín- Colombia en el año 2015.”* En los resultados obtenidos en la tabla 2, se observó que en el 48.6% de los estudiantes que tenían una aplicación de conceptos insuficientes, la cual bajo a un 21.4%, también se interpretó que 55.7% de los estudiantes poseen una aplicación básica de conceptos y el 22.9% posee una aplicación alta de conceptos. En el marco teórico Hidalgo (2011) recomienda que los docentes deben buscar nuevas estrategias que involucren los dispositivos móviles, ya que ayudaran a investigar, analizar y desarrollar actitudes críticas y

tomas de decisiones en el proceso de enseñanza-aprendizaje y esto beneficiara a la educación y aún más a los estudiantes.

Así mismo, Zuluaga J. Pérez F, & Gómez J. (2013), después de su experiencia exponen que:

- A través de los productos obtenidos por los estudiantes se pude evidenciar una relación entre la tecnología, las matemáticas y aprendizaje.
- El impacto fue muy positivo para los estudiantes, quienes encontraron en la propuesta una forma diferente de ver y de aprender las matemáticas.
- Se dinamizaron las clases, en la medida en que se generaron espacios de interacción, discusión y argumentación de los diferentes blog y conceptos abordados en los mismos.
- Se promovió el espíritu investigativo y se muestro una imagen no lineal del conocimiento.
- Se desarrollaron competencias matemáticas pues los jóvenes a partir de un saber específico se dieron a la tarea de construir productos que publicaron teniendo impacto en algunas redes, promoviendo así procesos de enseñanza-aprendizaje.

En el marco teórico, se tiene a Cantillo y otros (2012), estos dice: Los dispositivos móviles tienen grandes posibilidades educativas, ya que su uso en el aula fomenta, impulsa y favorece el desarrollo de las competencias básicas. La educación y la formación ya no se enfocan únicamente a la pura adquisición de conocimientos sino que se orientan también al desarrollo de destrezas y habilidades.

Entonces, se concluye que el uso didáctico de los dispositivos móviles influye significativamente en la aplicación de concepto, son una herramienta poderosa llamativa para los estudiantes y con la cual están familiarizados, estos brinda la posibilidad de descargar aplicaciones, las cuales le ayudan a entender diferentes temáticas gracias a la manipulación, simulación de situaciones y el análisis de

estas, lo que genera el desarrollo de competencias educacionales en los estudiantes (como se verifica en la segunda hipótesis específica contrastada).

La hipótesis 3: “El uso didáctico de los dispositivos móviles influye significativamente en el proceso actitudinal en el área de matemáticas en los estudiantes de grado 11º de la institución educativa tricentenario del municipio de Medellín - Colombia en el año 2015.” De los resultados obtenidos en la tabla N° 3, se interpretó que hubo un cambio significativo de 27.1%, pasando de 54.3% a 81.4%, como lo menciona en los antecedentes Castrillón L. (2013). El grado de motivación de los estudiantes incluidos en la estrategia didáctica fue bastante alto y varios de los estudiantes más apáticos se mostraron mucho más dispuestos a realizar las actividades.

A si mismo Giulia S. (2013). Expone que el celular forma parte del conjunto de las TIC que están integrándose en las aulas de manera significativa. Así como un día apareció la calculadora, y luego los laboratorios de informática, hoy hay notebooks y celulares en las escuelas que estimulan el trabajo colaborativo y cooperativo, a través de los diferentes tipos de chats y mensajes que los celulares proveen.

De igual manera la Iniciativa “Common Core States Standards” (estándares básicos comunes) la cual convoca a los estudiantes a desarrollar habilidades digitales y tecnológicas. Para ellos una manera de alcanzar este objetivo consiste en incorporar en el entorno de aprendizaje, dispositivos con los cuales los estudiantes ya están familiarizados como: teléfonos celulares, Tablets y Smartphone. “Los jóvenes aprenden mejor cuando algo es relevante para ellos, cuando hay una conexión social con lo que aprenden y cuando tienen realmente un interés personal.”

Se concluye que los estudiantes se ven más interesados en la clase cuando en estas se utilizan herramientas tecnológicas como dispositivos móviles, los estudiantes participan, son más dinámicos, comparten ideas y conocimiento no solo con sus pares sino también con el docente, lo que crea un ambiente de clase dinámico y productivo, permite al estudiante anclar conocimientos y llegar a un

aprendizaje significativo. De igual manera descubren el potencial que brinda el celular como material didáctico en el desarrollo de las actividades de clase (como se verifica en la tercera hipótesis específica contrastada).

CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

En base a la hipótesis N°1: Se logró comprobar que existe una influencia significativa entre el uso didáctico de los dispositivos móviles y el aprendizaje de conceptos en el área de matemáticas en los estudiantes de grado 11° de la institución educativa tricentenario del municipio de Medellín- Colombia en el año 2015.”, esto basado en los resultados obtenidos en la tabla N°5, donde se interpreta una mejoría del 31,4% en los estudiantes que tenían dominio conceptual insuficiente y, se obtuvo como resultado final un 80% de los estudiantes con dominio conceptual del tema tratado.

Se concluye que: el uso didáctico de los dispositivos móviles influye significativamente en el aprendizaje de conceptos en el área de matemáticas, donde los estudiantes demostraron una mejor comprensión y aplicación de conceptos (valor de $Z = - 6,473$ y valor de $p = 0,000$).

En base a la hipótesis N°2: Se demostró que existe una influencia significativa entre el uso didáctico de dispositivos móviles y la aplicación de conceptos en el área de matemáticas en los estudiantes de grado 11° de la institución educativa tricentenario del municipio de Medellín - Colombia en el año 2015.

Los resultados obtenidos en la tabla N°6 evidenciaron que de un 48.6% de los estudiantes que tenían una aplicación de conceptos insuficientes, se redujo a un

21.4%, también se evidencio que 55.7% de los estudiantes poseen una aplicación básica de conceptos y el 22.9 % posee una aplicación alta de conceptos. Los resultados demuestran que el uso didáctico de los dispositivos móviles influye significativamente en la aplicación de conceptos en el área de matemáticas.

Se concluye que: la utilización de estos dispositivos por parte de los estudiantes, en temas que para ellos presentaba cierto grado de dificultad como lo es el tema de funciones, tipos de funciones y su graficación e interpretación genero una mejor interpretación y utilización del lenguaje matemático y mejores resultados en la solución de situaciones problemas (valor de $Z = - 4,596$ y valor de $p = 0,000$).

En base a la hipótesis N°3: Se logró comprobar que existe una influencia significativa entre el uso didáctico de los dispositivos móviles y el proceso actitudinal en el área de matemáticas en los estudiantes de grado 11° de la institución educativa tricentenario del municipio de Medellín - Colombia en el año 2015.”

En los resultados obtenidos en la tabla N°7 se evidencia que hubo un cambio significativo en la motivación de los estudiantes, del 27.1%, pasando de 54.3% a 81.4%. Con base en estos resultados, se concluye que: efectivamente la intervención de los dispositivos móviles produce buena disposición, motivación, expectativas, cierto grado de curiosidad por explorar y aprender, al mismo tiempo genera cierto grado de colaboración y apoyo entre pares, que se reflejaba en su deseo por manipular, analizar y compartir las actividades hechas y entendidas, explicando a sus compañeros y compartiendo con ellos conocimientos.

De igual manera se evidencia que la utilización adecuada de estos dispositivos móviles y su implementación en las actividades académicas generan cambios positivos en el estudiante el cual se ve más motivado y entusiasmado por aprender y compartir lo aprendido, siendo también una alternativa para terminar con el uso inadecuado que dan los estudiantes a estos en el aula durante desarrollo de las clases (valor de $Z = - 5,657$ y valor de $p = 0,000$)

Otros hallazgos

1. Encontramos y observamos que una gran parte de los estudiantes no veían los dispositivos móviles como herramienta didáctica para aprender y mejorar sus competencias educativas. Durante las clases daban diversos usos a sus dispositivos móviles, como jugar, conectarse a redes sociales, escuchar música, ahora saben que más que herramientas de comunicación o de ocio son dispositivos que les facilitan el desarrollo y comprensión de actividades permitiéndoles mejorar su rendimiento académico.
2. Se observó mucha colaboración y cruce de información entre los estudiantes, esto descubrían diferentes formas de utilizar la herramienta y cada descubrimiento lo compartían con sus compañeros lo que generó una dinámica de participación en el desarrollo de las clases, los estudiantes compartían con entusiasmo sus descubrimientos lo que mejoró notablemente su actitud hacia materia.

