



**UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE EDUCACIÓN,
CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

Decreto Ejecutivo 575 del 21 de julio de 2004

Acreditada mediante Resolución N° 15 del 31 de octubre de 2012

**FACULTAD DE
HUMANIDADES Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**MAESTRÍA
ADMINISTRACIÓN Y PLANIFICACIÓN EDUCATIVA**

Título del trabajo de grado

**Diseño e implementación de una Plataforma Virtual basada en un
entorno Moodle para el fortalecimiento de las Competencias en el área
de matemáticas en estudiantes del grado noveno de la institución
educativa Cristóbal Colón de Cereté - Córdoba**

**Trabajo presentado como requisito para optar al grado de
Magister en Administración y Planificación educativa**

Yomis Margenis Ruiz Martínez

Richard Enrique Álvarez Martínez

Panamá, marzo 2019

Dedicatoria

Dedico este trabajo primero que a todo a Dios por permitirme vivir y disfrutar de cada hermoso momento de la vida; a mi familia por permitirme cumplir con excelencia en el desarrollo de esta tesis, a mis hijos Andrés y Esteban fuente motivacional de mi felicidad, por entender que mediante el proceso de elaboración de este trabajo fue necesario realizar sacrificios como momentos a su lado, y otras situaciones que demandaban tiempo, tiempo del cual los dueños eran ellos.

A mi esposa Yulieth, siendo la mayor motivación en mi vida encaminada al éxito, fue el ingrediente perfecto con sus aportes para poder alcanzar esta dichosa y merecida victoria, el poder culminar mi maestría con éxito y disfrutar del privilegio de ser agradecido con esa persona que se preocupó en cada momento y siempre quiso lo mejor para mi porvenir, a mis padres responsables de lo que soy hoy ¡gracias viejos!

Richard Enrique Álvarez Martínez

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

A mi madre, por haberme apoyado en todo momento, con sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada por su amor.

A mis hermanos y sobrinos, por ser el complemento de mi vida y apoyarme siempre en todo proyecto que emprendo.

A esos amigos que me acompañaron durante todo este proceso y que siempre me motivaron a salir adelante.

Yomis Margenis Ruiz Martínez

Agradecimientos

A Dios, por darnos luz y sabiduría de lo alto para alcanzar esta meta, a la UMECIT por permitirnos crecer profesionalmente, a los padres de familia y estudiantes del grado 9° de la institución educativa Cristóbal Colón de Cereté por hacer parte en diferentes momentos del desarrollo de este trabajo, a todos los docentes que nos brindaron todo ese acervo de conocimientos y orientaciones para alcanzar nuestros objetivos a nuestro tutor José Javier Rodríguez por sus valiosos aportes. A la Institución Educativa Cristóbal Colón de Cereté, su directivos y docentes por el apoyo constante para la realización de esta investigación y no podemos dejar a un lado lo fundamental, nuestra familia, por brindarnos todo el apoyo en los momentos difíciles.

Richard Enrique Álvarez Martínez

Yomis Margenis Ruiz Martínez

Autores: Yomis Margenis Ruiz Martínez

Richard Enrique Álvarez Martínez

Diseño e implementación de una Plataforma Virtual basada en un entorno Moodle para el fortalecimiento de las Competencias en el área de matemáticas en estudiantes del grado noveno de la institución educativa Cristóbal Colón de Cereté - Córdoba

Trabajo presentado como requisito para optar al grado de
Magister en Administración y Planificación educativa

Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación
Ciudad de Panamá - Panamá 2018

Resumen

El objetivo del presente trabajo consistió en diseñar e implementar un espacio virtual de aprendizaje, basado en un entorno Moodle, para fortalecer las competencias en matemáticas del grado noveno (9°) de la Institución Educativa Cristóbal Colón de Cereté – Córdoba, Colombia. Para ello, se realizó una Investigación Acción Participación (IAP) con un enfoque mixto, en 53 estudiantes del grado noveno entre los 14 y 16 años. Se realizó una descripción del nivel de competencias TIC de los educandos mediante la aplicación de un cuestionario basado en la propuesta de la International Society for Technology in Education (ISTE) y adaptado para el trabajo y se creó la plataforma virtual Crismatic mediante un diseño instruccional con contenidos temáticos y actividades interactivas según los Estándares de Competencias del MEN en el área de las matemáticas. Los resultados arrojaron baja competencias digitales en los estudiantes del grado sobre todo en la Ciudadanía digital (77,4%) y en la Comunicación y colaboración (67,9%). No se obtuvo una diferencia estadísticamente significativa en el mejoramiento de las competencias entre el antes y el después de la implementación de la plataforma. Se mejoraron los ambientes de aprendizaje del área motivando la empatía de los estudiantes hacia el aprendizaje de las matemáticas y se obtuvo la aceptación de la implementación de la plataforma virtual Crismatic a partir de los espacios de discusión y reflexión sobre el uso pedagógico del ambiente de aprendizaje virtual.

Palabras claves: Competencias Matemáticas, Competencias Digitales, Plataforma Virtual

Authors: Yomis Margenis Ruiz Martínez

Richard Enrique Álvarez Martínez

Design and Implementation of a Virtual Platform Based on Moodle Environment to Reinforce Mathematics Competences in Students from 9th Grade in Cristóbal Colón School in Cereté - Córdoba

Work presented as the requirement for the degree of Master in Educational Administration and Planning

Faculty of Humanities and Education Sciences
Panama City - Panama 2019

Abstract

The aim of this study was to design and implement a virtual learning space based on a Moodle environment to reinforce mathematics competences in 9th grade in Cristóbal Colón school in Cereté - Córdoba, Colombia. In order to achieve this, an Action Participation Research (IAP) with a mixed approach was carried out in 53 9th graders whose ages ranged from 14 to 16. In the same way, a description of students' ICT skills level was made by applying a questionnaire based on the proposal of the International Society for Technology in Education (ISTE) and I was adapted for this research work. It was also used the virtual platform Crismatic; created through an instructional design with thematic contents and interactive activities according to the MEN's Mathematics Standards of Competences. The results showed low digital skills in the undergraduate students, especially in digital citizenship (77.4%) and communication and collaboration (67.9%). Additionally, there were not significant statistics differences in the improvement of competences, between before and after the implementation of the platform. The learning environments of the target subject were improved by motivating the students' empathy towards the learning of mathematics and the acceptance of the implementation of the virtual Crismatic platform; this was obtained throughout spaces for the discussion and reflection on the pedagogical use of the virtual learning environment.

Keywords: Mathematics Competences, Digital Competences, Virtual Platform.

Índice general

	Pág.
Resumen	4
Abstract.....	5
Introducción	12
CAPÍTULO I. CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROBLEMA.....	15
1. Descripción del problema	16
2. Formulación de la pregunta de investigación.....	20
3. Objetivos de la investigación.....	21
3.1 Objetivo general.....	21
3.2 Objetivos específicos.....	21
4. Justificación e Impacto.....	22
CAPÍTULO II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN	25
1. Bases teóricas, investigativas, conceptuales y legales	26
1.1 Teóricas.....	26
1.2 Investigativas.....	39
1.3 Conceptuales.....	42
1.3.1 El porqué de fortalecer el aprendizaje de las matemáticas.	44
1.3.2 Conocimientos básicos en matemática.	46
1.3.3 Pensamiento Numérico.	46
1.3.4 Pensamiento Métrico.....	46
1.3.5 Pensamiento Espacial o Geométrico.....	47
1.3.6 Pensamiento Aleatorio.	47

1.3.7 Competencias matemáticas.	48
1.3.8 Estándares básicos en matemáticas.	48
1.3.9 Plataformas de enseñanza virtual.	48
1.3.10 Entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje (EVE-A).....	49
1.3.11 Características de los EVE-A.	51
1.3.12 Criterios para la selección de un EVA.	54
1.3.13 Electronic Learning.....	56
1.3.14 Movil Learning.	56
1.3.15 Blended Learning.	57
1.3.16 Diseño Instruccional.	57
1.3.17 Modelo ADDIE.....	58
1.3.18 Plataforma virtual Moodle.....	59
1.4 Legales.....	60
2. Sistemas de variables.....	64
3. Operacionalización de las variables.....	65
CAPÍTULO III. ASPECTOS METODOLÓGICOS DE LA INVESTIGACIÓN .	66
1. Enfoque y método de investigación.....	67
2. Tipo y diseño de investigación.....	70
3. Diseño de la Investigación.....	72
4. Población y muestra.....	76
5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	77
6. Validez y confiabilidad de los datos.....	80
6.1 Validez.....	80
6.2 Confiabilidad.....	80

7. Técnica de análisis de los datos	83
CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	85
1. Procesamiento de datos.....	86
2. Discusión de los resultados.....	95
2.1 Análisis del cuestionario.	95
2.2 Resultados de las competencias antes y después de la implementación de la plataforma virtual.	104
2.3 Espacio de discusión el uso y la aprobación de la utilización de la plataforma Crismatic.....	116
 Conclusiones	 123
Recomendaciones	125
Bibliografía.....	126
ANEXOS.....	140

Índice de tablas

	Pág.
Tabla 1 <i>Operacionalización de las variables</i>	64
Tabla 2 <i>Operacionalización de la variable dependiente: Competencias TIC65</i>	
Tabla 3 <i>Estadístico de fiabilidad (23 ítems)</i>	81
Tabla 4 <i>Estadística total del elemento (23 ítems)</i>	82
Tabla 5 <i>Variabes agrupadas</i>	83
Tabla 6 <i>Ficha descriptiva herramienta tecnológica</i>	87
Tabla 7 <i>Fases del proyecto basado en el modelo instruccional ADDIE</i>	89
Tabla 8 <i>Agrupado por dimensiones del cuestionario sobre Competencias Tecnológicas</i>	95
Tabla 9 <i>Alfabetización Digital (agrupado)</i>	99
Tabla 10 <i>Pensamiento crítico, solución de problemas y toma de decisiones (agrupado)</i>	99
Tabla 11 <i>Comunicación y Colaboración (agrupado)</i>	100
Tabla 12 <i>Ciudadanía Digital (agrupado)</i>	100
Tabla 13 <i>Creatividad e Innovación (agrupado)</i>	101
Tabla 14 <i>Escala valorativa adoptada por la institución educativa según el Decreto 1290.</i>	104
Tabla 15 <i>Resultados de las valoraciones antes y después de la implementación del plataforma virtual</i>	105
Tabla 16 <i>Prueba de Normalidad</i>	107
Tabla 17 <i>Medias de los datos relacionados</i>	108
Tabla 18 <i>Prueba T de Student</i>	108

Índice de figuras

	Pág.
<i>Figura 1.</i> Modelo ADDIE.	58
<i>Figura 2.</i> Cereté, Córdoba, Colombia	72
<i>Figura 3.</i> Diagnostico Competencias Digitales	73
<i>Figura 4.</i> Orientaciones uso de la plataforma Crismatic	74
<i>Figura 5.</i> Orientaciones generales uso de la plataforma.....	74
<i>Figura 6.</i> Desarrollo actividades interactivas	75
<i>Figura 7.</i> Espacios de discusión aceptación de la plataforma Crismatic.....	75
<i>Figura 8.</i> Esquema Aula Virtual Crismatic	91
<i>Figura 9.</i> Interfaz plataforma virtual Crismatic	92
<i>Figura 10.</i> Información general y descripción de las unidades	92
<i>Figura 11.</i> Estructura de las unidades	93
<i>Figura 12.</i> Estructura de las unidades	93
<i>Figura 13.</i> Resultado global. Competencias Digitales del grado 9° de la I.E Cristóbal Colon	97
<i>Figura 14.</i> Frecuencias acumuladas por dimensión. % bajo dominio	101
<i>Figura 15.</i> Desempeño de los estudiantes antes y después de la plataforma virtual	106
<i>Figura 16.</i> Espacios de reflexión.....	117

Índice de Anexos

	Pág.
Anexo A. Formato. Planificación Unidad Didáctica para el Uso de las TIC	141
Anexo B. Cuestionario Competencias Digitales. No adaptado	143
Anexo C. Cuestionario Adaptado. Validado	145
Anexo D. Evaluación por Expertos	146

Introducción

Uno de los retos en la didáctica de las matemáticas es lograr que el alumnado sea capaz de entender los problemas planteados y que pueda aplicarlos en la vida diaria, por otro lado, despertar el interés por aprender matemáticas. Por eso, independientemente de que nos gusten, están muy presentes en nuestro día a día y se hace preciso su aprendizaje desde la utilidad, con sentido práctico y significativo. Sobre todo, porque enseñan a pensar, aumenta la capacidad de razonar.

Las matemáticas son una de las áreas más relevantes dentro del currículo en la educación, constituyendo una de las bases fundamentales para el buen desarrollo de asignaturas importantes tanto en la escuela como en las carreras universitarias, lastimosamente muchos de los estudiantes que ingresan a la educación superior presentan deficiencias en el área lo que ocasiona un bajo desempeño y frustración. Esto no quiere decir que las estrategias de enseñanza impartidas por años en los planteles de educación no sean las adecuadas para lograr un aprendizaje en los estudiantes, pero se ha de tener en cuenta que, en la actualidad, los estudiantes tienen diferentes y diversas formas de llegar al conocimiento gracias al desarrollo de las nuevas tecnologías, eso sí, siempre y cuando sean bien orientados durante el proceso.

La institución educativa Institución Educativa Cristóbal Colón de Cereté – Córdoba, Colombia no se aleja mucho de estos bajos desempeños en el área. Según las pruebas externas, los grados nueve (9°) de la institución son los que más evidencian estos resultados, ubicándose por debajo de la media nacional. A partir de lo anterior, es factible que se propongan estrategias

pedagógicas que procuren mejorar las competencias en matemáticas mediante la incorporación de metodologías innovadoras que permitan que el área sea más atractiva para el estudiante. Es así como, las nuevas tecnologías brindan la posibilidad de crear escenarios o ambientes de aprendizaje diferentes y atractivos para los educandos que podrían facilitar los procesos de enseñanza.

La irrupción de los nuevos Medios de Tecnologías de Información y Comunicación (MTIC) en el ámbito educativo ha generado una manera más innovadora e interesante de concebir y transmitir el conocimiento en el proceso de enseñanza-aprendizaje de una manera diferente a las fuentes tradicionalmente utilizadas. Las TIC ofrecen una atractiva forma de aprender al estudiante de hoy en día y, desde este punto de vista, se hace más factible y razonable la incorporación de estrategias educativas con uso de las TIC para fortalecer las competencias en matemáticas de los estudiantes desde nuevos enfoques dentro y fuera del aula.

Desde este punto, el presente trabajo tiene como objetivo diseñar e implementar un ambiente virtual de aprendizaje con el fin de fortalecer las competencias en el área de las matemáticas en el grado nueve (9°) de la institución, procurando la motivación y el interés por el área e innovando en el aula mediante la buena administración y planificación de los recursos tecnológicos que permitan mejorar los procesos pedagógicos en la institución y acorde a los nuevos escenarios educativos del siglo XXI, donde las nuevas tecnologías juegan un papel fundamental como herramientas pedagógicas de apoyo para el mejoramiento de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Para lograrlo, se diseñó la plataforma virtual Crismatic bajo un entorno Moodle y mediante el diseño instruccional ADDIE con actividades interactivas y atractivas a los educandos con el fin de promover la motivación hacia el aprendizaje del área. Para el buen uso de la plataforma virtual, se realizó un diagnóstico de las Competencias Digitales de los estudiantes mediante la aplicación de un cuestionario basado en la propuesta de la International Society for Technology in Education (ISTE) y adaptado para el trabajo. Por otro lado, se comparó el rendimiento académico del antes y el después de la implementación de la plataforma para observar si hubo diferencia significativa y, a partir de espacios de discusión con los estudiantes, se reflexionó sobre su aceptación como estrategia pedagógica para fortalecer las competencias del área.

CAPÍTULO I. CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROBLEMA

1. Descripción del problema

El Plan Decenal establecido en Colombia para el 2026 propone garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad en todas las instituciones del país, con currículos pertinentes y contextualizados, donde el proceso de enseñanza y aprendizaje sea integral y que conlleve a la consolidación de habilidades en cada una de las áreas del currículo, sobre todo, en la lectura crítica y en competencias matemáticas.

No obstante, se denotan debilidades sentidas en las competencias matemáticas desde el *saber hacer* que el educando demuestra en su aplicabilidad y en la resolución de problemas de la vida cotidiana, tal como lo destaca el Diario el *ElPais.com.co* (2014) en su columna del 8 de octubre “70% de los estudiantes en Colombia se rajan en matemáticas”. Con este encabezado, el diario muestra las desalentadoras noticias de los resultados de las Pruebas Saber, que evalúan el nivel de los estudiantes del país, noticia dada a conocer por el Ministerio de Educación (MEN) durante la instalación del Foro Educativo Nacional 2014 - “*Matemáticas para todos con todos*”-. Según este informe, los resultados son preocupantes en un país que procura ser la más educada en el 2025, e igual de terribles para una nación que pretende ser miembro de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) más conocido como el “club de los países desarrollados” y que son los principales coordinadores de las Pruebas PISA.

Según el estudio realizado por la OCDE, en su Programa de Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA), revela que Colombia presenta bajos resultados en los índices de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de 15 años. Entre 44 países evaluados con diferentes variables,

nuestro país ocupó el peor sitio, siendo superado por naciones como Estonia, Finlandia, Eslovenia, entre muchos otros (El país, 2014). Es preocupante conocer estos resultados, pero no sorpresivos, puesto que, en Colombia, la gran mayoría de las instituciones educativas bordean los modelos que enfatizan la transmisión de información sin lograr promover el desarrollo de habilidades tales como: el pensamiento crítico, creatividad, trabajo en equipo y comunicación.

Lo anterior no quiere decir que Colombia no este por ese camino, por el contrario, en los últimos tres lustros los gobiernos han colocado la educación como prioridad con el fin de mejorar la prosperidad económica y social del país, invirtiendo en infraestructura y cobertura. Sin embargo, estas inversiones no engranan con currículos desactualizados, descontextualizados y poco innovadores, en parte, al predominio de modelos pedagógicos tradicionales encontrados en la mayoría de los colegios.

Los resultados en matemáticas de las Pruebas PISA 2015 con respecto a las del 2012, han sido más satisfactorios, aunque se evidencia una leve mejora según el informe, no existe una diferencia significativa relevante (MEN, 2015). Lo anterior evidencia que todavía estamos transmitiendo contenidos y no orientando un currículo que fomente el desarrollo de habilidades para resolver problemas de manera crítica, con creatividad y fundamentación.

Los resultados a nivel departamental no están lejos de los resultados internacionales y nacionales obtenidos, se podría decir que son el reflejo de cómo se imparte la enseñanza de las matemáticas en el aula, de hecho, el porcentaje de estudiantes en los niveles de desempeño insuficiente y mínimo en todos los grados del ente territorial está por debajo de la media nacional.

Ante lo anterior, es plausible la incorporación de plataformas educativas como una alternativa para el fortalecimiento de las competencias matemáticas del alumno. No obstante, su adopción debe ser producto de un proceso reflexivo por parte los actores sociales involucrados. La suma de su postura y actuación resultan fundamental para que esta inserción sea exitosa y con beneficios considerables.

La Institución Educativa Cristóbal Colón, ubicada en zona rural del municipio de Cereté, departamento de Córdoba, no es ajena a la realidad nacional y departamental en cuanto al desempeño académico de los estudiantes en el área de matemáticas. Los resultados obtenidos en las pruebas en los diferentes grados (3°. 5° y 9°) son bajos con respecto a la media nacional, sobre todo, en el grado 9°, donde se evidencia un descenso notorio en la apropiación de las competencias en matemáticas.