5.2 RECOMENDACIONES

De acuerdo a la hipótesis N°1, se recomienda: desarrollar algunas unidades temáticas por periodos donde se implemente el uso de los dispositivos móviles con el fin de desarrollar competencias no solo conceptuales, procedimentales y actitudinales, si no también competencias digitales y competencias sociales y ciudadanas.

De acuerdo a la hipótesis N°2, se recomienda capacitar a los docentes del área de matemáticas y de otras áreas en la implementación de dispositivos móviles en y la búsqueda de recursos para dispositivos móviles, con el fin de que todos los estudiantes puedan tener la experiencia, y desarrollen las mismas habilidades y competencias. Que un solo docente implemente

estas acciones no representa una mejoría en el área de matemáticas en la institución.

Se recomiendan aplicaciones como:



Mathematics: calculadora compleja que permite construir, analizar, calcular funciones en dos y tres dimensiones, calculo diferencial e integral, trazo de curvas, limites, máximos y mínimos.



Círculo unitario trigonométrico: permite manipular, comprender y analizar las funciones trigonométricas y su comportamiento medida que recorre el círculo unitario.



On Protractor: presenta 4 formas de medición de ángulos, en radianes y grados, permite medir la inclinación de objetos grandes y pequeños.



Geometry pad: es una aplicación dinámica de geometría para iPad. Con Geometry Pad puedes crear formas geométricas fundamentales, explorar y cambiar sus propiedades y calcular sus medidas.



Microsoft Excel para Android: ofrece una experiencia táctil intuitiva, las hojas de cálculo se ven exactamente como en Pc, Mac, y tabletas.

Entre otras aplicaciones.

Esta actividad de capacitación se realizaría para los docentes con el apoyo de la directiva y el tiempo que ellos estimen, sugiriendo para esta actividad la semana de junio u octubre (semana institucional).

De acuerdo a la hipótesis N°3, se recomienda motivar de forma constante a los estudiantes en el uso adecuado y responsables de sus dispositivos móviles, esto se logra en gran medida con la implementación de estos en el desarrollo de algunas temáticas de clase, Ya que se ha comprobado que estos generan participación, dinamismo e iniciativa en los estudiantes. Y al mismo tiempo esto va a permitir a los docentes innovar sus clases y tener una mayor interacción con los estudiantes ya que estos se sienten motivados cuando comparten sus hallazgos con los docentes y compañeros.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Abelló, L. (2007). *El desarrollo de competencias docentes en la formación del Profesorado*. Barcelona-España: Secretaría general técnica.

Arango, Salas & Chalequera (2010). *La generación interactiva en Colombia: adolescentes frente al internet, el celular y los videojuegos*. Revista Científica Scielo, vol.9 no.17.

Arcos L, (2013). “*el uso del celular y su influencia en el aprendizaje de las Estudiantes de décimo grado paralelo “A” y “B” de la educación general básica del instituto tecnológico superior Baños del cantón de la provincia de Tungurahua*”. (Tesis de maestría). Universidad técnica de Ambato, Ambato- Ecuador.

Álvarez, D., Colorado H & Ospina L, (2010). *Didáctica de las Matemáticas- una experiencia pedagógica moderna*. Colombia. Quindío: producciones Elizcom.

Cardona, J. (2013). *Epistemología del saber docente*. Madrid: Edición digital

Castrillón, L. (2013). *Estrategia didáctica de enseñanza utilizando las TIC para aritmética de números enteros en grado octavo: estudio de caso*. (Tesis De Maestría). Universidad Nacional de Colombia, Medellín - Colombia

Estrada, E. (2014). *Factores que contribuyen y dificultan el desarrollo de la enseñanza aprendizaje mediada por dispositivos móviles en Instituciones de Educación Superior en Colombia*. (Tesis de Maestría). Chía – Cundinamarca (Colombia).

García, O. (2014), *Uso pedagógico del celular en el aula*. (Tesis de Maestría).

Guzmán, J., Arreola, R., Martínez, O., & Solís, I. (2012). *Del currículo al aula, Orientaciones y sugerencias para aplicar en la RIEB*. Barcelona: Graó, de IRIF, SL.

Hidalgo, B. (2011). *El uso de los dispositivos móviles para desarrollar las destrezas lingüísticas en el idioma inglés en la Universidad Técnica de Ambato en la carrera de Inglés de los estudiantes de octavo semestre en el periodo marzo-agosto 2010*. (Tesis de maestría). Universidad Técnica de Ambato, Ambato-Ecuador.

Muñoz, J. (2012). *Apropiación, Uso y Aplicación de las TIC en los procesos Pedagógicos que dirigen los Docentes de la Institución Educativa Núcleo Escolar Rural Corinto*. (Tesis De Maestría). Universidad Nacional de Colombia, Palmira- Valle.

Quintero, Y. (2013). *Las nuevas tecnologías al servicio de la docencia: El blog y Google drive en la Institución Educativa Técnico Manuel Briceño*. (Tesis de maestría). UDIMA Universidad a distancia de Madrid.

Vázquez, E., & Sevillano, M. (2015). *Dispositivos digitales móviles en educación, el aprendizaje ubicuo*. Madrid. España: © NARCEA,. S.A. DE EDICIONES.

Velásquez, G. (2014). *Móviles de guerrilla Procesos de auto comunicación, Lenguaje audiovisual en medios móviles y su aplicabilidad didáctica en pedagogías alternativas*. (Tesis Doctoral). Universidad Ramón Llull, Barcelona- España.

Zuluaga, J., Pérez, F., & Gómez, J. (2013). *Matemáticas y TIC. Ambientes Virtuales de aprendizaje en clase de Matemáticas*. (Tesis de Maestría). Universidad Nacional de Colombia, Medellín – Colombia.

WEBGRAFIA

- Bachrach, J. (2014). *Aprendizaje significativo*. Recuperado el 23 de 10 de 2015 de <https://prezi.com/xw40meibahrw/aprendizaje-significativo/>
- Barriga, H. (2004). *Entorno al concepto de competencia*. Recuperado el 15 de 03 de 2016 de http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/publicaciones/educacion/n1_2004/a05.pdf
- Duran, J. (2014). *Aprendiendo en el nuevo espacio educativo superior*. Madrid: ACCI. Recuperado el 1 de 07 de 2015 de <https://books.google.com.co/books?id=lm-wcaaaqbaj&pg=pa285&dq=definicion+%2b+trabajo+colaborativo+%2b+pdf&hl=es&sa=x&ved=0ahukewjo8lkc0rxmahvg1b4khqiyavyq6weiitab#v=onepage&q=definicion%20%2b%20trabajo%20colaborativo%20%2b%20pdf&f=false>
- Enrique, J. & Casas, S. *Usabilidad en dispositivos móviles*. Recuperado 5 de agosto de 2015 de [file:///D:/Downloads/Dialnet-UsabilidadEnAplicacionesMoviles-5123524%20\(2\).pdf](file:///D:/Downloads/Dialnet-UsabilidadEnAplicacionesMoviles-5123524%20(2).pdf)
- Garduño, V. (2005). *Enseñanza virtual sobre la organización de recursos Informáticos*. México: Unam. Recuperado el 15 de 05 de 2015 de https://books.google.com.co/books?id=doszhibt7mc&pg=pa128&dq=recursos+digitales&hl=es-419&sa=x&ved=0ahukewiplyfm_4lmahxket4khroncvuq6weinjad#v=onepage&q=recursos%20digitales&f=false
- Gate, (2013). *Guía para la implementación del Mobile Learning*. Recuperado el 26 de 04 de 2015 de http://serviciosgate.upm.es/docs/asesoramiento/guia_implementacion_movil.pdf

- Giulia S. (2013). Teléfonos celulares: ¿un nuevo aliado en el aula? *EDUCAR. Página del Ministerio de Educación y Deportes de Argentina*. Recuperado el 15 de 01 de 2016 de <http://www.educ.ar/sitios/educar/recursos/ver?id=103169>
- González, D. & Rodelo, D. (2012). *Dispositivos móviles y Apps sociosanitarias*. cluster@vidaenmovilidad. Recuperado el 01 de 03 de 2015 de http://www.easp.es/ideo/wp-content/uploads/2012/05/Disp_mov_apps_sociosan.pdf
- González, V. (2010). *estrategias de enseñanza y aprendizaje*. México: Editorial Pax México Recuperado el 14 de 12 de 2015 de <https://books.google.com.co/books?id=ecy7zk19ij8c&printsec=frontcover&dq=aprendizaje&hl=es-419&sa=x&ved=0ahukewidzjtd6lzmahvkxr4khyl6bmcq6weigzaa#v=onepage&q=aprendizaje&f=false>
- Hernández, L. (2016), Universidad de la laguna, Tenerife: Recuperado el 11 de 09 de 2015 de http://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/1968/HERNANDEZ_DEL_GADO_LAURA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Martínez, F. (2011). *Aplicaciones para Dispositivos Móviles*. España: Recuperado el 21 de 10 de 2015 de <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/11538/Memoria.pdf?sequence=1>
- MinEducación. (2012). *Competencias laborales generales. Revolución*

Educativa Colombia aprende, 21, 5-6. Recuperado el 15 de 05 de 2015 de
http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-106706_archivo_pdf.pdf

Morales, E., García, F., & otros (2013). *Desarrollo de competencias a través de objetos de aprendizaje. RED, Revista de Educación a Distancia*, 36, 5. Recuperado el 09 de 07 de 2015 de
<http://www.um.es/ead/red/36/morales.pdf>

Nucuzzi, C. (2013). *Estado del arte sobre el desarrollo cognitivo involucrado en los procesos de aprendizaje y enseñanza con Integración de las TIC*. Argentina: Efrón & rodíguez. UNICEF. Recuperado el 15 de 02 de 2016 de
<https://books.google.com.co/books?id=krcabaaaqbaj&pg=pa79&dq=ventaja+de+los+dispositivos+moviles&hl=es&sa=x&ved=0ahukewivhsakmodmahxbsiykhfivc-mq6weiitab#v=onepage&q=ventaja%20de%20los%20dispositivos%20moviles&f=true>

Priegue, D. & Crespos, J. (2011). *Potencial pedagógico de la tecnología*. Barcelona. Recuperado de
<http://www.cite2011.com/Comunicaciones/TIC/112.pdf>

Robledo, (2012). *El celular en el aula*. Edutopia, *the George Lucas Educational Foundation*, 1. Recuperado el 5 de 08 de 2015 de
<https://www.edutopia.org/pdfs/guides/edutopia-guia-aprendizaje-dispositivos-moviles-espanol.pdf>

UNESCO. *Directrices para las políticas de aprendizaje móvil (DPMA)*. Paris Francia, (2013). Recuperado el 25 de 06 de 2015 de
<http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002196/219662S.pdf>

ANEXOS

ANEXO N°1.

MATRIZ DE CONSISTENCIA DE LA INVESTIGACIÓN

Uso didáctico de los dispositivos móviles y su influencia en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de grado 11° de la institución educativa tricentenario del municipio de Medellín- Colombia, año 2015.

Autor: Luz Milena Renteria y Willie Ayala Audiverth

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS GENERAL	METODO
¿Cómo influye el uso didáctico de los dispositivos móviles en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de grado 11° de la institución educativa tricentenario del municipio de Medellín- Colombia en el año 2015?	Comprobar de qué manera influye el uso didáctico de los dispositivos móviles en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de grado 11° de la institución educativa tricentenario del municipio de Medellín- Colombia en el año 2015	El uso didáctico de los dispositivos móviles influye significativamente en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de grado 11° de la institución educativa tricentenario del municipio de Medellín- Colombia en el año 2015	<ul style="list-style-type: none"> • Experimental Tipo: Pre experimental Enfoque: <ul style="list-style-type: none"> • Cuantitativo Población
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Especifica	

<p>¿Cómo influye el uso didáctico de los dispositivos móviles en el aprendizaje conceptual de las matemáticas en los estudiantes de grado 11^o de la institución educativa tricenenario del municipio de Medellín- Colombia en el año 2015?</p>	<p>Comprobar de qué manera influye el uso didáctico de los dispositivos móviles en el aprendizaje conceptual de las matemáticas en los estudiantes de grado 11^o de la institución educativa tricenenario del municipio de Medellín- Colombia en el año 2015</p>	<p>El uso didáctico de los dispositivos móviles influye significativamente en el aprendizaje conceptual de las matemáticas en los estudiantes de grado 11^o de la institución educativa tricenenario del municipio de Medellín- Colombia en el año 2015</p>	<table border="1" data-bbox="1493 224 1894 396"> <tr> <td colspan="2">669 estudiantes</td> </tr> <tr> <td>Hombres</td> <td>Mujeres</td> </tr> <tr> <td>352</td> <td>317</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">Muestra</p> <table border="1" data-bbox="1493 451 1894 623"> <tr> <td colspan="2">70 estudiantes</td> </tr> <tr> <td>Hombres</td> <td>Mujeres</td> </tr> <tr> <td>40</td> <td>30</td> </tr> </table> <p>Técnica de recolección de datos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Observación, encuesta, prueba de conocimiento <p>Técnica de procesamiento de datos</p> <p>Codificación</p> <p>Tabulación</p> <p>Prueba de Wilcoxon</p>	669 estudiantes		Hombres	Mujeres	352	317	70 estudiantes		Hombres	Mujeres	40	30
669 estudiantes															
Hombres	Mujeres														
352	317														
70 estudiantes															
Hombres	Mujeres														
40	30														
<p>¿Cómo influye el uso didáctico de los dispositivos móviles en aprendizaje procedimental de las matemáticas en los estudiantes de grado 11^o de la institución educativa tricenenario del municipio de Medellín- Colombia en el año 2015?</p>	<p>Comprobar la influencia del uso didáctico de los dispositivos móviles en aprendizaje procedimental de las matemáticas en los estudiantes de grado 11^o de la institución educativa tricenenario del municipio de Medellín- Colombia en el año 2015.</p>	<p>El uso didáctico de los dispositivos móviles influye significativamente en aprendizaje procedimental de las matemáticas en los estudiantes de grado 11^o de la institución educativa tricenenario del municipio de Medellín- Colombia en el año 2015.</p>													

<p>¿Cómo influye el uso didáctico de los dispositivos móviles en el proceso actitudinal de las matemáticas en los estudiantes de grado 11^o de la institución educativa tricentenario del municipio de Medellín- Colombia en el año 2015?</p>	<p>Comprobar la influencia del uso didáctico de los dispositivos móviles en el proceso actitudinal de las matemáticas en los estudiantes de grado 11^o de la institución educativa tricentenario del municipio de Medellín- Colombia en el año 2015.</p>	<p>El uso didáctico de los dispositivos móviles influye significativamente en el proceso actitudinal de las matemáticas en los estudiantes de grado 11^o de la institución educativa tricentenario del municipio de Medellín- Colombia en el año 2015.</p>	
---	--	--	--

ANEXO 1

ANEXO N°2

MATRIZ DE OPERACIONALIZACION DE LA VARIABLE

Uso didáctico de los dispositivos móviles y su influencia en el aprendizaje del área de matemáticas en los estudiantes de grado 11° de la institución educativa tricentenario del municipio de Medellín- Colombia, año 2015.

Autor: Luz Milena Renteria y Willie Ayala Audiverth

Variable	Dimensión	Indicador
<p>Aprendizaje en el área de matemáticas</p> <p>El aprendizaje de las matemáticas se realiza a través de experiencias concretas de manera que los aprendices puedan llegar a incorporar el concepto a su estructura mental mediante un proceso de abstracción utilizando representaciones simplificadas de un concepto matemático o de una operación. (Álvarez, Colorado & Ospina, 2010, p. 18).</p>	<p>1. Aprendizaje Conceptual</p> <p>Según (Barriga, 2004), el saber conceptual es una aprehensión cognitiva por parte del sujeto de un concepto. Para este teórico el saber es la aprehensión mediante alguna operación mental del concepto dado.</p>	<p>1.1. comprende conceptos con la ayuda de los dispositivos móviles</p> <p>1.2. Relaciona los conceptos desarrollados en clase con el uso de los dispositivos móviles</p>
	<p>2. Procedimental</p> <p>El saber procedimental supone la aplicación de un conjunto ordenado de medios o procedimientos. Consiste en un dominio de las reglas de acción para hacer algo de modo idóneo. (Barriga, 2004).</p>	<p>2.1 Aplica lo aprendido utilizando dispositivos móviles</p> <p>2.2 Resuelve situaciones problemáticas del contexto utilizando dispositivos móviles</p> <p>2.3. Desarrolla competencias matemáticas</p>
	<p>3. Proceso Actitudinal</p> <p>Hace referencia al saber ser y convivir, normas, valores, actitudes, se observa en la interacción con los pares, para alcanzar este saber el estudiante debe comprender la importancia de lo que está aprendiendo. (Barriga, 2004).</p>	<p>3.1 Trabajo colaborativo</p> <p>3.2. Mejoras en la comunicación</p> <p>3.3. Innovación pedagógica.</p>