Ese bajo desempeño en el grado 9° de la Institución Educativa Cristóbal Colon se puede explicar en estos estudiantes por el desinterés presentado por el área, la falta de motivación, su enseñanza tradicional, la poca innovación y la concepción de los estudiantes al mirarla como un área difícil y complicada lo que abre más la brecha entre su enseñanza y su aprendizaje desde el punto de vista significativo.

Esto da cabida a reflexionar, que se deben buscar estrategias pedagógicas que fortalezcan el desempeño de esta área fundamental del currículo de manera efectiva, atractiva y acorde a los nuevos escenarios educativos del siglo XXI, donde las nuevas tecnologías juegan un papel fundamental como herramientas pedagógicas de apoyo para el mejoramiento de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

La irrupción de los nuevos Medios de Tecnologías de Información y Comunicación (MTIC) en el ámbito educativo ha generado una manera más innovadora e interesante de concebir y transmitir el conocimiento en el proceso de enseñanza-aprendizaje de una manera diferente a las fuentes tradicionalmente utilizadas. Las TIC ofrecen una atractiva forma de aprender al estudiante de hoy en día y, desde este punto de vista, se hace más factible y razonable la incorporación de estrategias educativas con uso de las TIC para fortalecer las competencias mínimas en matemáticas de los estudiantes desde nuevos enfoques dentro y fuera del aula, lo que permite al estudiante aprender en cualquier momento y en cualquier lugar.

2. Formulación de la pregunta de investigación

Desde el punto de vista anterior, se pretende implementar una plataforma virtual como herramienta de apoyo en el mejoramiento del rendimiento académico de las competencias matemáticas en el grado 9°. Con base a esto, cabe preguntar si *¿el diseño e implementación de una plataforma virtual basada en un entorno Moodle contribuirá al fortalecimiento de las competencias en matemáticas en estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa Cristóbal Colón de Cereté - Córdoba?*

3. Objetivos de la investigación

3.1 Objetivo general

Fortalecer las competencias en el área de matemáticas de los estudiantes del grado noveno de la I.E Cristóbal Colon de Cerete – Córdoba mediante el diseño e implementación de la plataforma virtual *Crismatic* basado en un entorno Moodle.

3.2 Objetivos específicos

- Describir el nivel de las competencias TIC de los estudiantes del grado 9° de la I.E Cristóbal Colon de Cereté- Córdoba para el uso de la plataforma virtual.
- Crear, en un entorno Moodle, la plataforma virtual Crismatic mediante un diseño instruccional y basado en los Estándares de Competencias de matemáticas del grado 9°.
- Distinguir los resultados de las competencias antes y después de la utilización de la plataforma virtual Crismatic en los estudiantes del grado 9° de la I.E Cristóbal Colon de Cereté- Córdoba.
- Disertar en espacios de discusión el uso y la aprobación de la utilización de la plataforma virtual Crismatic en los estudiantes del grado 9° de la I.E Cristóbal Colon de Cereté- Córdoba

4. Justificación e Impacto

Los resultados obtenidos por la Institución Educativa Cristóbal Colon de Cerete – Córdoba en competencias matemáticas en las pruebas externas, comparados con la media nacional, son bajos, lo que demuestra que los procesos pedagógicos que precisan la enseñanza del área de matemáticas en la institución no son los mejores. Lo anterior es particularmente alarmante si se tiene en cuenta que buena parte de las situaciones de la vida diaria requieren un pensamiento matemático (calcular, medir, promediar, contar etc.).

No solamente los procesos pedagógicos tienen que ver con la buena enseñanza y el aprendizaje del área, también están ligados a la actitud y aptitud del estudiante frente a ella, si bien encontramos estudiantes buenos para los números en la institución, los resultados muestran que la mayoría presenta dificultades para aprenderlas. Esto es preocupante si vemos que en la actualidad no se observan cambios profundos en los métodos de enseñanza, y peor aún, la institución, ubicada en zona rural, precisa de modelos tradicionales, lejos de los nuevos modelos del siglo XXI.

Estos cambios que necesita la Institución Educativa en la forma de enseñar las matemáticas se deben orientar desde la Gestión Académica y deben apuntar a incorporar las nuevas tecnologías como herramientas de ayuda pedagógica que mejore los procesos y como herramientas de innovación educativa atractiva para los estudiantes considerados la generación “Millennials”, una generación nacida en tiempos de grandes avances tecnológicos y caracterizados por su gran capacidad para el manejo de las mismas.

La época actual se caracteriza por un acelerado ritmo de desarrollo en todos los órdenes, por lo que resulta un requisito indispensable el perfeccionamiento del proceso docente educativo y el uso de los métodos de enseñanza destinados a la formación del pensamiento creador y crítico en los estudiantes.

Por tales razones, y ante la situación planteada, no cabe duda que, se deben implementar nuevas estrategias pedagógicas con uso y apropiación de las nuevas tecnologías que brinden ambientes y escenarios de aprendizaje más atractivos y diferentes a la metodología tradicional procurando que la didáctica hacia la enseñanza y el aprendizaje del área sea más atractiva, significativa y motivadora, lo que beneficiara en gran medida, los resultados internos y los resultados de las pruebas externas.

Lo anterior, sumado a las características ya descritas de los estudiantes de hoy en día, posibilitan la implementación de una plataforma virtual, basado en un entorno Moodle, como herramienta tecnológica que facilite, apoye y fortalezca las competencias en matemáticas del grado 9° en la Institución Educativa Cristóbal Colon de Cerete – Córdoba. Se vislumbra que la plataforma virtual mejore los procesos pedagógicos orientados a la enseñanza y el aprendizaje de las competencias en el área de matemáticas y poder así, mostrar un enfoque diferente al método tradicional impartido en la institución.

Se espera que la utilización de la Plataforma tenga un impacto positivo a través de la implementación de estrategias interactivas, llamativas e innovadoras de enseñanza que logre incrementar la motivación por parte de los estudiantes a los temas de matemáticas con una estrategia diferente a la tradicional.

Además de lo anterior, procurar que los estudiantes desarrollen un pensamiento crítico y analítico, de tal forma que puedan potenciar el pensamiento matemático y, por otro lado, reflexionar en la forma como el docente en la institución afrontan los nuevos retos de enseñanza con la incorporación en el aula de las tecnologías de la comunicación y la información (TIC) para el desarrollo de las clases, con el fin de lograr una mayor alfabetización digital en la zona rural y la reducción de la brecha digital, comparada con la zona urbana, en cuanto a la utilización de las nuevas tecnologías en los procesos de enseñanza – aprendizaje.

CAPÍTULO II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN

1. Bases teóricas, investigativas, conceptuales y legales

1.1 Teóricas

Una de las áreas más importantes en el currículo son las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje giran alrededor de múltiples métodos de enseñanza que han evolucionado según las demandas globales en educación. Si tenemos presente que en Colombia, en los años setenta se consideraban como un área con gran rigor científico y de verdades absolutas por su capacidad de razonamiento lógico, abstracción y precisión sobre todo en el aporte al desarrollo de la ciencia y la tecnología, condujo a suponer que solo se requería estudiar, ejercitar y recordar un listado más o menos largo de contenidos matemáticos para formar a los estudiantes en el razonamiento lógico y en conocimientos matemáticos (Ministerio de Educación Nacional, 2006)

Esta suposición con el tiempo se cuestionó, puesto que el razonamiento lógico no es exclusivo del área (MEN, 2006) y, por otro lado, la manera de su enseñanza tradicional basada en el aprendizaje de conceptos y del ejercicio del razonamiento obstaculizaban llevarlas a la práctica convirtiéndola en un área centrada en la comprensión de términos, teorías, formulas etc. (Ruiz, 2011). Es así que diferentes teóricos plantean su aprendizaje desde diferentes enfoques:

Entre los exponentes se debe traer a colación a Edward L. Thorndike (1922), cuya teoría sobre basada en el “estimulo-respuesta” planteaba un aprendizaje pasivo concentrada en la repetición de asociaciones y del refuerzo de tareas memorísticas donde el docente realice conexiones de

aspectos complejos de los temas a enseñar y procurar organizarlos según su grado de dificultad, comenzando desde los más fáciles. Thorndike (1922) afirma:

Cada nexos que se forma debe hacerse considerando la formación de todos los nexos ya formados o que habrán de formarse en el futuro. Asimismo, cada habilidad debe practicarse en una relación, lo más efectiva posible, con las demás habilidades. (p.140.)

Según Thorndike, estos “*nexos*” basados en las repeticiones de los estímulos tienen como resultado la mecanización y la práctica para el aprendizaje de las matemáticas. Desde este punto, el docente se convierte en el observador que revisa cada uno de los diferentes problemas matemáticos planteados a los alumnos de tal forma que la repetición constante y la práctica genera un estímulo que conlleva finalmente a la mecanización del saber. Lógicamente con el transcurrir del tiempo estas teorías fueron objetadas por diferentes autores.

Hans –Georg Steiner (1984) del Institut für Didaktik del Mathematik (IDM) de la Universidad de Beilefeld de Alemania propuso en su Teoría de la Educación de las Matemáticas que es necesario:

El desarrollo de una aproximación comprensiva a la Educación Matemática, que debe ser vista en su totalidad como un sistema interactivo que comprende investigación, desarrollo y práctica. Esto lleva a destacar la importancia de la teoría de sistemas, especialmente de las teorías de los sistemas sociales, basadas en conceptos como interacción social, actividad cooperativa humana, diferenciación, subsistemas, autorreproducción y sistemas auto-

organizados, autorreferencia y reflexión en sistemas sociales, etc. Asimismo, interesa la identificación y el estudio de las múltiples interdependencias y mutuos condicionantes en la Educación Matemática, incluyendo el análisis de las complementariedades fundamentales. (p. 16)

Steiner le da una aproximación al núcleo conceptual de la didáctica de las matemáticas como disciplina científica basado en la interacción de la investigación, el desarrollo y la práctica. Si bien los temas tratados en las Conferencias TME son de interés para distintos aspectos de la Educación Matemática, no resulta fácil apreciar en ellos un avance en la configuración de una disciplina académica, esto es, una teoría de carácter fundamental que establezca los cimientos de una nueva ciencia por medio de la formulación de unos conceptos básicos y unos postulados elementales. Se encuentran muchos resultados parciales, apoyados en supuestos teóricos externos (tomados de otras disciplinas) que tratan de orientar la acción en el aula, aunque con un progreso escaso (Godino, Batanero, & Moll, 2012).

Por otra parte, Brousseau (1989), resalta lo expresado Steiner en cuanto al reconocimiento de la Didáctica de la Matemática como área de conocimiento y la importancia de su vínculo con la sociedad "Esto es posible y necesario especialmente por medio de su contribución a la elaboración y actualización de muchas dimensiones olvidadas de las matemáticas: las dimensiones filosófica, histórica, humana, social y, comprendiendo a todas estas, la dimensión didáctica" (p. 12). Brousseau define la concepción fundamental de la Didáctica de las Matemáticas como

“Una ciencia que se interesa por la producción y comunicación de los conocimientos matemáticos, en lo que esta producción y esta comunicación tienen de específicos de los mismos”. Indicando, como objetos particulares de estudio: - las operaciones esenciales de la difusión de los conocimientos, las condiciones de esta difusión y las transformaciones que produce, tanto sobre los conocimientos como sobre sus utilizadores; - las instituciones y las actividades que tienen por objeto facilitar estas operaciones. (p. 16)

Una característica importante de esta teoría, aunque no sea original ni exclusiva, es su consideración de los fenómenos de enseñanza - aprendizaje bajo el enfoque sistémico. Bajo esta perspectiva, el funcionamiento global de un hecho didáctico no puede ser explicado por el estudio separado de cada uno de sus componentes, de igual manera que ocurre con los fenómenos económicos o sociales. En este sentido la Teoría de Situaciones de Brousseau (1986), propone que, si queremos que los alumnos adquieran competencia y comprensión sobre los distintos componentes de un contenido matemático, debemos tener en cuenta dichos componentes al planificar y llevar a cabo la enseñanza. Para ello el investigador francés Brousseau propuso diseñar situaciones didácticas de diversos tipos:

Acción, en donde el alumno explora y trata de resolver problemas; como consecuencia construirá o adquirirá nuevos conocimientos matemáticos; las situaciones de acción deben estar basadas en problemas genuinos que atraigan el interés de los alumnos, para que deseen resolverlos; deben ofrecer la oportunidad de investigar por sí mismos posibles soluciones, bien individualmente o en pequeños grupos. • Formulación/ comunicación, cuando el alumno pone por escrito sus soluciones y las comunica a otros niños o al profesor; esto le permite ejercitar el lenguaje matemático. • Validación, donde

debe probar que sus soluciones son correctas y desarrollar su capacidad de argumentación. • Institucionalización, donde se pone en común lo aprendido, se fijan y comparten las definiciones y las maneras de expresar las propiedades matemáticas estudiadas. El tipo de discurso -comunicación oral o escrita- del profesor y los alumnos es un aspecto determinante de lo que los alumnos aprenden sobre matemáticas. Si sólo hay comunicación del profesor hacia los alumnos, en una enseñanza expositiva, a lo más con apoyo de la pizarra, los alumnos aprenderán unas matemáticas distintas, y adquirirán una visión diferente de las matemáticas, que si el profesor les anima a que comuniquen sus ideas a otros niños y al profesor. (p. 9)

Sierpinska (1990), considera como básica para la Didáctica de la Matemática la idea de significado que, a su vez, la relaciona íntimamente con la comprensión: "Comprender el concepto será entonces concebido como el acto de captar su significado. Este acto será probablemente un acto de generalización y síntesis de significados relacionados a elementos particulares de la "estructura" del concepto (la "estructura" es la red de sentidos de las sentencias que hemos considerado). Estos significados particulares tienen que ser captados en actos de comprensión" (p. 27). "La metodología de los actos de comprensión se preocupa principalmente por el proceso de construir el significado de los conceptos" (p. 35). Dummett (1991) relaciona, asimismo, el significado y la comprensión desde una perspectiva más general:

Una teoría del significado es una teoría de la comprensión; esto es, aquello de que una teoría del significado tiene que dar cuenta es aquello de que alguien conoce cuando conoce el lenguaje, esto es,

cuando conoce los significados de las expresiones y oraciones del lenguaje. (p. 372)

Por su parte, la teoría de los campos conceptuales, no específicamente de las matemáticas, da cuenta de procesos de conceptualización progresiva de las estructuras aditivas, multiplicativas, relaciones número-espacio, y del álgebra; Vergnaud (1990) contempla que:

Un concepto no puede ser reducido a su definición, al menos si se está interesado en su aprendizaje y enseñanza. A través de las situaciones y de los problemas que se pretenden resolver es como un concepto adquiere sentido para el niño. (p. 2)

El concepto de *situación* no tiene aquí el sentido de situación didáctica sino más bien el de tarea, la idea es que toda situación compleja se puede analizar como una combinación de tareas de las que es importante conocer la naturaleza y la dificultad propias. La dificultad de una tarea no es ni la suma ni el producto de la dificultad de las diferentes subtareas, pero está claro que el fracaso en una subtarea implica el fracaso global (Vergnaud, 1990)

En cierta medida, esta teoría basa su principio en la condición pragmática de los conocimientos matemáticos, puesto que no se puede considerar los conceptos desarticulados con las situaciones o problemas a resolver y, una situación no se analiza con un solo concepto. Por su lado, el lenguaje y los símbolos matemáticos juegan por tanto un papel en la conceptualización y la acción. Sin los esquemas y las situaciones, quedarían vacíos de sentido.

En el caso de la Didáctica de las Matemáticas, Godino, (2010) plantea en las teorías de las funciones semióticas que

Tanto la concepción tecnicista como la concepción pluridisciplinar (tradicional y dominante) adoptan un punto de vista de "ciencia aplicada"; los principios teóricos generales vienen dados por otras ciencias básicas, especialmente la psicología, pedagogía, sociología, ... La didáctica especial de las matemáticas debe aplicar estos principios al caso particular de las nociones y destrezas matemáticas y dar solución al problema de la enseñanza de las matemáticas. (p.40)

La concepción matemática o fundamental de la Didáctica de las Matemáticas se revela contra este reduccionismo atacando, precisamente, el punto esencial: las teorías generales psico-pedagógicas como el conductismo, constructivismo, teorías del desarrollo (Piaget, Bruner, ...) aplicadas a la enseñanza- aprendizaje de contenidos específicos no son suficientes. El papel jugado por el saber que se quiere transmitir es fundamental, hasta el punto que, en general, invalida dichos principios (Godino, 2010).

Este punto de vista es, asimismo, claramente sostenido por Freudenthal (como se citó en Godino, 2010): "Desconfío fuertemente de las teorías generales del aprendizaje, incluso si su validez se restringe al dominio cognitivo. La matemática es diferente - como he enfatizado anteriormente -, y una de las consecuencias es que no hay en otros campos un equivalente didáctico a la invención guiada" (Freudenthal, 1991, pag 138).

Las razones para utilizar el punto de vista de la semiótica en la comprensión de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas son diversas. La semiótica abarca todos los aspectos de la construcción de signos por el hombre, la lectura e interpretación de los signos a través de los múltiples contextos en que tiene lugar dicho uso. No debe ser, por tanto, extraño el uso de la semiótica para estudiar la actividad matemática, dado el papel esencial del uso de signos en la matemática. Un papel similar desempeña los signos, los símbolos, notaciones, etc., en la comunicación de las ideas matemáticas en el contexto escolar y en los procesos de aprendizaje. En consecuencia, parece justificado el estudio de la matemática escolar desde el punto de vista de la ciencia de los signos (Godino, 2010, p.24).

Godino y colaboradores (Godino y Batanero, 1994; Godino, 2002; Godino, Batanero y Font, 2007) vienen desarrollando una nueva perspectiva teórica para la educación matemática que describen como “enfoque ontosemiótico”, en la cual, reconocimiento el papel fundamental del lenguaje y la semiótica para describir y comprender los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, consideran también fundamentales las cuestiones de índole ontológica. A partir de presupuestos antropológicos para las matemáticas conciben los objetos matemáticos como emergentes de los sistemas de prácticas que realizan las personas para resolver ciertos tipos de problemas. Esta idea, junto con las de configuración de objetos y de función semiótica, permite elaborar una noción operativa de sistema semiótico, complementando de ese modo las perspectivas semióticas en educación matemática (Godino, 2010).

Desde el punto de vista sociocrítico, Skovsmose (2000) plantean una “Educación Matemática Crítica” cuyo enfoque propone una agenda de

investigación para el estudio de la relación entre educación matemática y democracia. Esta actividad pone en relación un sujeto crítico y un objeto de crítica. Skovsmose presenta una justificación a la necesidad de explorar esta relación en la educación matemática en sociedades con un alto desarrollo tecnológico. En segundo lugar, presta atención al objeto de crítica y lo define como el poder formativo de las matemáticas. Y, en tercer lugar, se enfoca en los sujetos críticos que son los estudiantes y profesores ciudadanos que participan en la acción del aprendizaje y enseñanza de las matemáticas (p.14)

Desde esa perspectiva sociocrítica, Skovsmose afirma que el profesor debe modificar su rol, pasando de ser reproductor a constructor de conocimiento. Se sostiene que el profesor puede y debe elaborar teoría desde su práctica. Se considera que los docentes pueden, y deben, dedicarse a elaborar teoría pedagógica a partir de la investigación educativa, eliminando la disociación que tradicionalmente se ha planteado entre teoría y práctica, que deja la primera a los investigadores y la segunda a los profesores cuando se enfrentan a las tareas cotidianas de su labor (Godino, 2010, p.23).