<p>Uso didáctico de los dispositivos móviles. Hace referencia a la relación del material con patrones pedagógicos o con buenas prácticas educativas. Es el aspecto relativo a la gestión de la enseñanza (desde la mirada del docente) y del aprendizaje (desde la óptica del estudiante). En este sentido, presenta la visión de la gestión del proceso de enseñanza y aprendizaje. (Vázquez, Sevillano, 2015, p.141).</p>	<p>1. Usabilidad</p> <p>La usabilidad en general tiene que ver con la forma en que se usa algún elemento (herramienta, dispositivos electrónicos, etc.), es la facilidad con que se usa y si permite hacer lo que se necesita. Tomado de: file:///D:/Downloads/Dialnet-UsabilidadEnAplicacionesMoviles-5123524%20(1).pdf</p>	<p>1.1. Usa el dispositivo móvil en el desarrollo de actividades en clase.</p> <p>1.2. Usa de manera didáctica los dispositivos móviles en la aplicación de conceptos matemáticos</p>
	<p>2. Aplicaciones móviles</p> <p>Se considera aplicación móvil, a aquel software desarrollado para dispositivos móviles, se refiere a poder acceder desde cualquier lugar y momento a los datos, las aplicaciones y los dispositivos. file:///D:/Downloads/Dialnet-UsabilidadEnAplicacionesMoviles-5123524%20(1).pdf</p>	<p>2.1. Usa de forma didáctica los dispositivos móviles y las aplicaciones contenidas en estos en el desarrollo de actividades de clase</p> <p>2.2. Utiliza el dispositivo y sus aplicaciones para obtener cálculos con exactitud y luego interpretarlos.</p>
	<p>3. Potencial pedagógico</p> <p>El potencial pedagógico de la tecnología, desarrolla competencias y favorece la autonomía y la responsabilidad en el alumnado. Tomado de : http://www.cite2011.com/Comunicaciones/TIC/112.pdf</p>	<p>3.1. Trabaja de forma colaborativa</p> <p>3.2. Mejoras en el aprendizaje</p> <p>3.3. Mejora la comunicación</p>

ANEXO N°3

MATRIZ DEL INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Uso didáctico de los dispositivos móviles y su influencia en el aprendizaje del área de matemáticas en los estudiantes de grado 11° de la institución educativa tricentenario del municipio de Medellín- Colombia, año 2015.

Autor: Luz Milena Renteria y Willie Ayala Audiverth

VARIABLES	DEFINICION	DIMENSIONES	INDICADOR	ITEMS	ESCALA	INSTRUMENTO
Variable dependiente Aprendizaje de las matemáticas	El aprendizaje de las matemáticas se realiza a través de experiencias concretas de manera que los aprendices puedan llegar a incorporar el concepto a su estructura mental mediante un proceso de abstracción utilizando representaciones simplificadas de un concepto matemático o de una operación.	1. Aprendizaje conceptual	1.1. comprende conceptos con la ayuda de los dispositivos móviles	1.1.1 Logra comprender conceptos estudiados en clase con el uso de dispositivos móviles 1.1.2 El uso de dispositivos móviles permite comparar información de forma precisa para un mejor análisis	(5) Totalmente de acuerdo (4) De acuerdo (3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo (2) En desacuerdo (1) Totalmente en desacuerdo	Encuesta
			1.2. Relaciona los conceptos desarrollados en clase con el uso de los dispositivos móviles	1.2.1 Puede relacionar los elementos o partes de un concepto estudiado con el uso de dispositivos móviles		

				<p>1.2.2 Logra identificar las características de los conceptos trabajados en clase con el uso de dispositivos móviles.</p> <p>1.2.3 El uso de dispositivos móviles permite ilustrar diferentes conceptos estudiados en clase</p>		
		2. Aprendizaje Procedimental	2.1 Aplica lo aprendido utilizando dispositivos móviles	<p>2.1.1. El uso de dispositivos móviles permite realizar de forma sistemática y ordenada la aplicación de una temática estudiada en clase.</p> <p>2.1.2. El uso de dispositivos móviles me permite demostrar lo aprendido en clase.</p>	(5) Totalmente de acuerdo (4) De acuerdo (3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo (2) En desacuerdo (1) Totalmente en desacuerdo	Encuesta
			2.2 Resuelve situaciones	2.2.1. El uso de		

			<p>problemáticas del contexto utilizando dispositivos móviles</p>	<p>dispositivos móviles permite simular situaciones reales o abstractas en matemáticas para una mejor comprensión de estas.</p> <p>2.2.2.</p> <p>El uso de dispositivos móviles me permite realizar procedimientos matemáticos de forma ágil.</p>		
			<p>2.3. Desarrolla competencias matemáticas</p>	<p>2.3.1.</p> <p>El uso de dispositivos móviles permite el desarrollo de habilidades y competencias matemáticas.</p>		
		<p>3. Proceso actitudinal</p>	<p>3.1 Trabajo colaborativo</p>	<p>3.1.1.</p> <p>El uso de dispositivos móviles fomenta el trabajo colaborativo entre compañeros.</p>	<p>) Totalmente de acuerdo (4) De acuerdo (3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo (2) En desacuerdo (1) Totalmente en desacuerdo</p>	<p>Encuesta</p>
			<p>3.2. Mejoras en la comunicación</p>	<p>3.2.1.</p> <p>El uso de dispositivos móviles mejora la</p>		

				comunicación docente-estudiante 3.2.2 El uso de dispositivos móviles permite participar activamente en las actividades de clase.		
			3.3. Innovación pedagógica.	3.3.1. Los docentes deben innovar sus clases con el uso de dispositivos móvil 3.3.2. Despertaría tu interés por las matemáticas el uso de dispositivos móviles en el desarrollo de las clases.		

ANEXO N°4

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN DIRIGIDO A LOS ESTUDIANTES

Buenos días.

La siguiente encuesta se aplica con el propósito investigar sobre el uso que los estudiantes dan a sus dispositivos móviles, que opinan sobre su uso en las clases de matemáticas como herramienta didáctica para mejorar el aprendizaje de las mismas. Queremos contar con tu ayuda para el desarrollo de esta encuesta, la cual no llevara mucho tiempo, no hay respuestas correctas o incorrectas, te invitamos a responder con sinceridad las siguientes preguntas, marcando con una x la opción de tu preferencia.

Lee las instrucciones cuidadosamente, ya que existen preguntas en las que sólo se puede responder una sola opción.

Las opciones de respuesta serán:

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Ni de acuerdo

Ni en desacuerdo

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo

Muchas gracias por tu colaboración.

Establecimiento Educativo: Institución Educativa Tricentenario

Carácter: Publico

Jornada: Mañana

Grado: 11°

CUESTIONARIO

Marca con una x la respuesta de tu preferencia.