El enfoque nos muestra cómo se debe abordar la matemática desde tres dimensiones: el conocimiento matemático, el conocimiento tecnológico y el conocimiento reflexivo; todo ello enmarcado en los fenómenos sociales que preparan al estudiante para ser ciudadanos capaces de analizar, de manera crítica, su contexto utilizando las matemáticas como herramienta.

Otro de los aspectos que más preocupa a la educación matemática crítica son las relaciones entre las matemáticas y la tecnología, la cual, al mismo tiempo que soluciona problemas, genera otros nuevos.

Es indudable que el avance de las nuevas tecnologías ha permitido formular nuevos enfoques en cuanto a la forma de como aprenden los estudiantes de hoy. Con el auge de estas tecnologías existen nuevas fronteras que vislumbran formas novedosas de llevar el conocimiento a los estudiantes. Estas formas permiten en la actualidad, crear ambientes de aprendizaje más interactivos e interesantes para los educandos. En estos nuevos escenarios, cabe recalcar el protagonismo que establecen las TIC en los espacios de formación como herramientas transformadoras en cuanto al contenido, hábitos y maneras de aprender de los jóvenes.

La tecnología en la educación está generando grandes cambios en la forma tradicional de enseñar y aprender, y ha permitido que el profesor y el alumno reflexionen acerca de la importancia de adquirir competencias tecnológicas para aprovechar mejor las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje. De acuerdo con la UNESCO (2014), los sistemas escolares deben evolucionar hacia una educación en la que el individuo pueda desenvolverse en la sociedad del conocimiento y en la que los estudiantes puedan renovar sus conocimientos continuamente y adquirir competencias de manejo de información y comunicación, resolución de problemas, creatividad y pensamiento crítico, colaboración y trabajo en equipo, autonomía e innovación.

Este nuevo escenario para la educación implica una transformación radical de la práctica educativa; es probable que la escuela deba entender que se requieren nuevos modelos de educación para que el docente pueda incorporar TIC, que le permita no solamente realizar con mayor eficiencia sus tareas habituales sino también para implementar procesos innovadores permitiéndole reflexionar y explorar otras formas de pensar y llevar a cabo los procesos de enseñanza-aprendizaje (UNICEF, 2013).

Según Gewerc (2001), estos nuevos escenarios deben poseer tres componentes interrelacionadas: contexto, simulación o presentación del problema y espacio de manipulación. El contexto describe donde ocurre el problema, la simulación permite introducir al usuario en el problema y potencia el desarrollo de sus habilidades cognitivas, mientras que en el espacio de manipulación el alumno puede intervenir en el desarrollo del problema. Alrededor de este núcleo se encuentran herramientas cognitivas, recursos para la búsqueda de información y herramientas de colaboración.

Así el alumno no sólo puede estudiar el problema, plantear sus hipótesis, experimentar, visualizar las consecuencias de sus acciones, etc., sino que también puede comparar y analizar el problema mismo, construir estructuras conceptuales y compartir sus resultados, inquietudes y dudas con otros, expertos o no, dentro de un entorno que le provee una representación del problema cercana a la realidad.

Este esquema que Gerwec (2001) propone para la elaboración de entornos basados en la computadora, involucrar aspectos relativos a que “el usuario construya su conocimiento, tanto a través del procesamiento de la información como de la construcción de significados y modelos mentales a partir de ella” (p.4). Se trata de una propuesta de creación de un entorno desde el punto de vista constructivista.

Por su lado, Cirami (2014), recalca que las TICs ingresan al sistema educativo como instrumentos facilitadores para la enseñanza. Sin embargo, cabe preguntarse si es realmente un bien de conocimiento, o es un bien de consumo (Benvenaste, 2007; Neri, 2011). De ser considerado como una herramienta de conocimiento se espera una producción epistémica que vaya más allá de las lógicas del mercado. Por el contrario, las TICs ingresan al

modelo educativo dentro de una lógica de reproducción social, siendo éstas bienes de consumo. Según Cirami:

Esta dirección se invita a pensar la tecnología en el aula según su uso y no según su sola presencia, dando lugar a la posibilidad de dispositivos innovadores, y no reproductores, en el área educacional. Las preguntas no sólo descansan sobre las TICs, sino que también deben recaer sobre el rol del docente. (p.79)

La incorporación de las TIC en la educación en los países de la región también ha ido acompañada de la expectativa que ellas contribuirían a mejorar la eficiencia de los sistemas de educación. En educación la eficiencia se mide en la optimización del uso de recursos para elevar el nivel educacional de la población, lo que se expresa en la disminución de las tasas de repetición, rezago y conclusión de los ciclos de enseñanza. A su vez, ello supone mejorar la “gestión escolar” la que incluye la gestión de los recursos económicos y humanos (profesores, directivos, administrativos, etc.) de los alumnos (matrícula, notas, observaciones), apoderados (antecedentes, comunicaciones), de asignaturas (planificación de horarios) y de la docencia (planificación curricular, monitoreo del cumplimiento del currículum, planes de clase) (Sunkel y Trucco, 2010, p.16)

Carnoy (como citó en Sunkel y Trucco, 2010) señala que las TIC son una herramienta ideal para hacer seguimiento sistemático sobre cuánto está aprendiendo cada alumno o monitorear la aplicación del currículum por parte del profesor a través de analizar los resultados de las pruebas. Plantea que, si bien algunos buenos administradores usan estos datos para mejorar el desempeño de los estudiantes, esto está lejos de ser una práctica generalizada en el sistema. El autor señala que la razón central para este

escaso uso de la información que facilitan las TIC para lograr un mejor resultado en su trabajo es la falta de destrezas y habilidades de análisis entre administradores y profesores. Kaztman, (2010) plantea que:

La presente revolución digital puede facilitar la inclusión social y la universalización de los derechos ciudadanos o, por el contrario, puede conducir a sociedades más polarizadas y más fragmentadas. Si no se orienta a través de la política pública, la difusión y masificación de las TIC quedará enteramente librada al mercado reproduciendo las brechas sociales existentes y creando nuevas y exponenciales diferencias. El sistema educativo está llamado a cumplir un rol esencial fundamental en este sentido, al ser la principal institución del Estado con aptitud para disociar orígenes sociales de logros en aquellos dominios de las TIC que aumentan las oportunidades de participación plena en los circuitos principales de la sociedad. (p. 6)

Se debe tener claridad de que la introducción de la tecnología en el ámbito educativo implica repensar en los contenidos de las asignaturas y buscar el desarrollo de nuevas competencias y habilidades (Herrera, Montenegro y Poveda, 2011). Según Infante, Quintero y Logreira (2010)

La educación matemática, entendida como la comunicación de experiencias, saberes, habilidades, destrezas, actitudes y valores propios de la actividad matemática, con el fin de formar un ser humano competente en su campo y con una mejor comprensión del mundo, no puede ni debe soslayar la incorporación del uso de la tecnología en su quehacer. (p. 33).

Las Nuevas Tecnologías de Información y la Comunicación (TIC) constituyen una de las más revolucionarias formas para transformar los ambientes de aula hoy en día, convirtiendo estos escenarios en espacios más interactivos e interesantes, redefiniendo el rol del docente e influyendo en los cambios de paradigmas que afrontan la educación en la actualidad. El fácil acceso a la información en el tiempo y el espacio incide de manera positiva en la disposición que muestra el estudiante para profundizar y enriquecer sus conocimientos, por lo que, apropiarse de las nuevas tecnologías en el aula para fortalecer los procesos pedagógicos es una gran alternativa hacia el desarrollo de las competencias en matemáticas y lograr un aprendizaje significativo en el educando.

1.2 Investigativas

Existen investigaciones en el tema que permiten confirmar el papel preponderante de la enseñanza mediada por la utilización de plataformas virtuales o entornos virtuales de aprendizaje en diferentes áreas del conocimiento, sobre todo para la enseñanza de las matemáticas:

En México, Carrillo (2018), en su trabajo sobre “Entorno Virtual de Aprendizaje: Una Herramienta de Apoyo para la Enseñanza de las Matemáticas” diseñó un entorno virtual de aprendizaje mediado por el sistema de gestión del aprendizaje (SGA) Moodle, como una herramienta de apoyo para la enseñanza de las matemáticas en el nivel de educación secundaria. Según los autores, el entorno virtual permitió lograr los objetivos establecidos debido a que los contenidos, recursos, actividades, ejercicios y estrategias tanto de enseñanza-aprendizaje como de evaluación fueron cuidadosamente seleccionados y diseñados en su caso, de manera que

respondieron a las características del contexto y de la población a la cual fue dirigida.

El autor enfatiza que para lograr resultados satisfactorios utilizando entornos virtuales es muy importante, no solamente estructurar bien los entornos teniendo en cuenta el contexto y las características de la población a quien va dirigida, si no también, la interacción que hay con el docente o docentes a cargo del entorno virtual con el fin de proporcionar realimentación oportuna y retomar aspectos relevantes para la discusión en las clases presenciales o viceversa, es decir, complementar con ejercicios y actividades las clases presenciales. Todo lo anterior con el único propósito de contribuir en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los educandos y motivarlos para participar en su proceso de formación académica en el área de las matemáticas.

Mena, A., Golbach, M., Rodríguez A., Fernández, A., & Abraham, G (2015), en Argentina, evaluaron el “Uso de estrategias de estudio y aprendizaje en estudiantes de matemáticas en un contexto mediado por TIC”; el trabajo es un estudio basado en una modalidad mixta, donde la enseñanza presencial se complementó con el uso de entorno virtuales. Para lo anterior los autores realizaron un estudio descriptivo y la información se recopiló en un cuestionario tipo Likert, siendo las variables de interés: las estrategias afectivas y las estrategias para el procesamiento de la información. Los resultados arrojaron que los entornos virtuales muestran un gran potencial para el desarrollo de estrategias autorregulatorias del aprendizaje de los estudiantes.

En Colombia, Fonseca, Libia & Pinzón (2014), en su artículo “Como inciden los ambientes virtuales de aprendizaje sobre las actitudes hacia las

matemáticas de los estudiantes de secundaria”, encontró que los Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA) posibilitan la apropiación de conceptos de geometría y fortalecen el razonamiento espacial. Para el desarrollo de su trabajo, utilizaron la plataforma Moodle como AVA en estudiantes de secundaria. Según los autores, estas nuevas estrategias de utilización de las nuevas tecnologías en procesos pedagógicos brindan un promisorio campo para que estas herramientas sean un recurso que favorece la didáctica surgida en torno a la enseñanza/aprendizaje de la matemática.

Es así como, Valderrama, Martínez, Luque & Teherán (2016), en su trabajo Estrategia Didáctica para Implementar un LMS Moodle en el Aula, en la ciudad de Bogotá, Colombia, utilizaron la plataforma virtual para mejorar y fortalecer un tópico específico del área de matemáticas, la trigonometría, destacándose como resultados la alta motivación inicial por parte de los estudiantes debido, según los autores, por el uso de las TIC. Los autores coinciden que la estrategia proporcione el mejoramiento de los conceptos y problemas relacionados con la temática, posiblemente por la posibilidad de trabajar en equipo, la facilidad de acceder a los contenidos, obtener mayores fuentes de información y acceder en cualquier momento y en cualquier lugar.

Si tenemos en cuenta lo anteriormente dicho, donde las plataformas virtuales se convierten en herramientas de gran ayuda pedagógica, podemos considerar que pueden ser herramientas fundamentales para apoyar procesos de cambio pedagógico, es así como Vargas & Orozco (2017) en su trabajo sobre Alternativa Didáctica para la Enseñanza de las Matemáticas, en la ciudad de Manizales, Colombia, lograron generar motivación en los docentes para vincular en su currículo la aplicación del programa virtual dando una significancia en el uso de los recursos tecnológicos con que

cuenta la institución donde se desarrolló la propuesta. Uno de los resultados más relevantes de su trabajo fue lograr la apropiación de manera didáctica de las operaciones de números naturales por medio de planteamientos de problemas incluidos en la plataforma utilizada para tal fin, posiblemente a la gran interactividad proporcionada y los recursos multimedia que facilitan un aprendizaje significativo.

1.3 Conceptuales

El uso de las nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) en nuestras sociedades se está generalizando cada día más. Son empleadas en diversos ámbitos, desde el profesional, el doméstico, el militar, el sanitario, el comercial, el económico, etc. La educación no iba a ser la excepción y actualmente se observa como los profesionales en este ámbito utilizan estas nuevas tecnologías en el desarrollo cotidiano de su labor como docentes.

En las últimas décadas, Colombia ha tenido un crecimiento exponencial en el uso masivo de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), las cuales han adquirido un papel fundamental como motor de cambio cultural, político, educativo y económico de las sociedades (CRC, 2010). La Era Internet exige cambios en el mundo educativo. Y los profesionales de la educación tenemos múltiples razones para aprovechar las nuevas posibilidades que proporcionan las TIC para impulsar este cambio hacia un nuevo paradigma educativo más personalizado y centrado en la actividad de los estudiantes (Graells, 2013).

En la actualidad, El Ministerio de Educación Nacional y del Ministerio de las Tecnologías de la información y las Comunicaciones, han aunado

esfuerzos para fortalecer las políticas públicas y recursos de inversión para mejorar los indicadores en este importante aspecto. Es así que nace el Plan Vive Digital que busca que el país de un gran salto tecnológico mediante la masificación de Internet y el desarrollo del ecosistema digital nacional (Ministerio TIC, 2013).

Por su lado, Computadores para Educar, es el programa del Gobierno Nacional de mayor impacto social que genera, a través de las Tecnologías de la Información y Comunicación, el fomento a la calidad de la educación bajo un modelo sostenible. El programa coloca las TIC al alcance de las comunidades educativas, especialmente las públicas mediante la entrega de equipos de cómputo y la formación de docentes en uso y apropiación de las competencias tecnológicas (MEN, 2014).

Según lo anterior, Colombia vive un momento de gran revolución tecnológica centrada en mejorar sectores tan importantes como la educación, y es ahí, donde estas nuevas tecnologías utilizadas como herramientas pedagógicas juegan un papel importante a la hora de mejorar los procesos académicos, siempre y cuando, se utilicen de manera apropiada. Dentro de las nuevas tendencias tecnológicas utilizadas para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje están los llamados métodos de formación a través de las TIC: electronic learning (E-learning), mobile learning (M-learning) y blended learning (B-learning). Para entender los métodos de formación antes mencionados se debe tener claro que son las plataformas de enseñanza virtual:

El Ministerio de Educación Nacional (MEN), ha expandido el uso del concepto de competencia a todo el sistema educativo. En ese sentido, se ha establecido el desarrollo de competencias matemáticas como el eje

transversal en la implementación de su propuesta de lineamientos curriculares y estándares de competencias básicos de calidad en el área de matemáticas (García, Coronado y Montealegre, 2011).

En los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas, el MEN menciona que el aprendizaje significativo y comprensivo enfocado hacia el desarrollo de competencias, es lo que se pretende en la educación matemática en todos los niveles. También menciona, que las situaciones de aprendizaje significativo y comprensivo generan contextos de acuerdo a los intereses y a las capacidades de los estudiantes; además, les permite interpretar, modelar, formular problemas y estrategias de solución, usar materiales manipulables, representativos y tecnológicos; de igual forma, aprovechar la variedad y eficacia de los recursos didácticos, entendidos como aquellos materiales apropiados para la enseñanza así como tipos de soportes materiales y virtuales, entre los que pueden destacarse, aquellos que se encuentran disponibles desde ambientes informáticos como calculadoras, hojas de cálculo, programas de computador o software especializado en matemáticas y páginas interactivas de Internet (MEN, 2006).

1.3.1 El porqué de fortalecer el aprendizaje de las matemáticas.

Desde hace tres décadas, la comunidad colombiana de educadores matemáticos viene investigando, reflexionando y debatiendo sobre la formación matemática de los niños, niñas y jóvenes y sobre la manera como ésta puede contribuir más eficazmente a las grandes metas y propósitos de la educación actual. En este sentido, la educación matemática debe responder a nuevas demandas globales y nacionales, como las relacionadas con una educación para todos, la atención a la diversidad y a la interculturalidad y la formación de ciudadanos y ciudadanas con las

competencias necesarias para el ejercicio de sus derechos y deberes democráticos. Por lo tanto, es necesario que en los procesos de enseñanza de las matemáticas se asuma la clase como una comunidad de aprendizaje donde docentes y estudiantes interactúan para construir y validar conocimiento, para ejercer la iniciativa y la crítica y para aplicar ese conocimiento en diversas situaciones y contextos (Vasco, 2006).

Para lograrlo hay que hacer énfasis en los actos comunicativos, de tal suerte que se le permita al grupo deliberar sobre las razones o la falta de ellas, sobre las conjeturas, opiniones o juicios y sobre las ventajas o desventajas de las posibles decisiones que deban tomarse dentro y fuera de la clase y que tengan resonancia colectiva. Ello implica incorporar en los procesos de formación de los educandos una visión de las matemáticas como actividad humana culturalmente mediada y de incidencia en la vida social, cultural y política de los ciudadanos, por lo que se hace necesario pasar de una enseñanza orientada sólo hacia el logro de objetivos específicos relacionados con los contenidos del área y hacia la retención de dichos contenidos, a una enseñanza que se oriente a apoyar a los estudiantes en el desarrollo de competencias matemáticas, científicas, tecnológicas, lingüísticas y ciudadanas.

Así pues, los fines de tipo personal, cultural, social y político de la educación matemática, aunque plantean nuevos y difíciles problemas, abren nuevos horizontes y refuerzan las razones para justificar la contribución de la formación matemática a los fines de la educación (Vasco, 2006).

Con base a lo anterior, la enseñanza en matemáticas está orientada a formar individuos capaces de resolver problemas de su entorno de tal

manera que responda a las exigencias de su contexto social y competente ante los retos de un mundo cada vez más globalizado.

1.3.2 Conocimientos básicos en matemática. Están constituidos por conceptos, proposiciones, teorías, modelos y en particular por los sistemas propios de las matemáticas, considerados como “herramientas en las que se puede valer el pensamiento matemático y como medios potentes que ayudan a desarrollarlo y a refinarlo”. Estos están bajo cuatro pensamientos en grado 3° que son: Pensamiento Numérico, Métrico, Geométrico y Aleatorio (Vasco, 2006).

1.3.3 Pensamiento Numérico. Comprensión general que tiene una persona sobre los números y las operaciones junto con la habilidad y la disposición para usar esta comprensión en formas flexibles al hacer juicios matemáticos y para desarrollar estrategias útiles al emplear números y operaciones en la vida cotidiana.

1.3.4 Pensamiento Métrico. Su desarrollo involucra procesos y conceptos como los siguientes:

- ✓ **La construcción de los conceptos de cada magnitud:** crear o abstraer en el fenómeno u objeto la magnitud concreta o cantidad susceptible de medición
- ✓ **La comprensión de los procesos de conservación:** captación de aquello que permanece invariante a pesar de las alteraciones de tiempo y espacio
- ✓ **La estimación de magnitudes y los aspectos del proceso de** capturar lo continuo con lo discreto

- ✓ **La apreciación del rango de las magnitudes requiere de** guías o valores significativos que permiten comparar
- ✓ **La selección de patrones, de unidades de medida y de instrumentos,** indispensable para refinar el resultado de la medición
- ✓ **La diferencia entre la unidad y el patrón de medición,** no es lo mismo un cuadrado de un cm de lado que el cm cuadrado como unidad de área
- ✓ **La asignación numérica,** expresada en números rotulados es posterior al proceso de medición
- ✓ **El trasfondo social de la medición** relacionado con la necesidad de medir en contextos familiares

1.3.5 Pensamiento Espacial o Geométrico. Conjunto de procesos cognitivos mediante los cuales se construyen y se manipulan las representaciones mentales de los objetos del espacio, las relaciones entre ellas, sus transformaciones, y sus diversas traducciones a representaciones materiales.