#	Preguntas	Opciones de respuesta
	¿Cuál de estos dispositivos móviles posee?	Puedes marcar varias opciones 1. Celular ____ 2. Tablet ____ 3. IPod ____ 4. Otro _____, cual: _____
	¿Cuál de estos dispositivos traes al colegio?	1. Celular ____ 2. Tablet ____ 3. IPod ____
	¿Cuándo usas el celular en clase lo usas para?	1. Recibir llamadas
		2. Hacer llamadas
		3. Conectarte a redes sociales
		4. Revisar el correo
		5. Consultar sobre el tema de clase
		6. Jugar
		7. Otro(s)____¿Cuál? _____
Preguntas dimensión conceptual		
1	Identifica las características de los conceptos trabajados en clase con el uso de dispositivos móviles.	(5) Totalmente de acuerdo
		(4) De acuerdo
		(3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
		(2) En desacuerdo
		(1) Totalmente en desacuerdo
2	Puede relacionar los elementos o partes de un concepto estudiado con el uso de dispositivos móviles	(5) Totalmente de acuerdo
		(4) De acuerdo
		(3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
		(2) En desacuerdo
		(1) Totalmente en desacuerdo
3	Logra comprender conceptos estudiados en clase con el uso de dispositivos móviles	(5) Totalmente de acuerdo
		(4) De acuerdo
		(3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
		(2) En desacuerdo
		(1) Totalmente en desacuerdo
4	El uso de dispositivos móviles permite comparar información de forma precisa para un mejor análisis	(5) Totalmente de acuerdo
		(4) De acuerdo
		(3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo

		(2) En desacuerdo	
		(1) Totalmente en desacuerdo	
5	El uso de dispositivos móviles permite ilustrar diferentes conceptos estudiados en clase	(5) Totalmente de acuerdo	
		(4) De acuerdo	
		(3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	
		(2) En desacuerdo	
		(1) Totalmente en desacuerdo	
Preguntas dimensión procedimental			
6	El uso de dispositivos móviles permite realizar de forma sistemática y ordenada la aplicación de una temática estudiada en clase.	(5) Totalmente de acuerdo	
		(4) De acuerdo	
		(3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	
		(2) En desacuerdo	
		(1) Totalmente en desacuerdo	
7	El uso de dispositivos móviles permite simular situaciones reales y abstractas en matemáticas para una mejor comprensión de estas.	(5) Totalmente de acuerdo	
		(4) De acuerdo	
		(3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	
		(2) En desacuerdo	
		(1) Totalmente en desacuerdo	
8	El uso de dispositivos móviles permite realizar procedimientos matemáticos de forma ágil.	(5) Totalmente de acuerdo	
		(4) De acuerdo	
		(3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	
		(2) En desacuerdo	
		(1) Totalmente en desacuerdo	
9	El uso de dispositivos móviles permite demostrar lo aprendido en clase.	(5) Totalmente de acuerdo	
		(4) De acuerdo	
		(3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	
		(2) En desacuerdo	
		(1) Totalmente en desacuerdo	
10	El uso de dispositivos móviles permite el desarrollo de habilidades y competencias matemáticas.	(5) Totalmente de acuerdo	
		(4) De acuerdo	
		(3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	
		(2) En desacuerdo	
		(1) Totalmente en desacuerdo	
Preguntas dimensión actitudinal			
11	El uso de dispositivos móviles fomenta el trabajo colaborativo entre compañeros.	(5) Totalmente de acuerdo	
		(4) De acuerdo	
		(3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	
		(2) En desacuerdo	
		(1) Totalmente en desacuerdo	
12	Despierta tu interés por las matemáticas el uso de dispositivos móviles en el desarrollo de las clases.	(5) Totalmente de acuerdo	
		(4) De acuerdo	
		(3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	
		(2) En desacuerdo	

		(1) Totalmente en desacuerdo	
13	El uso de dispositivos móviles mejora la comunicación docente-estudiante	(5) Totalmente de acuerdo	
		(4) De acuerdo	
		(3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	
		(2) En desacuerdo	
		(1) Totalmente en desacuerdo	
14	Los docentes deben innovar sus clases con el uso de dispositivos móvil	(5) Totalmente de acuerdo	
		(4) De acuerdo	
		(3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	
		(2) En desacuerdo	
		(1) Totalmente en desacuerdo	
15	El uso de dispositivos móviles permite participar activamente en las actividades de clase.	(5) Totalmente de acuerdo	
		(4) De acuerdo	
		(3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	
		(2) En desacuerdo	
		(1) Totalmente en desacuerdo	

ANEXO N° 5

Lista de participantes

Código	Nombres y apellidos
AT 140	ALVREZ JUAN MANUEL
AT 141	ARRIAGA TOVAR YOHIVER DAVID
AT 142	BLANDON ARANGO FERNEY ANDRES
AT 143	CARRACAL PEÑATES JONATAN JOSE
AT 144	CUENCA JARAMILLO ANA YULIETH
AT 145	FLOREZ HIGUITA ANGIE VALENTINA
AT 146	GONZALEZ MOLINA JAROL MAURICIO
AT 147	HERNANDEZ OSORIO LUISA CAMILA
AT 148	HERRERA RUA DANIEL
AT 149	MARIN SANCHEZ JOAN
AT 150	MIRA GUTIERRZ EDUWIN
AT 151	OBANDO GALEANO MARIA CAMILA
AT 152	PATIÑO PAVAS KELLY DAIANA
AT 153	PEÑA BUILES SANTIAGO
AT 154	RAMIREZ PINEDA JHON ALEXIS
AT 155	RODRIGUES VASQUEZ JOSE LUIS
AT 156	RUEDA BLANDON PABLO
AT 157	VALOYES RENTERIA MARIA ALEXANDRA
AT 158	VARGAS LEMOS LUIS FERNANDO
AT 159	VELEZ RESTREPO JOHN ALEXANDER
AT 160	VERGARA SIERRA JORGE GLEN
AT 161	DELGADO GONGORA DELGADO
AT 162	ALVAREZ CAROLINA
AT 163	ALZATE BRAYAN ALEXANDER
AT 164	ARRIETA ARCOS ANIS
AT 165	SANCHEZ BARRIENTO DANIEL
AT 166	BERRIO GALVIS VIVIANA MARCELA
AT 167	CIFUENTES DAVID JORGE ANDRES
AT 168	DURAN JARAMILLO ALEJANDRA
AT 169	GUERRA MUÑOZ JOAN SEBASTIAN
AT 170	LOAIZA SUAREZ JUAN PABLO
AT 171	MONTOYA MEJIA LEZLY GISELA
AT 172	SEPULVEDA OCAMPO STIVEN
AT 173	OSORIO MEDRANO CAMILA
AT 174	RUIZ VEGA VERONICA
AT 175	VALENCIA TORRES DANIELA

AT 176	VALDEZ MACIAS RUBEN DARIO
AT 177	VILLERAS OSORIO ERIC
AT 178	YANEZ MARTINEZ VALENTINA
AT 179	YEPES MESA ANLLY
AT 180	MONSALVE BRAYAN
AT 181	ARISTIZABAL SEBASTIAN
AT 182	RUIZ VERONICA
AT 183	RIVERA CIELO VANESA
AT 184	VELILLA QUINTERO HEIDY RAXANA
AT 185	ORTIZ VARGAS JEFERSON ALEXANDER
AT 186	CARMONA GIRALDO DANIEL RICARDO
AT 187	CARO MARQUEZ CARLOS EDUARDO
AT 188	CORRALES PARRA GISELA
AT 189	DIAZ SEPULVEDA YURLEY ESTEFANY
AT 190	GRISALEZ GOMEZ SEBASTIAN
AT 191	LOAIZA TORRES MARIA CAMILA
AT 192	LONDOÑO VILLADA JOAN ESTEBAN
AT 193	MARQUINEZ YUNDA CLAUDIA MARCELA
AT 194	MEJIA MARIN MARIA ALEJANDRA
AT 195	MOLINA RESTREPO VALERIA
AT 196	MONSALBE MORA MARIA FERNANDA
AT 197	MUÑOZ JARAMILLO SAMTIAGO
AT 198	RODRIGUEZ CANO JEANN CARLOS
AT 199	RUEDA RESTREPO DANIEL
AT 200	SALDARRIAGA CARMONA CRISTIAN CAMILO
AT 201	SIERRA VARGAS JORGE
AT 202	UPEGUI PRESIADO YEISON ALEXIS
AT 203	URQUIJO ARANGO SANTIAGO
AT 204	VALDERRAMA TAVERA YURANI ANDREA
AT 205	VARGAS ARANGO NATALY
AT 206	RODRIGUEZ DUQUE ANDRE
AT 207	TORRES MORALES ANGI MARCELA
AT 208	VERGARA CONTRERAS ERICK
AT 209	GARCIA DUVAN
AT 210	LOPEZ CRISTIAN

ANEXO N° 6

DESARROLLO DIDACTICO DE LA UNIDAD
Docente: Luz Milena Renteria P y Willie Ayala Audiverth Grado: 11° Unidad Temática : Funciones Y Tipos De Funciones Contenido temático :
Concepto de función Elementos de una función Representación de una función Tipos de funciones : Función lineal Función afín Función cuadrática Función exponencial y función exponencial general Función inversa Función logarítmica Función racional Función a trozos
Competencias
Conceptuales: Comprende, relaciona, interpreta y aplica conceptos a través del juego y la con ayuda de herramientas tecnológicas. Procedimentales: Interpreta y utiliza el lenguaje matemático para registrar y comunicar. Resuelve situaciones problemáticas del contexto que involucran la construcción, interpretación y el análisis de gráficas, utilizando herramientas tecnológicas. Actitudinal: Participo responsablemente en las actividades programadas. Aporto ideas en la consecución de los trabajos. Escucho y valoro el trabajo de mis compañeros. Indicadores de logro: Conoce el concepto de función y los diferentes tipos de funciones empleados en el contexto matemático. Representa situaciones cotidianas utilizando funciones matemáticas. Utiliza aplicaciones móviles (Applet) en la representación, transformación y análisis de funciones aplicada a diferentes contextos. Realiza conjeturas y predicciones realizando análisis gráficos de situaciones en diferentes

contextos.