1.3.6 Pensamiento Aleatorio. Reconocimiento y manejo de la incertidumbre.

- ✓ Ayuda a tomar decisiones en situaciones de incertidumbre, de azar, de riesgo o de ambigüedad por falta de información confiable, en las que no es posible predecir con seguridad lo que va a pasar.
- ✓ Ordena, mediante leyes aleatorias, fenómenos regidos por el azar de la misma forma cómo actúan las leyes determinísticas sobre otros fenómenos de las ciencias.
- ✓ Comprende el desarrollo de la probabilidad y la estadística en situaciones de investigación que requieren decidir la pertinencia de la información, su representación, análisis, exploración de nuevas hipótesis, conexiones con otras áreas y con diversas estrategias de resolución de problemas.

- ✓ Desarrolla competencias para interpretar representaciones gráficas (circulares, histogramas, diagramas de árbol) que permiten captar la aleatoriedad y la incertidumbre tanto en forma cualitativa como cuantitativa facilitando la evaluación y toma de decisiones desde una perspectiva no determinista.

1.3.7 Competencias matemáticas. Un conjunto de conocimientos, actitudes, comprensiones, disposiciones y habilidades (cognitivas, metacognitivas, socioafectivas y comunicativas), relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible y consentido de una actividad en contextos nuevos y retadores que tienen que ver con el significado, situado social y culturalmente y la aplicación de operaciones matemáticas, entendimiento y valoración de los avances matemáticos y la independencia y creatividad para la resolución de problemas (Castiblanco, 2009).

1.3.8 Estándares básicos en matemáticas. Son criterios claros y públicos que permiten valorar y conocer lo que deben aprender los niños, niñas y jóvenes, y establecen el punto de referencia de lo que están en capacidad de *saber* y *saber hacer* en contexto, en cada una de las áreas y niveles (MEN, 2006).

1.3.9 Plataformas de enseñanza virtual. Actualmente existen múltiples denominaciones y definiciones para las plataformas de enseñanza virtual, cabe destacar las siguientes:

1.3.9.1 IMS. Son las siglas de Instruccional Management System. Un IMS es “un software que generalmente se ejecuta como un servidor que distribuye contenidos educativos o de formación a estudiantes a través de una red, apoya, la colaboración entre estudiantes y profesores, y registra la

información relativa a los resultados académicos de los estudiantes. (Gómez, 2004).

1.3.9.2 Plataforma LMS: Learning Management System. Es un sistema de gestión del aprendizaje en el que se pueden organizar y distribuir los materiales de un curso, desarrollar foros de discusión, realizar tutorías, seguimiento y evaluación de los alumnos (Farley, 2007).

1.3.9.3 EVE-A: Se refiere a Entornos Virtuales de Enseñanza-Aprendizaje. También se le llama EVA Entorno Virtual de Aprendizaje o AVA. Ambientes Virtuales de Aprendizaje. Estos conceptos aparecen identificados con el concepto de LMS o plataforma de tele-enseñanza (Prendes, 2009).

1.3.10 Entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje (EVE-A). Un entorno virtual de enseñanza - aprendizaje (EVE-A) es un conjunto de facilidades informáticas y telemáticas para la comunicación y el intercambio de información en el que se desarrollan procesos de enseñanza - aprendizaje. En un EVE-A interactúan, fundamentalmente, profesores y estudiantes. Sin embargo, la naturaleza del medio impone la participación en momentos clave del proceso de otros roles: administrador del sistema informático, expertos en media, personal de apoyo, etc. (Valdés, Fonseca, & Mestre, 2007).

En algunos países puede considerarse generalizada la utilización de los entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje (EVEA), y aunque la situación está lejos de ser uniforme, el desafío ahora es construir modelos que respondan a enfoques centrados en el alumno: constructivistas, interactivos, colaborativos y que respondan a los planteamientos de la educación flexible.

En las circunstancias actuales estos modelos se plantean en un contexto de cambios necesarios en el aula convencional, al mismo tiempo que se está procurando flexibilizar los procesos formativos para atender a las personas que necesitan formación a lo largo de la vida, explorando cómo la tecnología puede contribuir a implicar y apoyar a los alumnos en contextos, culturas y programas múltiples, desde programas de educación formal, no formal, permanente, hasta actualización de profesionales, etc. (Salinas, 2011).

La definición de estos entornos indica que presentan una dimensión tecnológica y una dimensión educativa, las cuales se interrelacionan y potencian entre sí. La dimensión tecnológica está representada por las herramientas o aplicaciones informáticas con las que está construido el entorno. Estas herramientas sirven de soporte o infraestructura para el desarrollo de las propuestas educativas. Varían de un tipo de EVA a otro, pero en términos generales, puede decirse que están orientadas a posibilitar cuatro acciones básicas en relación con esas propuestas: - la publicación de materiales y actividades, - la comunicación o interacción entre los miembros del grupo, - la colaboración para la realización de tareas grupales y - la organización de la asignatura. La dimensión educativa de un EVA está representada por el proceso de enseñanza-aprendizaje que se desarrolla en su interior (Salinas, 2011)

Esta dimensión nos marca que se trata de un espacio humano y social, esencialmente dinámico, basado en la interacción que se genera entre el docente y los alumnos a partir del planteo y resolución de actividades didácticas. Un EVA se presenta como un ámbito para promover el aprendizaje a partir de procesos de comunicación multidireccionales (docente/alumno - alumno/docente y alumnos entre sí). Se trata de un ambiente de trabajo compartido para la construcción del conocimiento en

base a la participación activa y la cooperación de todos los miembros del grupo (Salinas, 2011)

1.3.11 Características de los EVE-A. Existen cuatro características básicas, e imprescindibles, que cualquier plataforma virtual debería tener (Boneu 2007):

- ✓ Interactividad: conseguir que la persona que está usando la plataforma tenga conciencia de que es el protagonista de su formación.
- ✓ Flexibilidad: conjunto de funcionalidades que permiten que el sistema de e-learning tenga una adaptación fácil en la organización donde se quiere implantar. Esta adaptación se puede dividir en los siguientes puntos:
 - Capacidad de adaptación a la estructura de la institución.
 - Capacidad de adaptación a los planes de estudio de la institución donde se quiere implantar el sistema.
 - Capacidad de adaptación a los contenidos y estilos pedagógicos de la organización.
- ✓ Escalabilidad: capacidad de la plataforma de e-learning de funcionar igualmente con un número pequeño o grande de usuarios.
 - Estandarización: hablar de plataformas estándares es hablar de la capacidad de utilizar cursos realizados por terceros; de esta forma, los cursos están disponibles para la organización que los ha creado y para otras que cumplen con el estándar. También se garantiza la durabilidad de los cursos evitando que éstos queden obsoletos y por último se puede realizar el seguimiento del comportamiento de los estudiantes dentro del curso.

Otras características generales observables en las plataformas de e-learning son:

- ✓ Código abierto: se habla de software «Open Source», cuando éste se distribuye con licencia para poder ver y modificar el código fuente base de la aplicación.
- ✓ Plataforma gratuita: el uso de la plataforma no supondrá ningún coste por adquisición o licencia de uso. También existe el caso de las plataformas GPL (general public license) Open Source, donde los desarrolladores de estas plataformas ofrecen apoyo en la instalación y otros servicios de manera comercial.
- ✓ Internacionalización o arquitectura multiidioma: la plataforma debería estar traducida, o se debe poder traducir fácilmente, para que los usuarios se familiaricen fácilmente con ella.
- ✓ Tecnología empleada: en cuanto a la programación, destacan en este orden PHP, Java, Perl y Python, como lenguajes Open Source, muy indicados para el desarrollo de webs dinámicas y utilizados de manera masiva en las plataformas GPL.
- ✓ Amplia comunidad de usuarios y documentación: la plataforma debe contar con el apoyo de comunidades dinámicas de usuarios, con foros de usuarios, desarrolladores, técnicos y expertos.

Por otro lado, la enseñanza virtual suele estar constituida por tres elementos funcionales o subsistemas (Macías 2010):

- ✓ LMS (Learning Management System): es el punto de contacto entre los usuarios de la plataforma (profesores y estudiantes, fundamentalmente). Se encarga, entre otras cosas, de presentar los cursos a los usuarios, del seguimiento de la actividad del alumno, etc.

- ✓ LCMS (Learning Content Management System): engloba aspectos directamente relacionados con la gestión de contenidos y la publicación de los mismos. También incluye la herramienta de autor empleada en la generación de los contenidos de los cursos.
- ✓ Herramientas de comunicación: puesto que la comunicación entre el profesor y el estudiante pasa a ser virtual, deben proporcionarse los mecanismos necesarios para ello. Dentro de este grupo se incluyen Chat, foros, correo electrónico, intercambio de ficheros, etc.

Estos subsistemas suelen dar lugar a una serie de herramientas que toda buena plataforma de enseñanza virtual ha de poseer en mayor o menor medida (Macías 2010):

- ✓ Herramientas para el profesorado: Para generar recursos educativos.
 - Editor de cursos
 - Editor de exámenes
 - Importador de recursos educativos
 - Enrutador de recursos educativos
- ✓ Seguimiento y evaluación:
 - Herramienta de seguimiento del alumno
 - Herramienta de evaluación
 - Herramienta de seguimiento de exámenes
- ✓ Comunicación:
 - Asíncronas: correo electrónico, listas de distribución, tablón de anuncios, zona compartida, editor colaborativo.
 - Síncronas: videoconferencia, pizarra cooperativa, presentaciones cooperativas, chat, editor colaborativo.
- ✓ Herramientas para el alumnado: Formación.
 - Visualizador de recursos

- ✓ Seguimiento y evaluación:
 - Herramienta de auto seguimiento
 - Herramienta de autoevaluación
 - Herramienta de realización de exámenes
 - Herramienta de revisión de exámenes
- ✓ Comunicación entre usuarios:
 - Asíncronas: e-mail, tablón de anuncios, zona de discusión, zona compartida, editor colaborativo.
 - Síncronas: chat, videoconferencia, pizarra colaborativa, herramienta para presentaciones colaborativas, editor colaborativo

1.3.12 Criterios para la selección de un EVA. El proceso de selección de la plataforma virtual para cursos e-learning o b-learning es una de las tareas más importantes, en cuanto que nos delimitará y marcará las metodologías pedagógicas que se pueden desarrollar en función de las herramientas y servicios que ofrezcan. El ambiente de aprendizaje se crea sobre las plataformas, de modo que estas deben disponer de los elementos que consideremos necesarios para un aprendizaje de calidad, en el que los alumnos puedan construir sus conocimientos, comunicándose y colaborando con profesores y otros alumnos (Belloch 2012).

Si bien gran parte de los EVA poseen herramientas suficientes para desarrollar con cierta calidad las acciones formativas de e-learning, también es cierto que pueden presentar limitaciones y problemas que afecten directamente a la calidad de las acciones formativas. Por ello, existe la necesidad de disponer de estándares con criterios claros que nos permitan valorar la calidad de estas plataformas de formación. Además de tener presentes las características básicas enumeradas anteriormente (Boneu,

2007), deberemos valorar otras características generales de las plataformas de e-learning, como son (Belloch 2012):

- ✓ Características técnicas:
 - Tipo de licencia. Propietaria, gratuita y/o Código abierto.
 - Idioma. Disponibilidad de un soporte para la internacionalización o arquitectura multiidioma.
 - Sistema operativo y tecnología empleada. Compatibilidad con el sistema de la organización.
 - Documentación de apoyo sobre la propia plataforma dirigida a los diferentes usuarios de la misma.
 - Comunidad de usuario. La plataforma debe contar con el apoyo de comunidades dinámicas de usuarios y técnicos.
- ✓ Características pedagógicas: Disponer de herramientas y recursos que permitan: realizar tareas de:
 - Realizar tareas de gestión y administración,
 - Facilitar la comunicación e interacción entre los usuarios,
 - El desarrollo e implementación de contenidos
 - La creación de actividades interactivas
 - La implementación de estrategias colaborativas
 - La evaluación y el seguimiento de los estudiantes
 - Que cada estudiante pueda personalizar el entorno adaptándolo a sus necesidades y características.

La evolución de las TIC ha propiciado distintas posibilidades de apoyo a la formación desde el nivel básico al superior y de posgrado. Diversas publicaciones en las últimas décadas han dedicado espacios para describir cómo los procesos de enseñanza-aprendizaje han pasado del uso de la

televisión y la correspondencia al internet, los e-books, el correo electrónico, los dispositivos móviles, el e-learning (aprendizaje electrónico), b-learning (blended learning o aprendizaje mezclado), m-learning (movil learning o aprendizaje móvil), u-learning (universal learning o aprendizaje universal), etcétera; condiciones que, consecuentemente, se han convertido en aceleradores de cambio que influyen sobre los actores principales del proceso (docentes y estudiantes), quienes utilizan tecnologías para relacionarse a través de ellas, comunicarse, expresar tareas, realizar actividades, enseñar y aprender (Islas, 2014)

1.3.13 Electronic Learning. El e-learning se define como el desarrollo de experiencias formativas no presenciales de carácter interactivo, abierto y flexible, que tienen en las TIC, y principalmente en la red Internet, el soporte fundamental para su desarrollo. El principio de interacción sobre el que se asienta este modelo conduce al desarrollo de unos procesos educativos más individualizados, más colaborativos. Señalamos, en este sentido, la importancia de primar los aspectos pedagógicos sobre los tecnológicos a pesar de que somos conscientes de que estos últimos van a condicionar en buena medida el éxito de la propuesta educativa a desarrollar (Baleo, 2009).

1.3.14 Movil Learning. Las primeras definiciones de m-learning incluían cualquier actividad de aprendizaje mediada por un dispositivo móvil. Dentro de esta concepción, se definía al m-learning como cualquier tipo de aprendizaje que ocurre cuando el alumno no se encuentra en una ubicación fija predeterminada, o que sucede cuando el alumno se aprovecha de las oportunidades de aprendizaje ofrecidas por las tecnologías móviles. El m-learning, en el contexto actual, es la capacidad de cualquier persona de utilizar la tecnología de red móvil para acceder a información relevante o para almacenar nueva información, con independencia de su ubicación

física. Más precisamente, m-learning es aprendizaje personalizado que une el contexto del aprendiz con la computación en nube (cloud computing) utilizando un dispositivo móvil (Herrera & Fennema, 2011).

1.3.15 Blended Learning. Es la abreviatura de Blended Learning, término inglés que en términos de enseñanza virtual se traduce como "Formación Combinada" o "Enseñanza Mixta". Se trata de una modalidad semipresencial de estudios que incluye tanta formación no presencial (cursos on-line, conocidos genéricamente como e-Learning) como formación presencial (González, Padilla & Rincón 2011).

Bartolomé (citado por Vera 2012) habla del fracaso del eLearning, haciendo referencia a que tras el entusiasmo inicial que suscitó el eLearning este no ha sabido responder a las expectativas que había creado. Este autor hace referencia a diferentes estudios que indican que se produjeron durante los años 2001 a 2003 paralizaciones de grandes proyectos y un parón en la inversión de infraestructuras. Sin embargo, reflexiona, no se puede hablar de fracaso del eLearning como sistema en sí mismo, sino del fracaso de algunas expectativas que se habían creado. En aquel momento el Blended Learning surge como un elemento emergente a tener en cuenta. En 2003, la Sociedad Americana para el Aprendizaje y el Desarrollo identificó el Blended Learning como una de las tendencias emergentes en la sociedad del conocimiento (Vera, 2012).

1.3.16 Diseño Instruccional. Describe la acción intencional de planificar, desarrollar y aplicar situaciones didácticas específicas que, valiéndose de la Internet, incorporen mecanismos que favorezcan la contextualización y la flexibilización. El diseño instruccional se ocupa no sólo de planear, preparar, proyectar, producir y publicar textos, imágenes y gráficos, ahora enriquecidos

con sonidos, movimientos y simulaciones, sino también de valorizar la interacción humana (Filatro & Bertholo, 2012).

1.3.17 Modelo ADDIE. Es un proceso de Diseño Instruccional (DI) interactivo, en donde los resultados de la evaluación formativa de cada fase pueden conducir al diseñador instruccional de regreso a cualquiera de las fases previas. El producto final de una fase es el producto de inicio de la siguiente fase. ADDIE es el modelo básico de DI, pues contiene las fases esenciales del mismo (Belloch, 2013).



Figura 1. Fases del diseño instruccional del Modelo ADDIE Fuente: Belloch (2013). Diseño Instruccional. Recuperado de: <https://www.uv.es/~bellochc/pedagogia/EVA4.pdf>

ADDIE es el acrónimo del modelo. La figura 1, extraída de Belloch, (2013) muestra cada una de sus fases:

- ✓ Análisis. El paso inicial es analizar el alumnado, el contenido y el entorno cuyo resultado será la descripción de una situación y sus necesidades formativas.

- ✓ Diseño. Se desarrolla un programa del curso deteniéndose especialmente en el enfoque pedagógico y en el modo de secuenciar y organizar el contenido.
- ✓ Desarrollo. La creación real (producción) de los contenidos y materiales de aprendizaje basados en la fase de diseño.
- ✓ Implementación. Ejecución y puesta en práctica de la acción formativa con la participación de los alumnos.
- ✓ Evaluación. Esta fase consiste en llevar a cabo la evaluación formativa de cada una de las etapas del proceso ADDIE y la evaluación sumativa a través de pruebas específicas para analizar los resultados de la acción formativa.

1.3.18 Plataforma virtual Moodle. Para el siguiente trabajo, se escogió el entorno virtual Moodle por las diferentes características que ofrece, entre las cuales tenemos:

Moodle es una plataforma de código abierto y de uso libre bajo licencia pública GNU. Este hecho permite que Moodle esté regularmente actualizado con nuevas características y con corrección de errores. También cabe destacar que Moodle permite a cualquier persona con destrezas de programación poder desarrollar nuevos módulos e incorporar nuevas características a la plataforma (Gil, Pomares, Candelas, Puente, Jara, Corrales & Torres 2010)

Proporciona a los profesores muchas actividades y recursos para sus cursos (Blas & Serrano, 2009), e incluso posibilita la incorporación de módulos externos con nuevas actividades y fuentes que no estén implementadas en la versión oficial. Más en concreto, en este trabajo se han incorporado preguntas y cuestionarios a partir del módulo quiz, se han

utilizado los foros para interactuar entre los estudiantes y/o con el profesor, se han diseñado e implementado guías docentes de tipo web haciendo uso de paquetes SCORM, y finalmente, se han usado ficheros digitales como soporte para documentar algunos aspectos y contenidos de la asignatura (Gil et al., 2010).

1.4 Legales

La Corte Constitucional ha sido enfática en ratificar el derecho fundamental a la igualdad de todos los ciudadanos frente a la ley (Sentencia T-590/96); a su vez el artículo 365 de la Constitución Política, establece que los servicios públicos son inherentes a la función social en Colombia y es deber del Estado asegurar la prestación eficiente a todos los habitantes del territorio nacional. En este sentido todos los ciudadanos tienen el derecho a acceder a las TIC, a comunicarse con cualquier otro usuario de la red de banda ancha de internet, como desarrollo a su garantía al “acceso universal”. Adicionalmente, el artículo primero de la Constitución Política establece que Colombia es un estado social de derecho, donde el ciudadano es el último fin.

De lo anterior se deduce que la regulación debe funcionar como herramienta para lograr la igualdad entre los ciudadanos ante la revolución digital y la globalización que traen las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), reconocidas como vía indudable de desarrollo social y económico (Moreno y Velásquez, 2015).

Como vemos, La Constitución Política de Colombia promueve el uso activo de las TIC como herramienta para reducir las brechas económica, social y digital en materia de soluciones informáticas representada en la

proclamación de los principios de justicia, equidad, educación, salud, cultura y transparencia"

La Ley 115 de 1994, también denominada Ley General de Educación dentro de los fines de la educación, el numeral 13 cita "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" (Artículo 5)".

La Ley 715 de 2001 que ha brindado la oportunidad de trascender desde un sector "con baja cantidad y calidad de información a un sector con un conjunto completo de información pertinente, oportuna y de calidad en diferentes aspectos relevantes para la gestión de cada nivel en el sector" (Plan Nacional de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2008: 35).

Existen actualmente leyes y normas que regulan las TIC en nuestro País, las mismas están consagradas en el Plan Nacional de Desarrollo, en la Ley 1341 de 2009, en el Plan Decenal de Educación entre otros. A continuación, algunos aspectos de las normas en mención.

La Ley 1341 de julio 30 de 2009, por la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones TIC señala textualmente en el Artículo 2°. Principios Orientadores.

"La investigación, el fomento, la promoción y el desarrollo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones son una política de Estado que involucra a todos los sectores y niveles de la administración pública y de la

sociedad, para contribuir al desarrollo educativo, cultural, económico, social y político e incrementar la productividad, la competitividad, el respeto a los Derechos Humanos inherentes y la inclusión social". (Ley 1341, 2009, p.1)

En desarrollo de los artículos 20 y 67 de la Constitución Nacional el Estado propiciará a todo colombiano el derecho al acceso a las tecnologías de la información y las comunicaciones básicas, que permitan el ejercicio pleno de los siguientes derechos: La libertad de expresión y de difundir su pensamiento y opiniones, la de informar y recibir información veraz e imparcial, la educación y el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura. Adicionalmente el Estado establecerá programas para que la población de los estratos menos favorecidos y la población rural tengan acceso y uso a las plataformas de comunicación, en especial de Internet y contenidos informáticos y de educación integral.

La Ley 1341 de 2009, define los principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) y se crea la agencia nacional de espectro y se dictan otras disposiciones señala textualmente en el Artículo 39.- articulación del plan de TIC: El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones coordinará la articulación del Plan de TIC, con el Plan de Educación y los demás planes sectoriales, para facilitar la concatenación de las acciones, eficiencia en la utilización de los recursos y avanzar hacia los mismos objetivos. Apoyará al Ministerio de Educación Nacional para: 1. Fomentar el emprendimiento en TIC, desde los establecimientos educativos, con alto contenido en innovación 2. Poner en marcha un Sistema Nacional de alfabetización digital. 3. Capacitar en TIC a docentes de todos los niveles. 4. Incluir la cátedra de TIC en todo el sistema

educativo, desde la infancia. 5. Ejercer mayor control en los cafés Internet para seguridad de los niños.

El Plan Nacional Decenal de Educación 2006-2016 (PNDE), se define como un pacto social por el derecho a la educación, y tiene como finalidad servir de ruta y horizonte para el desarrollo educativo de Colombia en el próximo decenio, de referente obligatorio de planeación para todos los gobiernos e instituciones educativas y de instrumento de movilización social y política en torno a la defensa de la educación, entendida ésta como un derecho fundamental de la persona y como un servicio público que, en consecuencia, cumple una función social.

Promueve el fortalecimiento de procesos pedagógicos que reconozcan la transversalidad curricular del uso de las TIC apoyándose en la investigación. Tiene en cuenta la Innovación pedagógica e interacción de los actores educativos para construir e implementar modelos educativos y pedagógicos que garanticen la interacción de los actores educativos, haciendo énfasis en la formación del estudiante, ciudadano del siglo XXI, comprendiendo sus características, necesidades y la diversidad cultural.

Implementa a su vez, el seguimiento a los proyectos educativos institucionales y municipales, mejorando los currículos con criterios de calidad, equidad, innovación y pertinencia. Por último, da gran prioridad a la formación inicial y permanente de docentes en el uso de TIC, para transformar su labor de enseñanza, teniendo presente al estudiante como agente activo de su proceso educativo sin dejar de lado que la Ciencia y tecnología integradas a la educación.

2. Sistemas de variables

Para el presente trabajo, se abordó el desarrollo de un entorno virtual utilizando la plataforma Moodle con el fin de fortalecer las competencias en matemáticas. En el trabajo se determinó como variable independiente el diseño de las estrategias pedagógicas interactivas incluidas en la plataforma virtual para fortalecer las competencias y por otro lado, la mejora del rendimiento académico de los estudiantes, definido por el modo con que lo medimos, la variable dependiente. Se ha de tener en cuenta que en la primera parte del trabajo, se realizó un diagnóstico que permitió establecer el nivel de competencias TIC en el grado objeto de estudio, por lo que se establece una variable dependiente cuantitativa debido a que los valores de la encuesta y su análisis toman valores numéricos. A continuación, en la tabla 1 se detalla las variables planteadas.

Tabla 1

Operacionalización de las variables

Variable independiente	Indicadores	Valores finales	Tipo de variable
Estrategias pedagógicas interactivas	Numero de estrategias interactivas subidas a la Plataforma Virtual	Estrategias pedagógicas interactivas definidas	Cualitativas Ordinal
Variable dependiente	Indicadores	Valores finales	Tipo de variable
Mejora en el rendimiento académico (estudiantes)	Índice en la mejora del rendimiento académico	Mejora del rendimiento académico debido a la utilización del entorno virtual.	Cualitativa Nominal

Nota. Fuente: Elaboración propia

3. Operacionalización de las variables

A continuación, la tabla 2 muestra la operacionalización de las variables

Tabla 2

Operacionalización de la variable dependiente: Competencias TIC

Categoría	Instrumento	Ítems
Alfabetización tecnológica (Funcionamiento y conceptos de las TICs)	Cuestionario Competencias TIC	Ítem 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Pensamiento crítico, solución de problemas y toma de decisiones		Ítem 10, 11, 12
Comunicación y Colaboración		Ítem 13, 14, 15, 16
Ciudadanía digital		Ítem 17, 18
Creatividad e innovación		Ítem 19, 20, 21, 22, 23

Nota. Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO III. ASPECTOS METODOLÓGICOS DE LA INVESTIGACIÓN

1. Enfoque y método de investigación

La investigación tiene un enfoque fenomenológico Hermenéutico; puesto que permite interpretar y comprender los motivos de las acciones humanas mediante procesos libres, no estructurados, si no sistematizados bajo una mirada descriptiva y comprensiva de la realidad (Zapata, 2007). Martínez (2015) plantea que:

El método básico de toda ciencia es la observación de los datos o hechos y la interpretación (hermenéutica) de su significado. La observación y la interpretación son inseparables: resulta inconcebible que una se obtenga en total aislamiento de la otra. Toda ciencia trata de desarrollar técnicas especiales para efectuar observaciones sistemáticas y garantizar la interpretación. (p.1)

Se ha de tener en cuenta que la investigación está enmarcada en un enfoque mixto (cualitativo-cuantitativo), por tanto, examinaremos los datos de forma no numérica y numérica. Hernández Sampieri, Fernández & Baptista (2014) afirman, “la meta de la investigación mixta no es reemplazar a la investigación cuantitativa, ni a la investigación cualitativa, sino utilizar las fortalezas de ambos tipos de indagación combinándolas y tratando de minimizar sus debilidades potenciales” (p.544). Con respecto a esto, podemos asumir que los dos enfoques son compatibles logrando mostrar una visión más amplia del fenómeno estudiado. Hernández Sampieri & Mendoza (2008) definen el enfoque mixto como:

Un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión

conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (metainferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio. (p.546)

Con respecto a la investigación cualitativa, Flick (2009), refiere que es un diseño ideal para estudiar los problemas sociales y organizativos. Desde este punto, el método cualitativo parte desde un acontecimiento real acerca del cual se quiere hacer un concepto y cuyo punto de partida son las observaciones que se tienen del fenómeno a estudiar y que hace parte de la realidad de los involucrados (Balcázar, González, López, Peña & Chimal, 2013).

Los datos cualitativos sean considerados como ricos debido a que prestan detalles más intrincados, lo cual es favorecido por la proximidad y el contacto que existe entre el investigador y el fenómeno a ser estudiado (Saunders et al., 2009, como se citó en Ugalde & Balbestre, 2013, p.183). Lerma (2009), afirma que la investigación cualitativa:

Se refiere al estudio sobre el quehacer cotidiano de las personas o de grupos pequeños. En este tipo de investigación interesa lo que la gente dice, piensa, siente o hace; sus patrones culturales; el proceso y significado de sus relaciones interpersonales y con el medio. (p.71)

En cuanto a la investigación cuantitativa, Hernández Sampieri et al. (2014) asiente que:

La investigación cuantitativa nos ofrece la posibilidad de generalizar los resultados más ampliamente, nos otorga control sobre los fenómenos, así como un punto de vista de conteo y las magnitudes

de éstos. Asimismo, nos brinda una gran posibilidad de réplica y un enfoque sobre puntos específicos de tales fenómenos, además de que facilita la comparación entre estudios similares. (p.16)

De lo anterior podemos inferir que el enfoque cuantitativo, la medida y la cuantificación de los datos constituyen el principal procedimiento para alcanzar los objetivos trazados. El autor define este paradigma como “el enfoque que usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base a la medición numérica y análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías” (Hernández Sampieri, et al., 2014, p.4).

Por su parte, Peñuelas (2010) señala que

El método cuantitativo se centra en los hechos o causas del fenómeno social, con escaso interés por los estados subjetivos del individuo. Este método utiliza el cuestionario, inventarios y análisis demográficos que producen números, los cuales pueden ser analizados estadísticamente para verificar, aprobar o rechazar las relaciones entre las variables definidas operacionalmente, además regularmente la presentación de resultados de estudios cuantitativos viene sustentada con tablas estadísticas, gráficas y un análisis numérico. (p.32)

2. Tipo y diseño de investigación

En cuanto a la naturaleza del estudio, el presente trabajo está basado en la Investigación – Acción – Participativa (IAP), que permite trabajar problemas en el ámbito educativo, sin tener en cuenta elementos contextuales o estructurales (Sirvent & Rigal, 2012). Según Torrecilla (2011), la IAP hace notación a una amplia gama de estrategias realizadas para mejorar el sistema educativo y social, de carácter científico y cuya finalidad en el contexto educativo es mejorar la acción formativa y el proceso de enseñanza aprendizaje desde la investigación.

Según lo anterior, esta metodología nos permite intervenir y trabajar de manera participe en una problemática específica de la comunidad escolar con el propósito de encontrar soluciones y promover una transformación significativa en sus actores. Torrecilla (2011) afirma que:

La investigación-acción educativa se utiliza para describir una familia de actividades que realiza el profesorado en sus propias aulas con fines tales como: el desarrollo curricular, su autodesarrollo profesional, la mejora de los programas educativos, los sistemas de planificación o la política de desarrollo. Estas actividades tienen en común la identificación de estrategias de acción que son implementadas y más tarde sometidas a observación, reflexión y cambio. Se considera como un instrumento que genera cambio social y conocimiento educativo sobre la realidad social y/o educativa, proporciona autonomía y da poder a quienes la realizan. (p.3)

Con base en los anteriores conceptos, el proyecto asumió este tipo de investigación debido a que es una metodología participativa y cuyos actores se convierten en investigadores activos, participando durante todo el proceso, identificando necesidades, recolectando información, utilizando procedimientos como la observación participante, discusiones, debates, foros etc, tomando decisiones y reflexiones sobre el fenómeno estudiado. Otra razón y, una de las más importantes para ser tomada en cuenta en este proyecto, es que procura mejorar la práctica educativa basada en realidades vinculando también a los docentes como actores en el proceso investigativo.

La Torre (2007) señala que:

Las metas de la investigación-acción son: mejorar y/o transformar la práctica social y/o educativa, a la vez que procura una mejor comprensión de dicha práctica, articular de manera permanente la investigación, la acción y la formación; acercarse a la realidad vinculando el cambio y el conocimiento, además de hacer protagonistas de la investigación al profesorado. (p.43)

Es por ello, que la IAP en el presente trabajo facilitó generar una serie de actividades para la implementación de una estrategia de acción que abordara una problemática real vivenciada en los estudiantes de grado nueve (9°) de la institución y cuya finalidad es que, mediante la implementación de un entorno virtual se logre la reflexión y un cambio positivo en los estudiantes procurando mejorar su rendimiento académico con el área de las Matemáticas.

3. Diseño de la Investigación

Se realizó un trabajo de campo basado en una situación y problemática real en un contexto educativo en la Institución Educativa Cristóbal Colon de Cereté, Córdoba, Colombia (figura 2). Según Arias (2012), la investigación de campo “consiste en la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar variable alguna” (p. 31). Sabino (2014) en su libro “El proceso de Investigación” señala que “se basa en informaciones obtenidas directamente de la realidad, permitiéndole al investigador cerciorarse de las condiciones reales en que se han conseguido los datos” (p.68).



Figura 2. Cereté, Córdoba, Colombia

La institución está ubicada en zona rural del municipio y cuenta con 602 estudiantes. Los estudiantes objeto de estudio (53 en total) pertenecen al grado nueve 9° de la básica secundaria cuyas competencias en el área de

las matemáticas presentan bajos niveles de apropiación. Se determinó implementar una Plataforma Virtual de Aprendizaje para el fortalecimiento de las competencias del área, para ello se realizó un diagnóstico previo sobre sus Competencias Digitales (figura 3).

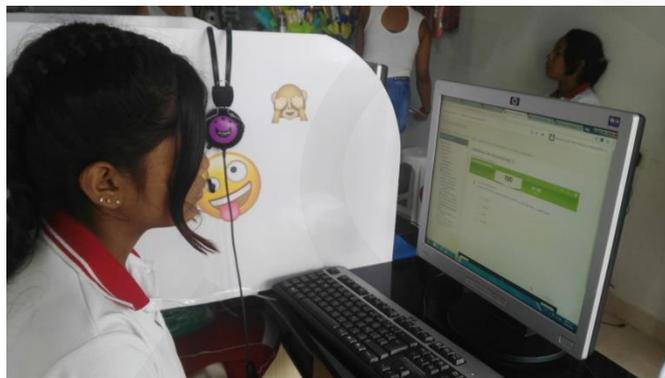


Figura 3. Diagnostico Competencias Digitales

Una vez realizado el diagnóstico, se procedió a diseñar la plataforma virtual denominada Crismatic tomando en cuenta los resultados del diagnóstico y procurando estructurar el ambiente virtual según las necesidades y limitaciones de los estudiantes. Para el diseño de la plataforma se utilizó el Diseño Instruccional basado en el método ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación).

Para la elaboración de las unidades didácticas interactivas de las competencias en Matemáticas, se utilizó el formato presentado por el programa CREA-TIC (Inspirar, Crear y Diseñar Aprendizajes con TIC) Construyendo Capacidades en Uso de TIC para Innovar en Educación, que promueve estrategias de aprendizajes con el uso y apropiación de las nuevas tecnologías en Colombia, un programa de Colombia Aprende del Ministerio de Educación Nacional. El formato denominado Planeación de

Unidad Didáctica para uso de las TIC (Anexo A) orienta al docente para crear y diseñar estrategias didácticas de una forma sencilla y adecuada para las necesidades de los estudiantes. Una vez creadas las unidades didácticas e integradas a la plataforma virtual se procedió a orientar a los estudiantes en el uso y la apropiación de la plataforma Crismatic (figura 4)

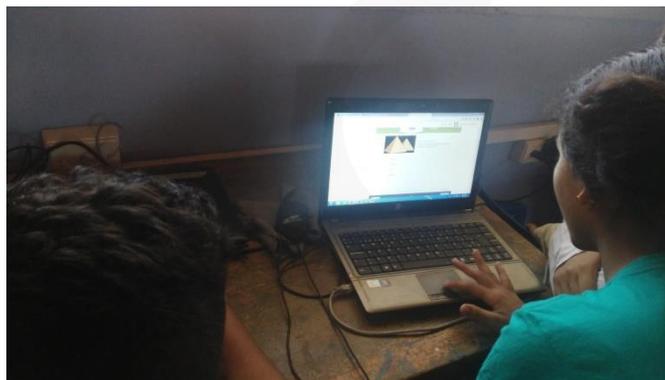


Figura 4. Orientaciones uso de la plataforma Crismatic

Realizadas las orientaciones, se estipularon las condiciones para su utilización y se socializaron las fechas del proceso pedagógico con el uso del aula virtual. Por otro lado, se establecieron las responsabilidades y el seguimiento del proceso (figura 5).



Figura 5. Orientaciones generales uso de la plataforma

Para el seguimiento de la plataforma virtual, se utilizó la evaluación de las competencias en matemáticas según las notas arrojadas por los estudiantes durante el desarrollo de todas las actividades interactivas planteadas en la plataforma (figura 6) con el fin de comparar dicho rendimiento académico con el antes de implementar la propuesta de manera cuantitativa y, por otro lado, se evaluó su aprobación y aceptación por parte de los estudiantes mediante la Observación Participante registrando las responsabilidades y las motivaciones de los educandos con el uso del ambiente virtual para después discernirlos en espacios de discusión que permitieron establecer criterios de concertación para su implementación en la institución (figura 7).



Figura 6. Desarrollo actividades interactivas



Figura 7. Espacios de discusión aceptación de la plataforma Crismatic

4. Población y muestra

La población objeto de estudio estuvo conformada por 53 estudiantes del grado nueve (9°) de la básica secundaria de la Institución Educativa Cristóbal Colon de Cereté, Córdoba, Colombia procedentes de estrato 1 de la zona rural. El grupo etario estaba conformado entre los 14 y 16 años de los cuales 28 (52,83%) pertenecen al sexo femenino y 25 (47,17%) al sexo masculino. Se escogió toda la población para el estudio a partir de un método de muestreo no probabilístico intencional o deliberado, con el objetivo de incluir a todos los estudiantes del grado nueve (9°) sin establecer criterios de exclusión.

Según Monje (2011), el muestreo no probabilístico en investigaciones con enfoques cualitativos son las mejores técnicas a seleccionar, puesto que permiten buscar buenos informantes, es decir, personas pensantes, lucidas y receptivas a cooperar ampliamente con el investigador. Por su lado, Hernández Sampieri et al. (2014) definen el muestreo no probabilístico como “un subgrupo de la población en la que la elección de los elementos no depende de la probabilidad sino de las características de la investigación (p.176). Por lo tanto, no se eligieron los estudiantes de manera aleatoria, si no, por causas inherentes a las características de la propia investigación y por conveniencia de los investigadores.

Por otra parte, el muestreo no probabilístico intencional o deliberado, según Otzen, & Manterola (2017) concuerdan que este tipo de muestreo “permite seleccionar casos característicos de una población limitando la muestra sólo a estos casos. Se utiliza en escenarios en las que la población es muy variable y consiguientemente la muestra es muy pequeña” (p.230).

5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En el presente estudio se utilizó como instrumento y técnica de recolección de datos el cuestionario y la observación participante respectivamente. Para Tamayo (1984, citado en Méndez, 2007), la encuesta es “un instrumento de observación formado por una serie de preguntas formuladas y cuyas respuestas son anotadas por el empadronador es de corta duración y eventualmente la puede contestar de manera directa la persona encuestada” (p. 299).