Se integra fácilmente al grupo de trabajo.

Comparte sus conocimientos con el grupo de trabajo.

Aprecia el aporte de sus compañeros en el desarrollo de las diferentes actividades.

	Secuencia didáctica	Estrategia	Actividad	Recursos
	Motivación	Juego	Representar utilizando números, letras y símbolos matemáticos situaciones de la vida cotidiana	Hojas de cartulina de 3/8 Marcadores, cinta
Sin dispositivos móviles Duración 3 semanas	Recuperación de conocimientos previos	Dialogo y Formulación de preguntas	Partiendo del título de la unidad se realizan una serie de preguntas a los estudiantes para ver que saben o recuerdan del tema. Sus respuestas se escriben en el tablero y se analizan las similitudes y se llega a una conclusión general entre todos.	Tiza y tablero
	Exposición temática	Presentación diapositivas y video	Se expone y explican los contenidos y se complementan con el análisis de videos relacionados con la temática	Sala de proyecciones, DVD
	Procesamiento	Guía de	Se entregan guías	

	de la información	trabajo	para trabajo en grupo e individual y se realizan retroalimentaciones durante cada sesión de clase	Textos, internet, Papel , impresora
Con dispositivos móviles	Presentación de software	Descarga de Applet	Descarga del programa Mathematics , revisión y explicaciones de uso	Celulares, Tablets , Applet Mathematics
Duración 3 semanas	Procesamiento de la información	Guía de trabajo	Se entregan guías para trabajo en grupo e individual y se realizan retroalimentaciones durante cada sesión de clase	Textos, internet, Papel , impresora

ANEXO 7

Constancia aplicación de programas



INSTITUCIÓN EDUCATIVA TRICENTENARIO
"FORMAMOS PARA LA AUTONOMÍA, LA CIUDADANÍA Y LA SOLUCIÓN PACÍFICA DE CONFLICTOS"
Sede principal y principal: Carrera 63A No. 94A-03 - Sede secundaria y nuevo: Carrera 62B No. 94A-03
Teléfonos: 471 39 14 - 267 17 24 Telefax: 471 39 03
DANE: 100001016430 - NIT 811220175-1


Medellín 15 de noviembre de 2015

A quien corresponda

Cordial saludo

Yo René Alejandro Londoño Cano, Rector de la Institución Educativa Tricentenario, doy constancia que los Docente: Luz Milena Rentería Palacios y Willie Ayala Audiverth han realizado su investigación de Maestría en esta institución. La investigación es titulada: "USO DIDACTICO DE DISPOSITIVOS MOVILES EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE GRADO 11° DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA TRICENTENARIO DEL MUNICIPIO DE MEDELLÍN- COLOMBIA EN EL AÑO 2015" de agosto a septiembre de 2015.

Atentamente:


René Alejandro Londoño Cano
Rector

ANEXO N° 8

Testimonio fotográfico

Dimensión: Conceptual

Los estudiantes exponen y comparten sus conocimientos con sus compañeros

En la realización de actividades.



Dimensión: Procedimental

Los estudiantes realizan actividades grupales e individuales con sus dispositivos móviles utilizando la aplicación Mathematics para trabajar el tema de funciones





Dimensión: Actitudinal

Los estudiantes ponen en práctica las habilidades y competencias adquiridas y comparten sus conocimientos con el resto de la clase





ANEXO N°9

JUICIO DE EXPERTOS

El instrumento de recolección de información fue sometido a un juicio de expertos con el fin de contrastar la validez de los ítems por parte de docentes Magister con experiencias en el área de investigación y de revisiones de trabajo de grados de diversas universidades

Primer experto: Magister Jeferson Ortiz Lemos. Lic. en Matemáticas y Física, Coordinador académico y Magister en ciencias exactas y naturales de la Universidad nacional de Colombia, con 13 años de experiencia en docencia.

Segundo Experto: Magister Eimer Eduardo Córdoba Chaverra. Lic. en Ciencias y Magister en ciencias exactas y naturales de la Universidad nacional de Colombia, con 16 años de experiencia en docencia.

Tercer Experto: Magister Rafael Córdoba Mena. Lic. en Química y Biología, Esp. En Educación Ambiental y desarrollo de proyectos, Esp. En Gerencia Educativa con énfasis en gestión de proyectos, Esp. En Administración de la informática Educativa y Magister en Informática Educativa de la Universidad Norbert Wiener de Perú, con 19 años de experiencia en docencia.

El método utilizado para el criterio de los expertos fue de forma individual, ya que a cada experto se le hizo entrega de las encuestas diseñadas a estudiantes de los talleres para la misma población y matriz de consistencia del proyecto, para que posteriormente cada uno realice su propio análisis sin entrar en contacto con el otro.

CRITERIO DE LOS EXPERTOS

En resumen se presentan los cálculos de las valoraciones promedios para cada indicador y criterio en la siguiente tabla.

Indicadores	Criterios	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Promedio
1. Claridad	Lenguaje apropiado	85.5	85.5	85.5	85.5
2. Objetividad	Expresado en conductas observables	95.5	95.5	85.5	92.1
3. Organización	Organización lógica	95.5	85.5	70.5	83.8
4. Suficiencia	Comprende aspectos que son investigados	95.5	85.5	85.5	88.8
5. Intencionalidad	Adecuado para valorar el objeto de la investigación	95.5	95.5	70.5	87.1
6. Coherencia	Manifiesta en las preguntas efectuadas	95.5	95.5	70.5	87.1
7. Metodología	Es adecuada	95.5	85.5	85.5	88.8
Tabla de valoración por expertos y promedios					87.6

OBSERVACIONES HECHAS POR LOS EXPERTOS

Los expertos coinciden que en el instrumento se evidencia la articulación entre las variables objeto de estudio, por tal razón conduce a determinar el impacto del uso didáctico de los dispositivos móviles en el aprendizaje de las matemáticas. Además en esta propuesta se evidencia una intensión pedagógica y metodológica oportuna y que la implementación de las Tic, se pretende acercar de forma amigable a los conceptos que tienden a ser abstractos. De otro lado el experto tres determina que las preguntas deben ser lo más claras posible, de manera que se evite expresiones ambiguas, que confundan la respuesta de los sujetos muestrales.

Es importante que se omita la expresión equipos tecnológicos, pues al referirse al celular, la tables, las IPad, está haciendo referencia a herramientas tecnológicas.

Es importante establecer una escala de valores, con el propósito de poder cuantificar las repuestas de los estudiantes, toda vez, que se trata de un instrumento que conduce a la cuantificación de las respuestas, con el objeto de facilitar su tabulación.

Ante las recomendaciones y observaciones hechas por los expertos se modificó en parte la estructura de la encuesta teniendo cuidado en que no perdiera la estructura plateada en un comienzo.



FORMATO DE EVALUACIÓN DE INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Título del proyecto: Uso didáctico de los dispositivos móviles en el aprendizaje del área de matemáticas en los estudiantes de grado 11° de la institución educativa tricentenario del municipio de Medellín- Colombia en el año 2015.