Para el trabajo se adaptó un cuestionario validado por Gutiérrez, Cabero y Estrada (2016) que permiten evaluar competencias digitales categorizadas en 6 dimensiones que permiten conocer que saben y son capaces de hacer el estudiante en un mundo cada vez más digital.

Este cuestionario está basado en la propuesta desarrollada por la International Society for Technology in Education (ISTE), que se han convertido en uno de los referentes internacionales más importantes a nivel mundial, buscando así, el establecimiento de estándares de competencia y habilidades tecnológicas de los alumnos, a través de la publicación y difusión de su Proyecto NETS (National Educational Technology Standards), constituyéndose como un programa de planificación para alumnos (NETS*S), profesores (NETS*T) y directivos (NETS*A) con el fin de promover el uso adecuado de la tecnología en el ámbito educativo. En concreto, el programa de planificación de las competencias TIC para estudiantes, giran en torno a seis dimensiones:

1. **Creatividad e innovación.** Los estudiantes demuestran pensamiento creativo, construyen conocimiento y desarrollan productos y procesos innovadores utilizando las TIC.
2. **Comunicación y colaboración.** Los estudiantes utilizan medios y entornos digitales para comunicarse y trabajar de forma colaborativa, incluso a distancia, para apoyar el aprendizaje individual y contribuir al aprendizaje de otros.
3. **Investigación y manejo de información.** Los estudiantes aplican herramientas digitales para obtener, evaluar y usar información.
4. **Pensamiento crítico, solución de problemas y toma de decisiones.** Los estudiantes usan habilidades de pensamiento crítico para planificar y conducir investigaciones, administrar proyectos, resolver problemas y tomar decisiones informadas, usando herramientas y recursos digitales apropiados.
5. **Ciudadanía digital.** Los estudiantes comprenden los asuntos humanos, culturales y sociales relacionados con las TIC y practican conductas legales y éticas.
6. **Funcionamiento y conceptos de las TIC.** Los estudiantes demuestran tener una comprensión adecuada de los conceptos, sistemas y funcionamiento

La encuesta original, no adaptada, consta 44 ítems (anexo B) con una escala valorativa tipo Likert con 10 opciones de respuesta. Así los sujetos pueden reflejar en una escala del 1 al 10 su grado de competencia tecnológica, donde el valor 1 hace referencia a que el estudiante se siente completamente ineficaz para realizar lo que se presenta, y 10 la dominación completa de la declaración.

La encuesta adaptada para este trabajo (anexo C), se redujo a 23 ítems después de aplicar las pruebas psicométricas de validez y confiabilidad del constructo con 5 dimensiones. Este cuestionario fue aplicado de manera virtual a los estudiantes del grado octavo (9°) de la básica secundaria de la Institución Educativa Cristóbal Colon de Cerete – Córdoba, Colombia, previa autorización de los padres de familia y con la orientación de los docentes investigadores con el propósito de obtener indicadores diagnósticos de las competencias TIC en el grado.

Por otro lado, la Observación Participante (OP) se utilizó como técnica para recolectar información sobre: los posibles cambios en el rendimiento académico de los estudiantes al utilizar la plataforma virtual y sus responsabilidades con el desarrollo de las actividades planteada. La OP es una herramienta de recogida, análisis e interpretación de información en la que el investigador juega un rol activo en las interacciones con el grupo objeto de estudio (Melero & Fleitas, 2015).

Por último, se disertó en espacios de discusión la utilización y la aprobación de la Plataforma *Crismatic* basado en un entorno Moodle como herramienta para fortalecer las competencias en matemáticas de grado noveno.

6. Validez y confiabilidad de los datos

6.1 Validez

Para adaptar el cuestionario de 44 preguntas de Gutiérrez, Cabero y Estrada (2016) que permiten evaluar competencias digitales en estudiantes y categorizadas en 6 dimensiones y así poder conocer que saben y son capaces de hacer el estudiante en un mundo cada vez más digital se procedió a realizar la validez del contenido mediante el sometimiento a juicios de expertos (para el caso se escogieron 7 expertos sobre tema) a través del cual cada ítem del cuestionario ha sido revisado exhaustivamente tanto en su formulación como en la delimitación de sus constructo (Anexo D).

Una vez sometida la encuesta a la prueba de expertos, el cuestionario quedo reducida a 23 ítems para medir las competencias TIC. Posteriormente se procedió a medir la consistencia interna del instrumento con el fin de mirar su confiabilidad.

6.2 Confiabilidad

Para medir la consistencia interna de los instrumentos se procedió a calcular su fiabilidad mediante el paquete estadístico IBM SPSS Statistics 23 para la obtención del índice de confiabilidad mediante el estadístico Alfa de Cronbach.

La medida de la fiabilidad mediante el alfa de Cronbach asume que los ítems (medidos en escala tipo Likert) miden un mismo constructo y que están altamente correlacionados. Cuanto más cerca se encuentre el valor del alfa a

1 mayor es la consistencia interna de los ítems analizados (Supo, 2013). Como criterio general, George y Mallery (2003, p. 231) sugieren las recomendaciones siguientes para evaluar los coeficientes de alfa de Cronbach:

- Coeficiente alfa >0.9 es excelente
- Coeficiente alfa >0.8 es bueno
- Coeficiente alfa $>.7$ es aceptable
- Coeficiente alfa >0.6 es cuestionable
- Coeficiente alfa >0.5 es pobre –
- Coeficiente alfa < 0.5 es inaceptable

A continuación, en la tabla 3 se muestra el estadístico de fiabilidad para los 23 ítems de la encuesta adaptada para el trabajo.

Tabla 3

Estadístico de fiabilidad (23 ítems)

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
.951	,951	23

Podemos observar en la tabla 3 que el valor del estadístico Alfa de Cronbach para el cuestionario de 23 ítems es de 0,951 indicando que el instrumento de medición tiene una consistencia interna muy alta. A su vez en la tabla 4 se observan los Alfa de Cronbach (resaltado en amarillo) para cada una de las preguntas demostrando la alta consistencia interna del instrumento.

Tabla 4

Estadística total del elemento (23 ítems)

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
p1	116,83	1789,682	,382	,652	,952
p1	114,04	1770,306	,504	,683	,950
p3	116,30	1706,407	,677	,762	,948
p4	116,36	1716,927	,661	,730	,948
p5	116,04	1692,383	,747	,799	,947
p6	115,26	1709,660	,670	,748	,948
p7	117,06	1708,208	,755	,872	,947
p8	117,94	1754,401	,631	,785	,949
p9	116,28	1705,322	,680	,756	,948
p10	116,47	1706,869	,805	,852	,947
p11	116,62	1691,816	,790	,907	,947
p12	116,25	1682,073	,828	,832	,946
p13	116,38	1674,893	,823	,890	,946
p14	116,45	1736,253	,592	,679	,949
p15	116,36	1717,696	,679	,872	,948
p16	116,68	1738,145	,643	,794	,949
p17	117,00	1735,962	,712	,783	,948
p18	116,68	1730,107	,692	,767	,948
p19	115,21	1739,591	,627	,803	,949
p20	116,04	1720,691	,647	,678	,949
p21	116,43	1732,827	,583	,820	,949
p22	116,19	1750,810	,499	,625	,950
p23	118,08	1760,610	,515	,559	,950

7. Técnica de análisis de los datos

Como se expresó anteriormente, la investigación está enmarcada bajo un enfoque mixto (cualitativo-cuantitativo). Para el análisis cuantitativo de los datos se empleó fundamentalmente técnicas de análisis estadístico de tipo descriptivo como una forma de organizar y resumir los datos mediante tablas, gráficas y valores numéricos que nos permiten describir de manera precisa las variables analizadas haciendo rápida su lectura e interpretación. Para ello se determinó la media, la moda, la mediana y la desviación estándar de cada una de las preguntas agrupadas para el análisis de la encuesta diagnóstica aplicada a los estudiantes. A continuación, se muestra en la tabla 5 las variables agrupadas creadas para el análisis estadístico cuantitativo:

Tabla 5

Variables agrupadas

Dimensión	Instrumento	Preguntas
1. Alfabetización tecnológica (Funcionamiento y conceptos de las TICs)	Cuestionario Competencias TIC	Pregunta 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
2. Pensamiento crítico, solución de problemas y toma de decisiones		Pregunta 10, 11, 12
3. Comunicación y colaboración		Pregunta 13, 14, 15, 16
4. Ciudadanía digital		Pregunta 17, 18
5. Creatividad e innovación		Pregunta 19, 20, 21, 22, 23

Fuente: Elaboración propia

Se utilizó el paquete estadístico SPSS 23 para el análisis de los datos observados en la tabla 5 con el fin de determinar el nivel de competencias TIC que presenta cada estudiante.

Por otra parte, se analizaron los datos recogidos mediante técnica de la Observación Participante. Para ello se utilizaron formatos de observación directa, bitácoras y registros personales que permitió registrar los posibles cambios en el rendimiento académico de los estudiantes al utilizar la plataforma virtual y sus responsabilidades con el desarrollo de las actividades planteada. Los datos se analizaron paralelamente a la obtención de los mismos mediante una reflexión conjunta con los miembros de la investigación lo que conllevó a realizar un análisis basado en la teoría fundamenta, lo cual significa que la teoría (hallazgos) va emergiendo fundamentada en los datos (Hernández Sampieri, Fernández & Baptista, 2014).

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

1. Procesamiento de datos

El cuestionario de diagnóstico sobre Competencias Digitales, adaptado por Gutiérrez, Cabero y Estrada (2016) y validado para el presente trabajo, fue aplicado a 53 estudiantes entre las edades de 14 y 16 años del grado noveno (9°) de la institución educativa Cristóbal Colón de Cereté –,Córdoba, Colombia, con el fin de obtener indicadores diagnósticos que permitieron conocer que saben y son capaces de realizar los estudiante en un mundo cada vez más permeado por las nuevas tecnologías, para ello se le comunicó a cada estudiante sobre el carácter anónimo y confidencial de la prueba así como el consentimiento informado a los padres o responsable del estudiante dado su condición de menor de edad.

La prueba se realizó vía online dentro de la plataforma *Crismatic* y se dispuso media hora para contestar el cuestionario, siendo flexible según la disposición de tiempo de los alumnos. Una vez contestado el cuestionario, se procedió a procesar los datos en el programa estadístico SPSS 23 para el análisis del nivel de competencia digital en que se encuentran los estudiantes según las dimensiones propuestas en el cuestionario utilizado para tal fin. Se aplicó estadística descriptiva (media, moda, mediana y desviación estándar) para el análisis de las variables.

Obtenidos los resultados, y con base a los mismos, se procedió a crear una plataforma virtual basada en un entorno Moodle como herramienta digital para fortalecer las competencias en matemáticas de grado nueve (9°) de la institución educativa. Para lo anterior, se aplicó un diseño instruccional basado en el Modelo ADDIE. Según Filatro & Bertholo, (2012) sobre diseño instruccional, afirman que:

Con la incorporación de la telemática al proceso de enseñanza-aprendizaje, el diseño instruccional se ocupa no sólo de planear, preparar, proyectar, producir y publicar textos, imágenes y gráficos, ahora enriquecidos con sonidos, movimientos y simulaciones, sino también de valorizar la interacción humana. (p.26)

Por otra parte, Belloch, (2013) propone el Modelo ADDIE de diseño Instruccional como un modelo interactivo en donde los resultados de la evaluación formativa de cada fase pueden conducir al diseñador instruccional de regreso a cualquiera de las fases previas. El producto final de una fase es el producto de inicio de la siguiente fase. ADDIE es el modelo básico del Diseño Instruccional, pues contiene las fases esenciales del mismo.

A continuación, en la tabla 6, se presenta la ficha descriptiva de la creación de la plataforma Crismatic basada en un entorno Moodle:

Tabla 6

Ficha descriptiva herramienta tecnológica

Tema o título	Crismatic Dirección Electrónica: https://crismaticvirtual.milaulas.com/
Destinatarios	53 estudiantes de Grado 9°
Ente Educativo	Institución Educativa Cristóbal Colon
Descripción (función educativa)	<p>La herramienta tecnológica implementada se basa en una plataforma educativa creada en la plataforma Moodle basada en el sistema “en la nube” de creación profesional online y de Ambientes Virtuales de Educación, integrando recursos y contenidos digitales para crear un ambiente virtual de aprendizaje de gran flexibilidad, interfaz llamativa, intuitiva y adaptable que permite responder a las expectativas de los educandos.</p> <p>La herramienta educativa didáctica de aprendizaje permite la interacción del docente con el estudiante dentro y fuera del aula.</p>

	<p>La herramienta tecnológica está encaminada a orientar al estudiante para su aprendizaje autónomo de una manera intuitiva y de fácil manejo. Las ayudas didácticas, audiovisuales, multimedia, hipermedia y de hipertexto están seleccionadas de manera tal, que permite una fácil comprensión de los temas.</p> <p>Ejes temáticos. Los temas incluidos en la plataforma están dispuestos en temas para el desarrollo de las competencias mínimas en matemáticas. Cada tema consta de varios contenidos y actividades a desarrollar en casa con la orientación del docente en el aula.</p> <p>Las actividades de aprendizaje están distribuidas por temas cada una con herramientas pedagógicas diversificadas para un mayor atractivo a la hora de realizar los trabajos en casa incluyendo test en línea, videos etc.</p>
Contenido (estructura)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Información General <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Introducción al curso 1.2 Descripción de las unidades 2. Unidades <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Objetivos 2.2 Indicadores de aprendizaje 2.3 Resultados de aprendizaje 2.4 Estándar 2.5 Competencias 3. Estructura de la Unidad <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Definiciones y conceptos 3.2 Foros 3.2 Profundización 3.3 Actividades de aprendizaje interactivas 3.4 Taller 3.5 Tareas 3.6 Evaluación
Duración (desarrollo de actividades)	El tiempo está determinado por las actividades propuestas en cada tema y según los plazos estipulado por el docente.

En la tabla 7 se describe las fases del proyecto basado en el modelo ADDIE de Diseño Instruccional (Belloch, 2013).

Tabla 7

Fases del proyecto basado en el modelo instruccional ADDIE

Fases	Actividades
Análisis	Análisis de las necesidades:
	➤ Necesidades educativas: implementación de estrategias pedagógicas que estimulen el interés y la motivación de los alumnos en las áreas del saber. Incorporación de las nuevas tecnologías en los procesos pedagógicos con el fin de mejorar el rendimiento académico, así como la motivación y responsabilidad en las labores educativas.
	➤ Necesidades institucionales: Dar respuestas a las falencias presentadas por los estudiantes en el área de matemáticas.
	➤ Población objeto de estudio: 53 estudiantes de la Institución Educativa Cristóbal Colon de Cerete, Córdoba, Colombia.
	➤ Propuesta pedagógica: desarrollo de la plataforma Crismatic basada en un entorno Moodle para su utilización en el fortalecimiento de las competencias matemáticas del grado nueve (9°) Institución Educativa Cristóbal Colon de Cerete, Córdoba, Colombia.
	➤ Prueba diagnóstica: Aplicación de una prueba diagnóstica para mirar el nivel de las competencias digitales presentadas por los estudiantes.
	➤ Encuesta de opinión: aplicación de encuesta a los estudiantes para evaluar la aceptación de la plataforma Crismatic implementada.
	➤ Rendimiento académico: evaluación del rendimiento académico antes y después de la implementación de la plataforma Crismatic.
	➤ Cronograma del proyecto.
	Diseño
➤ Encuesta tipo Likert (con las características psicométricas de validez y confiabilidad) – Validación de la prueba diagnóstica	
➤ Diseño de la herramienta tecnológica	
➤ Diseño de contenidos digitales acorde con las competencias en matemáticas del grado	
	➤ Evaluación de contenidos digitales de terceros por pares académicos

	<p>para su incorporación en la plataforma.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Diseño instruccional para los contenidos digitales básicos recopilados para cada unidad de aprendizaje. ➤ Evaluación de la plataforma Crismatic por medio del instrumento de medición creado. en este caso. la encuesta psicométrica de Likert y para la evaluación del aprendizaje de las competencias se tomará la escala de evaluación establecida por la institución académica ➤ Plataforma Crismatic para su desarrollo se diseñaron temas de aprendizaje con contenidos digitales propios y de terceros evaluados por pares académicos. ➤ Intensidad horaria virtual. La intensidad horaria virtual dependerá de cada una de las unidades establecidas para su desarrollo en la etapa no presencial.
Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Desarrollo de materiales multimedia. hipermedia e hipertextos como recursos digitales o contenidos digitales para las actividades de aprendizaje. ➤ Desarrollo de la metodología para la implementación de la propuesta.
Implementación	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Validación del cuestionario de la prueba diagnóstica tipo Likert sobre las competencias digitales presentadas por los estudiantes y posterior aplicación de la prueba. ➤ Capacitación y orientación de los estudiantes sobre el uso adecuado de la plataforma Crismatic según los resultados del diagnóstico anterior. ➤ Apropiación de la herramienta tecnológica por parte de los actores del proyecto. ➤ Aprobación de los contenidos digitales para las actividades de aprendizaje. ➤ Viabilidad y sostenibilidad del proyecto. ➤ Retroalimentación y planes de mejora.
Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Análisis de los resultados: basados en el análisis de los resultados obtenidos a partir de la evaluación de las competencias en matemáticas

La figura 8 muestra a continuación el esquema de la presentación de la información del aula virtual desarrollada en la plataforma Moodle:

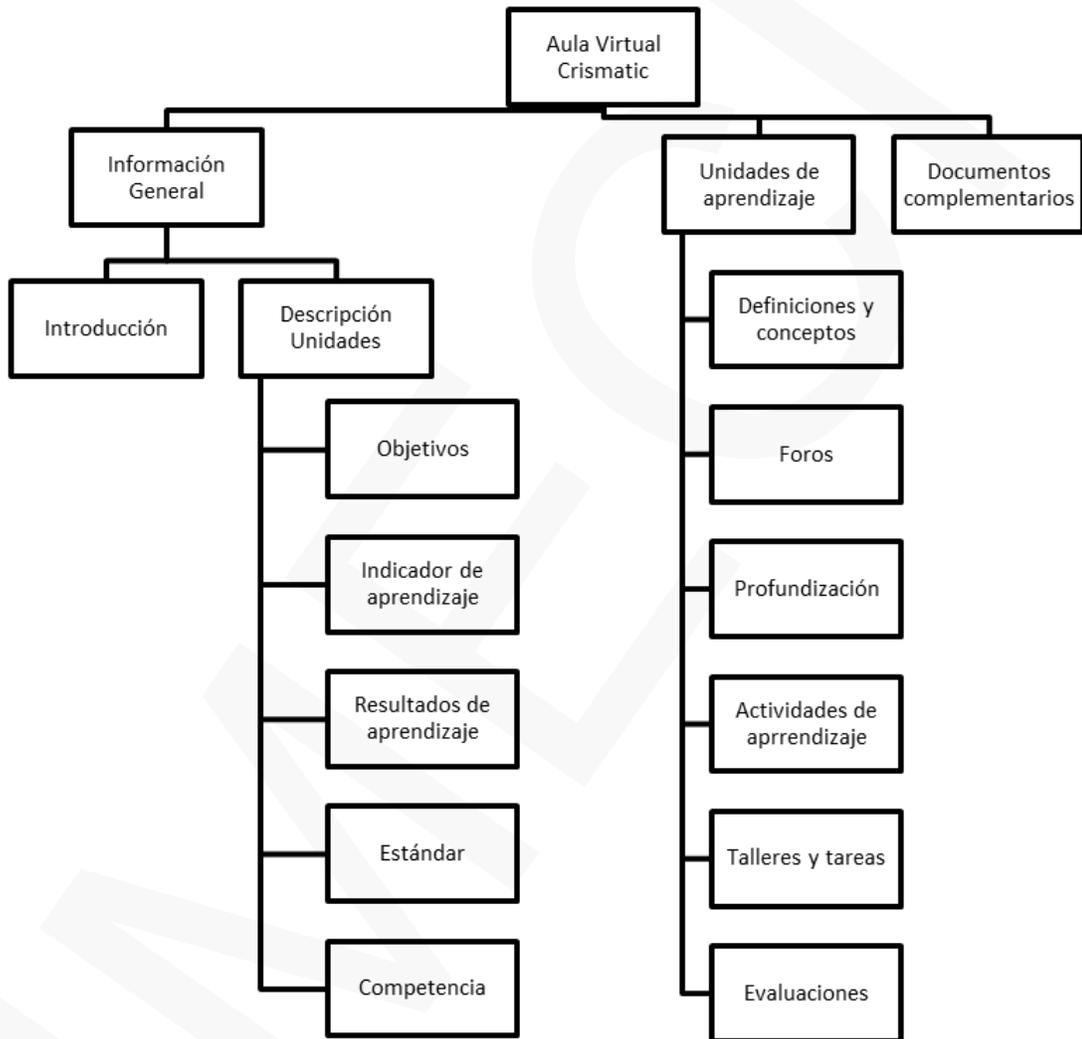


Figura 8. Esquema Aula Virtual Crismatic

La figura 9 muestra la interfaz de entrada a la plataforma Crismatic, donde los estudiantes con el usuario y sus contraseñas pueden acceder a los recursos, cabe recalcar, que los temas están planteados para que los

estudiantes desarrollen las actividades y evaluaciones respectivas de manera virtual y presencial.