Autores: Luz Milena Rentería Palacios y Willie Ayala Audiverth

Indicadores	Criterios	Valoración				
		Deficiente (0 - 40)	Regular (41 - 60)	Bueno (61 - 80)	Muy bueno (81 - 90)	Excelente (91 - 100)
Claridad	Lenguaje apropiado				X	
Objetividad	Expresado en conductas observables					X
Organización	Organización lógica					X
Suficiencia	Comprende aspectos que son investigados					X
Intencionalidad	Adecuado para valorar el objeto de la investigación					X
Coherencia	Manifiesta en las preguntas efectuadas					X
metodología	Es adecuada					X

Observaciones: Me parece muy acorde el uso de las tecnologías TICS con la transversalización de áreas de ciencias y más aun con matemáticas, en la guía de formación de grado 11. Depende quien los enlaces pero antes de cada tipo de proceso es decir, logaritmo, racional, cuadrática, exponencial etc. es a modo de Superación

Firma evaluador
c.c. 11 803 167

Jaferson Ortiz Lemos
Msc. en ciencias exactas y Naturales
cc 11 803167



INSTITUCIÓN EDUCATIVA TRICENTENARIO
 FORMANDO PARA LA AUTONOMÍA, LA BUSQUEDA Y LA RESOLUCIÓN POSITIVA DE PROBLEMAS
 CARRANZA 47, CALLE 25B, BOGOTÁ, COLOMBIA. TELÉFONO: 311 841 0000
 CORREO: EDUC@TRICENTENARIO.EDU.CO

FORMATO DE EVALUACIÓN DE INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Título del proyecto: Uso didáctico de los dispositivos móviles en el aprendizaje del área de matemáticas en los estudiantes de grado 11° de la institución educativa tricentenario del municipio de Medellín- Colombia en el año 2015.
 Autores: Luz Milena Rentería Palacios y Willie Ayala Audiverth

Indicadores	Criterios	Valoración			
		Deficiente (0 - 40)	Regular (41 - 60)	Buena (61 - 80)	Excelente (81 - 100)
Claridad	Lenguaje apropiado			X	
Objetividad	Expresado en conductas observables				X
Organización	Organización lógica			X	
Suficiencia	Comprende aspectos que son investigados			X	
Intencionalidad	Adecuado para valorar el objeto de la investigación				X
Coherencia	Manifiesta en las preguntas efectuadas				X
Metodología	Es adecuada			X	

Observaciones: En esta propuesta se evidencia una intención pedagógica y metodológica oportuna ya que cubre de los aspectos de los TICS, se puede observar de forma sencilla algunos conceptos que tienden a ser abstractos y complejos de comprender, pero a la vez son fundamentales para la vida y bienestar de los estudiantes.

Firma evaluador
 c.c. 11802896

Firma: Eduardo Córdoba Chaverra,
 Magister en la Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales.



INSTITUCIÓN EDUCATIVA TRICENTENARIO
 "HERRAMIENTAS PARA LA AUTONOMÍA, LA CIUDADANÍA Y LA EDUCACIÓN FINANCIERA EN COMPLETOS"
 Avenida 427 de No. 127 / Ciudad Jardín #77 La Paz
 Ciudad - Medellín - 407 477 000 ext. 2

FORMATO DE EVALUACIÓN DE INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Título del proyecto: Uso didáctico de los dispositivos móviles en el aprendizaje del área de matemáticas en los estudiantes de grado 11° de la institución educativa tricentenario del municipio de Medellín- Colombia en el año 2015.

Autores: Luz Milena Rentería Palacios y Willie Ayala Audiverth

Indicadores	Criterios	Valoración				
		Deficiente (0 - 40)	Regular (41 - 60)	Bueno (61 - 80)	Muy bueno (81 - 90)	Excelente (91 - 100)
Claridad	Lenguaje apropiado				x	
Objetividad	Expresado en conductas observables				x	
Organización	Organización lógica			x		
Suficiencia	Comprende aspectos que son investigados				x	
Intencionalidad	Adecuado para valorar el objeto de la investigación			x		
Coherencia	Manifiesta en las preguntas efectuadas			x		
metodología	Es adecuada				x	

Observaciones:

En el instrumento se evidencia la articulación entre las variables objeto de estudio, por tal razón conduce a determinar el impacto del uso didáctico de los dispositivos móviles en el aprendizaje de las matemáticas.

Las preguntas deben ser lo más claras posible, de manera que se evite expresiones ambiguas, que confundan la respuesta de los sujetos muestrales.

Es importante que se omita la expresión equipos tecnológicos, pues al referirse al celular, la table, las las Ipad, esta haciendo referencia a herramientas tecnologicas.

Es importante establecer una escala de valores, con el proposito de poder cuantificar las repuestas de los estudiantes, toda vez, que se trata de un instrumento que conduce a la cuantificación de las respuestas, con el objeto de facilitar su tabulación.

Mg. Informática Educativa

C.C.11802117 de Quibdó - Chocó

ANEXO N° 10

Carta de consentimiento de los padres



INSTITUCIÓN EDUCATIVA TRICENTENARIO
"FORMAR PARA LA AUTONOMÍA, LA CIUDADANÍA Y LA SOLUCIÓN PACÍFICA DE CONFLICTOS"
Sede preescolar y primaria: Carrera 63A No 50A-23 - Sede secundaria y media: Carrera 63A No 54A-23
Teléfono 471 39 14 - 267 17 34 Telefax 471 39 92
DAE: 199001016428 -- NIT 811 620 159-1

Medellín 21 de Mayo 2015

Señores:

Padres de familia y/o Acudientes
Estudiantes de básica secundaria.

Cordial saludo

Con el propósito de desarrollar la investigación educativa titulada "Uso didáctico de dispositivos móviles en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de grado 11º de la institución educativa tricentenario del municipio de Medellín- Colombia en el año 2015." Pedimos su autorización para la aplicación de una encuesta y toma de evidencias fotográficas a su hijo (a) sin que ello implique compromiso jurídico y económico para la institución.

Con la investigación se pretende presentar una estrategia pedagógica que redunde en un mayor beneficio para el mejoramiento académico de los estudiantes.

Esta solicitud se expide a solicitud de los interesados

Ángela Builes
Ángela Yudy Builes Lopera
Representante de padre de familia

ANEXO N°11

Comunicación de resultados



INSTITUCIÓN EDUCATIVA TRICENTENARIO
FORMAMOS PARA LA AUTONOMÍA, LA CIUDADANÍA Y LA SOLUCIÓN PACÍFICA DE
CONFLICTOS

Medellín, 15 de Noviembre de 2015

Señores:

Rector y Padres de familia

Asunto: Comunicado resultado de la investigación.

Cordial saludo estimado rector y padres de familia, la presente es para informarles sobre los resultados obtenidos de la investigación aplicada a los estudiantes del grado 11°. Titulada "uso didáctico de los dispositivos móviles y el proceso actitudinal en el área de matemáticas en los estudiantes de grado 11° de la institución educativa tricentenario del municipio de Medellín- Colombia en el año 2015".

De la cual obtuvieron las siguientes conclusiones:

Conclusión 1.

Se logró comprobar que existe una influencia significativa entre el uso didáctico de los dispositivos móviles y el aprendizaje de conceptos en el área de matemáticas en los estudiantes de grado 11° de la institución educativa tricentenario del municipio de Medellín- Colombia en el año 2015.", esto basado en los resultados obtenidos en la tabla N°5, donde se interpreta una mejora del 31.4 % en los estudiantes que tenían dominio conceptual insuficiente y, se obtuvo como resultado final un 00% de los estudiantes con dominio conceptual del tema tratado.

Concluimos que el uso didáctico de los dispositivos móviles influye significativamente en el aprendizaje de conceptos en el área de matemáticas, donde los estudiantes demostraron una mejor comprensión y aplicación de conceptos.

Conclusión 2.

Se demostró que existe una influencia significativa entre el uso didáctico de dispositivos móviles y la aplicación de conceptos en el área de matemáticas en los estudiantes de

*FORMAMOS PARA LA AUTONOMÍA, LA CIUDADANÍA Y LA SOLUCIÓN PACÍFICA DE
CONFLICTOS*



A partir de estas hacemos las siguientes recomendaciones:

1. De acuerdo a la conclusión N°1, se recomienda: desarrollar algunas unidades temáticas por periodos donde se implemente el uso de los dispositivos móviles con el fin de desarrollar competencias no solo conceptuales, procedimentales y actitudinales, si no también competencias digitales y competencias sociales y ciudadanas.
2. De acuerdo a la conclusión N°2, se recomienda capacitar a los docentes del área de matemáticas en la implementación de dispositivos móviles en y la búsqueda de recursos para dispositivos móviles, con el fin de que todos los estudiantes puedan tener la experiencia, y desarrollen las mismas habilidades y competencias. Que un solo docente implemente estas acciones no representa una mejora en el área de matemáticas en la institución.

Se recomiendan aplicaciones como:

Mathematics: calculadora compleja que permite construir, analizar, calcular funciones en dos y tres dimensiones, cálculo diferencial e integral, trazo de curvas, límites, máximos y mínimos.