Figura 9. Interfaz plataforma virtual Crismatic

Las figuras 10, 11 y 12 muestran en detalle cómo están estructurados los recursos en la plataforma

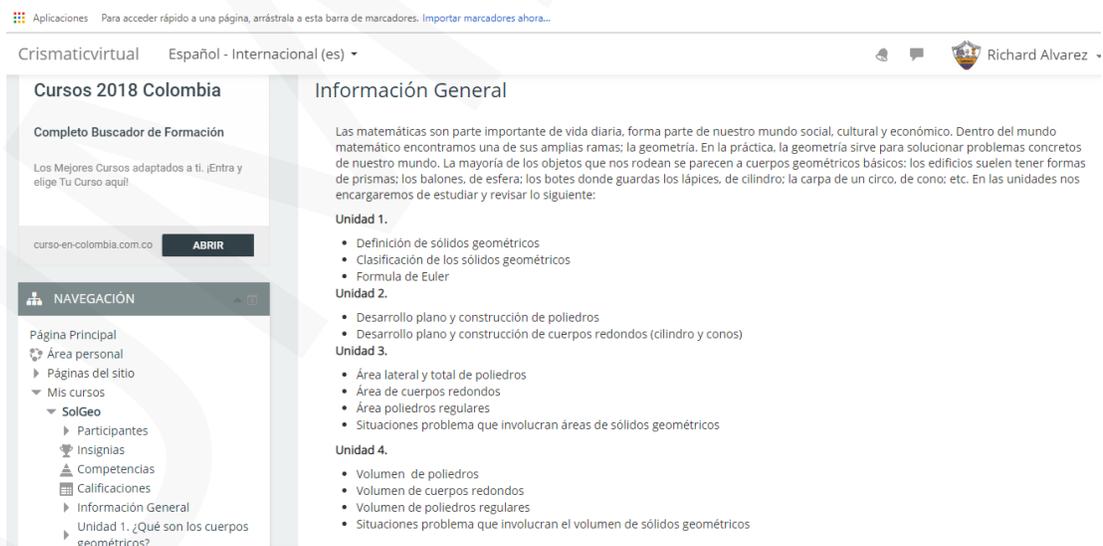


Figura 10. Información general y descripción de las unidades



Figura 11. Estructura de las unidades

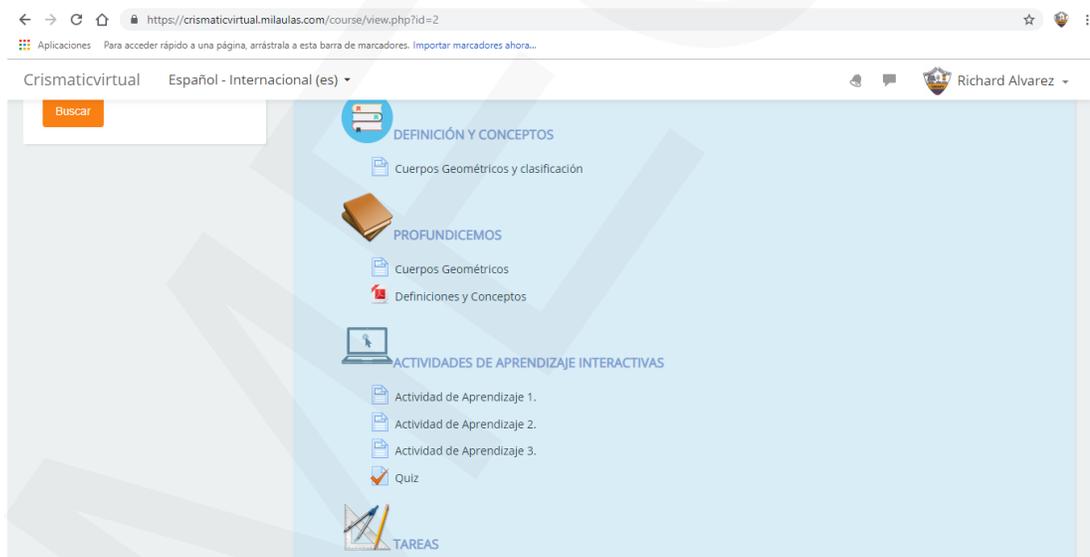


Figura 12. Estructura de las unidades

Una vez diseñada y creada la plataforma, se procedió a implementarla mediante la orientación del docente para el buen desarrollo de las competencias a fortalecer. Se tuvo en cuenta el desempeño de los estudiantes antes y después de la aplicación de la plataforma virtual mediante la comparación de las medias utilizando la prueba *T de Student*

con el fin de observar si existen diferencias significativas entre el antes y el después de la aplicación del aula virtual y, por otro lado, mediante la técnica de observación participante, se analizó, mediante una reflexión conjunta, los posibles cambios conductuales en el rendimiento académico de los estudiantes al utilizar la plataforma virtual y sus responsabilidades con el desarrollo de las actividades planteadas.

2. Discusión de los resultados

2.1 Análisis del cuestionario.

Para obtener el diagnóstico sobre el nivel de las Competencias Digitales en el grado, se procedió a ingresar los datos obtenidos de la aplicación del cuestionario en el Software SPSS 23. Se ha de tener en cuenta que el cuestionario está compuesto por 5 dimensiones, para efecto del presente trabajo, estas 5 dimensiones comprenden: (1) *Alfabetización tecnológica (Funcionamiento y conceptos de las TICs)*, (2) *Pensamiento crítico, solución de problemas y toma de decisiones*, (3) *Comunicación y colaboración*, (4) *Ciudadanía digital*, (5) *Creatividad e Innovación*.

La tabla 8 muestra las preguntas agrupadas en cada una de las dimensiones.

Tabla 8

Agrupado por dimensiones del cuestionario sobre Competencias Tecnológicas.

Dimensiones	Ítems
Alfabetización tecnológica (Funcionamiento y conceptos de las TICs),	<ul style="list-style-type: none">• Soy capaz de utilizar distintos tipos de sistemas operativos instalados en un computador (Microsoft Windows, Linux, Mac,..) y en dispositivos móviles (iOS, Android, BlackBerry OS,...).• Soy capaz de utilizar distintos dispositivos móviles (celulares, Tablet, etc).• Navego por Internet con diferentes navegadores (Google, Internet Explorer, Mozilla Firefox etc.).• Domino distintas herramientas ofimáticas para el tratamiento de la información, tales como Word, Excel, PowerPoint, etc...)• Soy capaz de utilizar distintas herramientas para editar imagen, audio o vídeo digital.• Me puedo comunicar con otras personas utilizando herramientas de comunicación sincrónica vía Web tales como el chat, messenger, servicios de mensajería instantánea, Skype).• Me puedo comunicar con otras personas utilizando herramientas de comunicación asincrónica vía Web tales como el correo electrónico, los

		<p>foros, blogs etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Domino las herramientas de la Web 3.0 para compartir y publicar recursos en línea (Blog, Slideshare, Youtube, Podcast). • Soy capaz de localizar información a través de diferentes fuentes y bases de datos disponibles en el Internet.
Pensamiento crítico, solución de problemas y toma de decisiones		<ul style="list-style-type: none"> • Comparto información de interés con mis compañeros empleando una variedad de entornos y medios digitales. • Se utilizar programas informáticos (Word, Excel en línea, Google Docs) y herramientas tecnológicas para administrar y comunicar información con mis compañeros y otros usuarios en el Internet. • Soy capaz de coordinar actividades en grupo utilizando las herramientas y medios que nos proporciona el Internet.
Comunicación y colaboración	y	<ul style="list-style-type: none"> • Interactúo con otros compañeros y usuarios empleando las redes sociales (Facebook, Instagram, Snapchat, Twiter) y canales de comunicación (Blog, canal Youtube) basados en TIC. • Asumo un compromiso ético en el uso de la información digital y de las TIC, incluyendo el respeto por los derechos de autor, la propiedad intelectual y la referencia adecuada de las fuentes. • Demuestro la responsabilidad personal para el aprendizaje utilizando las TIC. • Me considero competente para hacer críticas constructivas, sugerencias y haciendo aportaciones a los trabajos TIC desarrollados por mis compañeros.
Ciudadanía digital		<ul style="list-style-type: none"> • Tengo la capacidad de concebir ideas originales, novedosas y útiles utilizando las TIC. • Soy capaz de crear trabajos originales utilizando los recursos TIC tradicionales y emergentes.
Creatividad e Innovación.	e	<ul style="list-style-type: none"> • Soy capaz de adaptarme a nuevas situaciones y entornos tecnológicos. • Sé conectar equipos de audio, cámaras de vídeo y fotos digitales a los computadores. • Sé usar de forma apropiada combinaciones de teclas para conseguir signos alfanuméricos y de puntuación desde el teclado. • Soy capaz de instalar y desinstalar programas en un computador y/o aplicaciones en un dispositivo móvil (celular o tableta). • Puedo cambiar de formatos los archivos, es decir; convertir un archivo de un tipo a otro, como, por ejemplo: un Word a PDF, una foto JPG a PNG ... etc.

Los estudiantes respondieron cada una de estas preguntas en una escala tipo Likert del 1 al 10 evaluando la eficacia en el manejo de estas competencias, donde 1 hace referencia a que se siente completamente ineficaz para realizar lo que se presenta y el 10 la dominación completa de lo que se presenta. A continuación, en la figura 13, se muestran los resultados globales de las Competencias Digitales presentadas por los estudiantes del

grado noveno (9°) de la Institución Educativa Cristóbal Colón de Cereté –,
Córdoba, Colombia

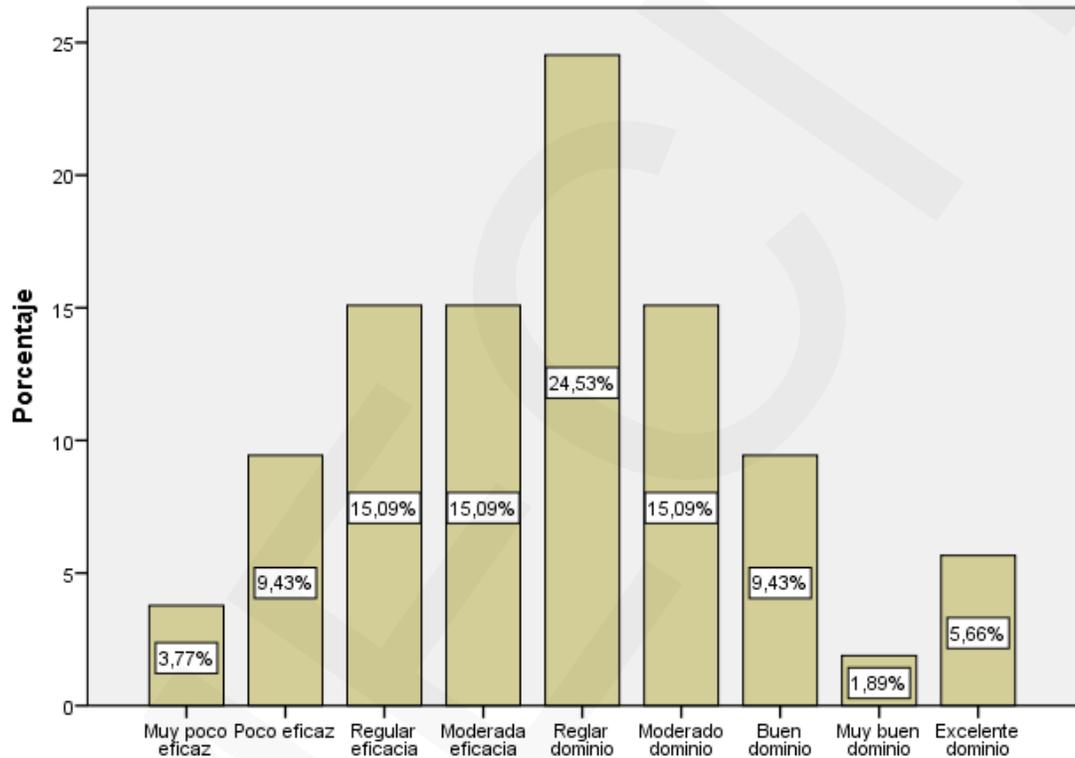


Figura 13. Resultado global. Competencias Digitales del grado 9° de la I.E Cristóbal Colon

Se puede observar en la figura, que el 24,5% de los estudiantes del grado presentan regular dominio en el manejo de las Competencias Digitales, y si tenemos en cuenta la sumatoria de la escala, que está por debajo de un dominio moderado, se puede afirmar que el 67,9% de los estudiantes presentan baja eficiencia en el manejo de estas competencias. Es decir que, casi el 70% de los estudiantes objeto de estudio presentan bajo dominio de competencias TIC.

Lo anterior no es de asombro, si tenemos en cuenta que los estudiantes pertenecientes a este estudio son de la zona rural del departamento de Córdoba. En Colombia, como en casi toda Latinoamérica, el acceso a la educación en las zonas rurales se dificulta por varios factores, entre la que tenemos: una mayor incidencia de la pobreza, la distancia de las escuelas, la pertinencia de los currículos y la calidad de los centros educativos a los que tienen acceso en cuanto a infraestructura, mantenimiento, calidad de los docentes y material didáctico (CEPAL, como se citó en Trucco, 2014).

Si se presentan deficiencias como, en el material didáctico en las zonas rurales, que decir de las herramientas tecnológicas, que, aunque en algunas zonas se encuentran presentes, las deficiencias eléctricas, la infraestructura adecuada, la conectividad y la obsolescencia de muchos equipos dificultan la enseñanza de las Competencias en Tecnología ampliando más aun la brecha digital existente entre las zonas rurales y urbanas del país. Es de considerar que el gobierno en su programa de Computadores para Educar está realizando campañas para reducir esta brecha, pero todavía falta mayor inversión, sobre todo en infraestructura y conectividad.

Lo anterior son factores que permiten dilucidar el bajo dominio de las Competencias Digitales presentadas por los estudiantes del grado, no obstante, la Institución Educativa ha contado con la inversión del gobierno nacional en su programa del Ministerio de la Tecnologías de los Puntos Vive Digital. Esto ha permitido, en estos últimos dos años, desarrollar Competencias Digitales en los estudiantes y así poder incorporar nuevas metodologías de aprendizaje con el uso y apropiación de estas herramientas TICs logrando una buena Planificación Educativa que mejore los procesos de enseñanza – aprendizaje en la institución.

A continuación, se presentan los resultados de cada una de las dimensiones que componen el cuestionario de diagnóstico de las Competencias Digitales. Los datos de amarillos indican los resultados de las frecuencias arrojadas por los estudiantes según la dimensión presentada.

Tabla 9
Alfabetización Digital (agrupado)

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Muy poco eficaz	1	1,9	1,9
Poco eficaz	4	7,5	9,4
Regular eficacia	8	15,1	24,5
Moderada Eficacia	10	18,9	43,4
Regular Dominio	11	20,8	64,2
Moderado Dominio	5	9,4	73,6
Buen Dominio	8	15,1	88,7
Muy buen Dominio	3	5,7	94,3
Excelente Dominio	3	5,7	100,0
Total	53	100,0	

Tabla 10
Pensamiento crítico, solución de problemas y toma de decisiones (agrupado)

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Ineficaz	2	3,8	3,8
Muy poco eficaz	3	5,7	9,4
Poco eficaz	11	20,8	30,2
Regular eficacia	2	3,8	34,0
Moderada eficacia	9	17,0	50,9
Regular Dominio	8	15,1	66,0
Moderado Dominio	5	9,4	75,5
Buen Dominio	5	9,4	84,9
Muy buen Dominio	5	9,4	94,3
Excelente Dominio	3	5,7	100,0
Total	53	100,0	

Tabla 11

Comunicación y Colaboración (agrupado)

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Muy poco eficaz	5	9,4	9,4
Poco Eficaz	8	15,1	24,5
Regular Eficacia	8	15,1	39,6
Moderada Eficacia	7	13,2	52,8
Regular Dominio	8	15,1	67,9
Moderado Dominio	5	9,4	77,4
Buen Dominio	4	7,5	84,9
Muy buen Dominio	5	9,4	94,3
Excelente Dominio	3	5,7	100,0
Total	53	100,0	

Tabla 12

Ciudadanía Digital (agrupado)

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Ineficaz	1	1,9	1,9
Muy poco eficaz	7	13,2	15,1
Poco eficaz	5	9,4	24,5
Regular eficacia	7	13,2	37,7
Moderada eficacia	11	20,8	58,5
Regular Dominio	10	18,9	77,4
Moderado Dominio	4	7,5	84,9
Buen Dominio	2	3,8	88,7
Muy Buen Dominio	5	9,4	98,1
Excelente Dominio	1	1,9	100,0
Total	53	100,0	

Tabla 13

Creatividad e Innovación (agrupado)

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Muy poco eficaz	1	1,9	1,9
Poco eficaz	7	13,2	15,1
Regular eficacia	8	15,1	30,2
Moderada eficacia	13	24,5	54,7
Regular Dominio	4	7,5	62,3
Moderado Dominio	7	13,2	75,5
Buen Dominio	7	13,2	88,7
Muy buen Dominio	4	7,5	96,2
Excelente Dominio	2	3,8	100,0
Total	53	100,0	

La figura 14 se muestra el resumen de las frecuencias acumuladas obtenidas por cada dimensión según el porcentaje del bajo dominio de las competencias.