Círculo unitario trigonométrico: permite manipular, comprender y analizar las funciones trigonométricas y su comportamiento medida que recorre el círculo unitario.

On Protractor: presenta 4 formas de medición de ángulos, en radianes y grados; permite medir la inclinación de objetos grandes y pequeños.

Geometry pad: es una aplicación dinámica de geometría para iPad. Con Geometry Pad puedes crear formas geométricas fundamentales, explorar y cambiar sus propiedades y calcular sus medidas.

Microsoft Excel para Android: ofrece una experiencia táctil intuitiva, las hojas de cálculo se ven exactamente como en Pc, Mac, y tabletas.

Entre otras aplicaciones.

Esta actividad de capacitación se realizaría para los docentes con el apoyo de la directiva y el tiempo que ellos estimen, sugiriendo para esta actividad la semana de junio u octubre (semana institucional).



Entre otras aplicaciones.

Esta actividad de capacitación se realizaría para los docentes con el apoyo de la directiva y el tiempo que ellos estimen, sugiriendo para esta actividad la semana de junio u octubre (semana institucional).

3. De acuerdo a la conclusión N°3, se recomienda motivar de forma constante a los estudiantes en el uso adecuado y responsables de sus dispositivos móviles, esto se logra en gran medida con la implementación de estos en el desarrollo de algunas temáticas de clase. Ya que se ha comprobado que estos generan participación, dinamismo e iniciativa en los estudiantes. Y al mismo tiempo esto va a permitir a los docentes innovar sus clases y tener una mayor interacción con los estudiantes ya que estos se sienten motivados cuando comparten sus hallazgos con los docentes y compañeros.

Atentamente

Willie Ayala Audiverth

Docente Investigador

Luz Milena Rentería Palacios

Docente Investigador

ANEXO N°12

Data de resultados

Momento Prueba de Entrada

Institución Educativa Tricentenario					Año: 2015					Sección: Bachillerato					
Sujetos Muéstrales	Dimensión 1: Aprendizaje conceptual					Dimensión 2: Aprendizaje procedimental					Dimensión 3: aprendizaje actitudinal				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	1	1	1	2	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	5
2	4	4	3	2	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
3	4	4	4	3	4	4	5	4	4	4	4	5	5	4	4
4	3	3	1	2	2	3	3	3	3	3	2	3	4	4	4
5	3	3	4	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3
6	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	5
7	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	4	4	4	4
8	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3
9	4	4	4	4	3	4	4	5	5	4	5	5	5	4	5
10	1	1	1	2	2	1	2	3	3	2	2	2	2	2	2
11	3	3	3	2	2	1	1	2	2	1	2	2	2	2	2
12	3	3	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	
13	3	3	3	2	3	3	4	4	4	4	4	5	5	4	5
14	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2
15	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5
16	1	1	1	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2
17	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3
18	3	3	1	1	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3
19	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	5	5	4	5
20	1	1	1	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2
21	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	5	4	4	4
22	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4	3	4
23	1	1	1	2	3	3	3	3	2	2	2	2	2	1	2
24	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2
25	3	3	1	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	2	3
26	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2
27	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3
28	3	2	2	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	3
29	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	4	4	3	4
30	3	4	4	4	3	4	4	5	4	4	4	5	4	5	4
31	4	4	4	3	3	2	3	3	3	3	2	4	4	2	4

32	4	4	4	3	3	2	1	2	2	2	2	2	2	2	3
33	4	4	4	3	4	4	4	5	4	4	3	4	4	5	4
34	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	5	4
35	3	3	3	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2
36	3	3	4	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	2	3
37	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3
38	3	3	2	2	3	2	3	3	3	3	2	3	3	2	3
39	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
40	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	2	4
41	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3
42	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3	2	3
43	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3
44	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	2	2	3
45	4	4	4	3	4	4	4	5	4	4	3	4	4	2	4
46	3	3	2	2	3	2	3	2	2	2	2	1	2	1	2
47	2	2	1	1	2	1	2	2	2	1	1	1	2	1	2
48	3	3	3	2	3	2	3	2	2	1	1	2	2	1	2
49	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	2	4	2	2	2
50	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4
51	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1	2
52	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	2	3
53	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	1	2
54	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3
55	1	1	1	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	1	2
56	3	3	1	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3
57	3	3	1	1	1	1	2	2	3	3	2	3	3	2	3
58	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	2	3	3	2	3
59	3	3	3	4	3	2	3	2	3	2	1	1	2	1	2
60	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3
61	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	3	3	2	3
62	2	2	2	2	2	1	1	1	3	3	2	3	3	2	2
63	2	2	2	2	3	2	2	2	3	3	2	3	3	2	3
64	2	2	2	1	2	2	3	2	3	2	1	1	2	1	2
65	2	2	4	3	3	2	3	3	3	2	2	3	3	2	3
66	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	3	3	2	3
67	2	2	2	1	2	1	1	2	2	1	1	1	2	2	2
68	2	2	1	2	3	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2
69	2	2	3	1	2	2	1	1	3	2	1	3	3	2	3
70	2	2	1	3	3	2	1	2	3	1	1	1	1	1	2

Momento Prueba de salida

Institución Educativa Tricentenario					Año: 2015					Sección: Bachillerato					
Sujetos Muéstrales	Dimensión 1: Aprendizaje conceptual					Dimensión 2: Aprendizaje procedimental					Dimensión 3: aprendizaje actitudinal				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	5	3
2	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	5	4	3	3	3
3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3
4	3	3	4	5	4	4	4	4	3	4	4	4	5	4	5
5	3	3	4	5	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4
6	3	5	4	4	4	4	3	4	3	4	4	5	5	4	4
7	4	5	4	4	4	4	3	4	5	4	4	4	4	4	4
8	4	4	4	3	5	3	3	3	5	4	3	3	5	3	4
9	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4
10	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4
11	4	4	4	3	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5
12	4	4	4	4	5	3	5	4	5	4	4	4	5	4	5
13	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5
14	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	5
15	4	5	4	4	4	4	4	5	5	4	5	4	4	4	5
16	4	5	4	3	3	5	3	4	5	4	4	4	3	5	5
17	3	5	4	4	4	4	4	5	5	4	5	5	5	3	5
18	3	5	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	5
19	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	5	5	4	4
20	3	4	4	5	4	3	4	4	3	4	4	5	5	4	4
21	3	4	4	5	4	4	5	4	3	4	5	4	5	4	4
22	3	4	4	5	4	5	5	4	4	4	5	4	5	4	4
23	3	4	4	4	4	5	5	4	4	4	5	4	4	3	4
24	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	5	4	5	4	4
25	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	5	4	5	4	4
26	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4
27	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4
28	4	4	5	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4
29	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4
30	4	4	5	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4
31	4	4	5	5	5	3	4	4	5	4	4	4	4	3	4
32	4	4	5	4	4	3	4	4	5	4	4	4	4	4	4
33	4	4	5	4	4	3	4	5	4	4	4	4	4	4	4
34	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
35	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

36	4	4	5	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	4	4
37	4	5	5	4	4	4	3	3	4	4	4	4	5	3	4
38	4	5	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	5	4	4
39	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
40	4	5	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4
41	4	5	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4
42	4	5	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4
43	4	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4
44	4	5	5	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4
45	4	4	5	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	5	5
46	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	5	5	3	5
47	5	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5
48	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5
49	5	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5
50	5	4	3	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5
51	5	4	3	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4
52	5	4	3	4	3	4	4	4	4	5	3	3	3	3	4
53	5	4	3	3	5	4	4	4	4	4	3	3	5	4	4
54	5	4	3	3	5	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4
55	5	4	3	3	5	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4
56	4	4	3	3	5	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4
57	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4
58	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3	4	5	4
59	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4
60	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4
61	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4
62	4	4	4	3	3	3	4	3	4	5	4	4	4	4	4
63	4	4	4	3	3	4	4	3	4	5	4	4	4	4	4
64	4	4	4	3	5	4	3	4	4	5	5	5	4	3	4
65	5	4	4	3	5	4	4	4	4	5	4	4	4	3	4
66	4	4	4	3	5	5	4	3	4	5	4	4	5	4	4
67	4	4	4	3	5	4	3	3	4	5	3	3	4	4	4
68	4	4	4	3	3	4	3	3	4	5	4	4	5	4	4
69	4	4	4	3	3	3	3	3	4	5	4	4	3	4	4
70	4	4	4	3	3	4	4	4	4	5	3	3	4	4	3