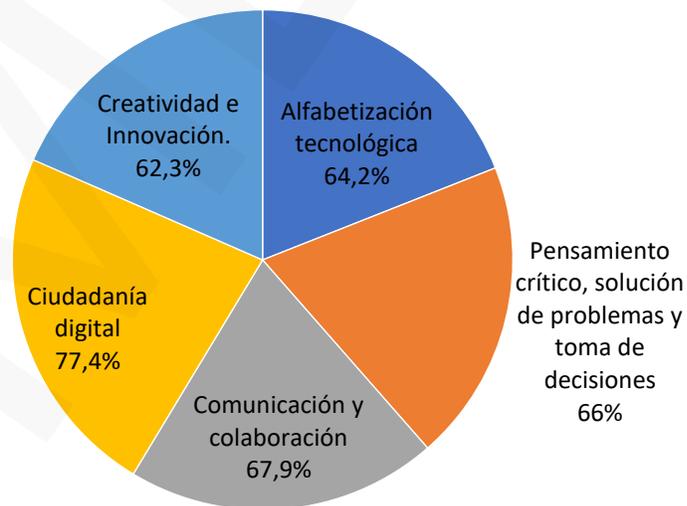


Figura 14. Frecuencias acumuladas por dimensión. % bajo dominio

Se puede observar, que las competencias en Ciudadanía digital (77,4%) y Comunicación y colaboración (67,9%) fueron las competencias con menor dominio. Se ha de tener en cuenta que, las competencias en Ciudadanía digital develan la *capacidad de concebir ideas novedosas y crear trabajos originales utilizando recursos TIC* y, por otro lado, la competencia de Comunicación y colaboración hace referencia a la manera como los estudiantes *interactúan con sus pares a través de las redes sociales, los compromisos éticos y de responsabilidad con el manejo de la información y como ser competente en el uso crítico de las TICs.*

Analizando estas competencias, se ha de tener en cuenta que los procesos de su enseñanza en la institución responden y están más orientadas al manejo de los equipos (hardware) y al manejo de los programas (software) basada en una planificación estructurada de temas y unidades a desarrollar de manera obligatoria en vez de su uso para resolver problemas del contexto de manera crítica, por lo que podemos afirmar que los resultados son producto de este modelo tradicional de enseñanza que priorizan la acumulación y memorización de los contenidos.

Mora Torrero (2008), habla sobre la brecha digital y la brecha cognitiva que, en términos generales, hace referencia a las diferencias en la capacidad de asimilar y utilizar las TICs de forma eficaz, debido a los distintos niveles de alfabetización y capacidad tecnológica. Mora Torrero afirma que:

Incluso si se llegara a equiparar el acceso al conocimiento y la información, la capacidad de asimilación de esa información y conocimientos será diferencial, y ciertamente mucho menor, por parte de aquellas sociedades y sectores que carecen de los elementos mínimos necesarios para asimilar las nuevas herramientas". (p.61)

Según lo anterior, podemos asumir que los esfuerzos por acercar las comunidades rurales a la nueva revolución tecnológica pueden tener un efecto contrario ya que puede abrir aún más las inequidades, siempre y cuando no se garantice los elementos necesarios y la educación adecuada para asimilar las nuevas tecnologías.

La Comisión Europea (2011) viene apostando y sugiere un currículo más flexible y personalizado que atienda a las necesidades específicas del alumnado, específicamente de las zonas rurales. Jiménez (2008), señala a los actores educativos del medio rural como artífices necesarios para fomentar programas inclusivos de uso de TICs en sus escuelas.

A demás de los modelos pedagógicos tradicionales y de la carencia de los elementos necesarios (infraestructura, conectividad etc.), también están diferentes factores inherentes a los estudiantes de zonas rurales, como por ejemplo, que en algunas regiones la asistencia de niños y jóvenes a las clases se relaciona con el ciclo productivo de algunos cultivos de importancia económica, bien por su participación directa en la recolección o por la movilización de sus familias a participar en dicha actividad (Vega, 2016), sumado a los altos índices de desplazamiento en el país, se puede afirmar que está muy lejos la reducción en gran medida de la brecha digital existente, aunque los esfuerzos de los gobiernos apunten a tal medida, falta mayor inversión en estas zonas desfavorecidas por gobiernos de otrora.

2.2 Resultados de las competencias antes y después de la implementación de la plataforma virtual.

Para llevar a cabo este análisis se procedió a buscar los registros de las valoraciones cuantitativas y cualitativas de los estudiantes antes de la implementación de la plataforma virtual y comparar si existía una diferencia significativa con las valoraciones obtenidas por los estudiantes después de implementada la plataforma virtual. Estas valoraciones están establecidas según el modelo de evaluación del aprendizaje y promoción del estudiante adoptado por la institución con base a lo establecido por el Decreto 1290 de 2009. En la tabla 14 se detalla la escala valorativa de desempeño adoptada por la institución según el Decreto.

Tabla 14

Escala valorativa adoptada por la institución educativa según el Decreto 1290.

ESCALA NACIONAL MEN DECRETO 1290 DE 2009	ESCALA DE EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO I.E CRISTÓBAL COLON	
	ESCALA CUANTITATIVA	ESCALA CUALITATIVA
Desempeño Superior (S)	4,5 – 5.0	S
Desempeño Alto (A)	4,0 – 4,4	A
Desempeño Básico (BS)	3,3 – 3,9	BS
Desempeño Bajo (BJ)	1.0 – 3,2	BJ

A continuación, en la tabla 15 se detallan los registros de las valoraciones conseguidas por los estudiantes antes de la implementación del aula virtual y después de su implementación.

Tabla 15

Resultados de las valoraciones antes y después de la implementación de la plataforma virtual

Estudiantes	Antes	Valoración	Después	Valoración
1	3,8	BS	3,3	BS
2	3,0	BJ	3,5	BS
3	2,5	BJ	3,0	BJ
4	4,3	A	4,2	A
5	3,7	BS	3,2	BJ
6	2,7	BJ	4,3	A
7	3,0	BJ	3,2	BJ
8	3,1	BJ	3,0	BJ
9	2,7	BJ	3,2	BJ
10	2,5	BJ	3,0	BJ
11	4,0	A	4,0	A
12	3,7	BS	3,9	BS
13	3,9	BS	3,7	BS
14	4,0	A	4,4	A
15	2,0	BJ	2,3	BJ
16	4,5	S	4,4	A
17	3,0	BJ	3,5	BS
18	3,4	BS	3,9	BS
19	3,3	BS	3,5	BS
20	3,8	BS	3,5	BS
21	3,0	BJ	3,9	BS
22	3,9	BS	3,8	BS
23	3,1	BJ	3,7	BS
24	3,8	BS	3,8	BS
25	3,2	BJ	3,2	BJ
26	3,0	BJ	2,0	BJ
27	3,5	BS	3,1	BJ
28	3,5	BS	3,6	BS
29	2,8	BJ	3,5	BS
30	3,0	BJ	3,6	BS
31	4,0	A	4,0	A
32	3,7	BS	4,3	A
33	3,8	BS	3,0	BJ
34	2,0	BJ	2,2	BJ

35	3,3	BS	3,4	BS
36	3,8	BS	3,6	BS
37	2,0	BJ	2,3	BJ
38	2,0	BJ	2,6	BJ
39	3,0	BJ	3,5	BS
40	4,5	S	4,1	A
41	3,4	BS	3,5	BS
42	3,1	BJ	3,0	BJ
43	3,8	BS	3,8	BS
44	3,2	BJ	2,4	BJ
45	3,7	BS	3,7	BS
46	3,9	BS	3,9	BS
47	3,5	BS	4,0	A
48	3,0	BJ	3,7	BS
49	3,0	BJ	3,3	BS
50	4,1	A	4,2	A
51	3,0	BJ	3,5	BS
52	3,3	BS	3,0	BJ
53	3,3	BS	3,5	BS



Figura 15. Desempeño de los estudiantes antes y después de la plataforma virtual

En la figura 15 se muestra el desempeño del antes y después de la implementación de la plataforma virtual. Se observa que antes de la implementación, el 45% de los estudiantes presentaban un desempeño Bajo (BJ), un 42% de desempeño Básico (BS) y el 9% en Alto (A). Posterior a su implementación, se redujo el porcentaje de estudiantes en desempeño Bajo en un 13%, aumento los estudiantes en el desempeño Básico en un 7% y en un 10% los de desempeño Alto. Cabe notar que el 4% de los estudiantes, antes de la implementación, presentaban un desempeño Superior (S) desempeño no alcanzado en el después. A pesar de este último dato, la población presenta una mejora en los desempeños planteados.

Partiendo del análisis de los datos anteriores, se realizó una comparación de las medias mediante la prueba de *T de Student* para saber si existe una diferencia significativa entre el antes y el después de la implementación de la plataforma virtual. Para ello se aplicó una prueba de Normalidad con el test de Kolmogorov-Smirnov para muestras mayores de 30 individuos con un nivel de significancia del 0,05 y, constatar que los datos provienen de una población normalmente distribuida. La tabla 16 muestra los resultados del estadístico.

Tabla 16

Prueba de Normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
Desempeño antes	,129	53	,028
Desempeño después	,146	53	,006

Se puede observar que el nivel de significancia para ambos casos es mayor que 0,05 (resaltado en amarillo), lo que sugiere que los datos

proviene de una población normalmente distribuida. Con este resultado se procedió a aplicar la prueba *T* de Student para la comparación de las medias, estos resultados se muestran a continuación en la tabla 17 y 18.

Tabla 17

Medias de los datos relacionados

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	Desempeño antes	3,32	53	,61037	,08384
	Desempeño después	3,46	53	,57142	,07849

Tabla 18

Prueba T de Student

	Diferencias emparejadas					T	gl	Sig
	Media	Desviación estándar	de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
D. antes								
D. después	-,14340	,46056	,06326	-,27034	-,01645	-2,267	52	,028

Los datos anteriores indican que la media de los datos después (M=3,46 SD=0,61) son relativamente mayor que la media de las notas del antes (M=3,32 SD=0,57). La prueba de *T de Student* compara si existe diferencia significativa entre estas medias si el valor SIG es menor que 0,05 para un intervalo de confianza del 95%, como vemos en la tabla 20, resaltado con amarillo, los resultados muestran que la significancia (SIG) es 0,028 mayor a 0,05 lo que demuestra que no existe diferencia significativa entre el antes de implementar la plataforma y el después de implementarla.

Aunque los resultados anteriores no demuestran una diferencia significativa con la implementación de la plataforma, se ha de recalcar que los promedios han tenido una mejora relativa con respecto al antes de su utilización. Todavía es muy pronto para sacar conclusiones con respecto a la implementación, puesto que apenas se están consolidando las gestiones para la administración y planificación estratégica de los dispositivos TIC (tabletas y portátiles) y el Punto Vive Digital (PVD) donados por el gobierno nacional y que servirán como herramientas para mejorar los procesos educativos de la institución.

Se ha de recalcar que, a pesar de ser una zona rural y, que no todos los alumnos cuentan con equipos propios, se cumplieron con las horas pautadas para la utilización de la plataforma virtual gracias a la conectividad en la institución y en el PVD, por lo que el proceso de la implementación se logró en los tiempos acordados y en los periodos escolares establecidos. Por otra parte, se puede afirmar que, los resultados también pueden estar influenciados por los años que estuvo la institución sin espacios y herramientas tecnológicas que permitieran afianzar habilidades TIC en los estudiantes, así como, la incorporación de ellas en el aula por parte de los docentes a no contar con las mismas.

Dentro de este marco, Lopera y Uzaheta (2014), sobre los estudios del contexto escolar y social del aprendizaje en Colombia - CESAC (2014) en cuanto a las nuevas políticas de fomento al uso y apropiación de las TIC y la consecuente innovación educativa en los procesos de enseñanza y aprendizaje con uso de las tecnologías miden la frecuencia del uso de los computadores, Internet y otros dispositivos digitales para acceder a redes sociales y contenidos disponibles en la red durante la semana; el uso de los computadores en las clases para realizar diferentes actividades relacionadas

con el aprendizaje en las áreas evaluadas, la percepción de los estudiantes sobre su experiencia con el uso de estos dispositivos y la percepción de los estudiantes sobre su capacidad para realizar diferentes tareas usando dispositivos digitales.

Según los resultados del CESAC (2014) muestran que existe un rezago en el acceso a la conectividad y a los contenidos por parte de los estudiantes de instituciones educativas oficiales rurales en Colombia. La brecha es amplia, 40% de los estudiantes de escuelas rurales oficiales no leen información en la web, 32% no usa redes sociales y 25% no navega por Internet. La proporción en estudiantes de escuelas oficiales urbanas es de 26%, 13% y 8%, respectivamente.

El estudio arrojó que se observan grandes inequidades en los niveles de uso entre regiones, en algunos departamentos (Chocó, antiguos territorios nacionales, Cauca, Córdoba, Sucre, entre otros) más del 60 % de los jóvenes tiene una exposición muy baja a tareas específicas a través del uso de TIC. Estos estudios pueden justificar, por un lado, los resultados obtenidos en el grado sobre el diagnóstico de las Competencias Digitales y, por otro lado, aunque de manera subjetiva, la diferencia no significativa en utilizar o no la plataforma virtual como herramienta de apoyo pedagógico para el mejoramiento de las competencias en matemáticas.

Aunque la utilización de la plataforma no mejoró de manera significativa las competencias en matemáticas, tomando como referencia los promedios del antes y del después, se recalca en gran medida el mejoramiento de los ambientes de aprendizaje para el área de las matemáticas, plenamente observado en la motivación de los estudiantes en el desarrollo de cada una de las actividades planteadas de una manera diferente a las ya conocidas y,

por otro lado, el cambio observado en la manera tradicional de impartir el área que generó una mayor participación e innovación en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Por lo anterior, no se puede concluir que implementar una plataforma virtual en zonas rurales no es una alternativa o garantía válida para mejorar el rendimiento académico de los educandos por los diferentes obstáculos que representa su implementación, por el contrario, es un reto que llevado con una mejor Planificación Educativa puede a futuro mejorar la calidad en los procesos, aumentar la pertinencia de acuerdo a los intereses y necesidades específicas de los estudiantes, diseñar currículos más pertinentes, facilitar la comunicación y el trabajo en equipo y lograr aprendizajes más significativos.

Según Castro, Olarte y Corredor, (2016)

Las TIC habilitan nuevas posibilidades para el acceso a la educación. Las instancias de aprendizaje se amplían ante las múltiples aplicaciones y recursos disponibles en Internet. Las aplicaciones específicas para la distribución y acceso a la información, la resolución de problemas y la comunicación aumentan las condiciones para configurar el aprendizaje significativo. (p.30)

Desde el constructivismo y el aprendizaje significativo, las TICs permiten afianzar el papel del alumno como constructor activo de conocimiento, posicionándolo en el centro del proceso educativo. Así, la visión que nos aportan Cabero y Llorente (2015) es muy ilustrativa cuando indican que:

Desde la teoría constructivista las TICs sirven para potenciar el compromiso activo del alumno, su participación, la interacción, la retroalimentación y la conexión con el contexto real, de tal manera que son válidas para que el alumno pueda controlar y empoderar su propio proceso de aprendizaje. (p.188)

Si tenemos en cuenta lo expresado anteriormente por Cabero y Llorente, vemos que en otros contextos las aulas virtuales han logrado los objetivos planteados, es así como,

Páez, (2017), Matemáticas y TIC como innovación para el proceso de enseñanza-aprendizaje en un colegio rural, muestra como la implementación de una Plataforma Virtual logró un cambio motivacional en los estudiantes con respecto a la enseñanza del área. Según los autores, la utilización de la Plataforma Virtual contribuyó a disminuir la deserción escolar presentada en la escuela infiriendo que, ambientes de aprendizaje distintos a los tradicionales llaman la atención de los estudiantes, se muestran más curiosos y receptivos al abordaje de los temas desde una óptica diferente a las conocidas y sobretodo, se crean ambientes llamativos donde las actividades didácticas se hacen más interesantes, todo ello, si el contenido y la interactividad está acorde con las necesidades de los educandos.

Páez contempla estructurar los contenidos con la necesidad y los problemas de los estudiantes de tal forma que se tengan en cuenta a la hora de diseñar un aula virtual, basado en un diagnóstico previo. El presente trabajo confirma que es necesario realizar dicho diagnóstico para lograr adaptar la Plataforma según las necesidades y Competencias Digitales presentadas por los estudiantes, sobre todo los de la zona rural debido a los problemas anteriormente descritos, pero también en función de replantear el

currículo y las prácticas educativas según los recursos tecnológicos disponibles en la institución educativa. Arriasecq y Santos (2017) afirman que:

La planificación debería seguir organizándose en torno a los requisitos de los diseños curriculares, las prácticas pedagógicas y, por último, en función de las posibilidades y limitaciones de las tecnologías disponibles. Con esto tampoco se quiere decir que el docente no deba enseñar conocimiento tecnológico, sino que su uso debe subordinarse a los contenidos curriculares a desarrollar. (p.3)

Es por ello por lo que, desde el punto de vista de la dimensión técnica en la Planificación Educativa, se debe considerar que el uso de las tecnologías debe estar integrado al currículo y a las prácticas pedagógicas. Harris y Hofer, (2009) asienten que. “El conocimiento requerido para enseñar con tecnología se obtendría de la sinergia entre el conocimiento del contenido, el conocimiento pedagógico y el conocimiento tecnológico” (p.37).

Carrillo (2018), en su trabajo de un Entorno Virtual de aprendizaje como apoyo para la enseñanza de las matemáticas, buscó innovar el proceso en el nivel educativo de secundaria con el propósito de dinamizar la enseñanza del área, procurando un papel más activo de los estudiantes y mayor participación y motivación. Dentro de los resultados más sobresalientes están la apropiación más significativa de las competencias en matemáticas, según los autores, debido a la interactividad proporcionada por la plataforma, la promoción del trabajo en equipo y el continuo aprendizaje de los alumnos aun fuera de los horarios de clase.

Estos resultados presentados por Carrillo, se apoyan fundamentalmente por la característica más importante y distintiva de incorporar las tecnologías

a la práctica educativa, y es *La interactividad*, y que permite representar, visualizar, modelizar, probar hipótesis, procesar, buscar y gestionar información, compartir, comunicarse con otros, etc. El proceso de interacción que se genera es sumamente complejo y requiere que se establezca el diálogo y adaptabilidad entre el alumno y la aplicación (Miranda, 2014).

Con base a lo anterior, la integración de las TIC a las prácticas educativas permite vincular los contenidos, las estrategias de enseñanza y los procesos de aprendizaje utilizando recursos interactivos denominados Objetos Virtuales de Aprendizaje. Estos Objetos de Aprendizaje, se pueden combinar con otros Objetos cumpliendo ciertas especificaciones pedagógicas y tecnológicas para lograr un aprendizaje significativo. Kay y Knaack (2008), afirman que:

Los Objetos de Aprendizaje poseen tres características claves que promueven la mediación de los aprendizajes significativos: el soporte visual que, al requerir menos memoria de trabajo y reducir la carga cognitiva, ayuda a la comprensión de ideas complejas y abstractas; la motivación, a través de un mayor enfoque; y el control del aprendizaje. (p.583)

Con base a lo planteado por Kay y Knaack; Arriasecq y Santos (2017) sostienen que:

Un Objeto Virtual de Aprendizaje con baja interactividad y escaso control, utilizado para motivar o demostrar, tendrá menor impacto sobre el aprendizaje que uno empleado para enseñar un concepto nuevo. Por otro lado, también se considera que para llegar a esta

instancia primero se debería analizar la potencialidad de la aplicación o recurso e identificar el aprendizaje que se podría profundizar.

Estas concepciones son de gran importancia a la hora de implementar aulas virtuales, sobre todo en el área de las matemáticas. Por ejemplo, incorporar un objeto de aprendizaje elaborado con la aplicación GeoGebra que facilite la comprensión (Orozco, Morales y Gonçalves, 2014), utilizar una simulación (Ariza y Quesada, 2014) o un mapa conceptual para elaborar una síntesis (Novak y Cañas, 2006), etc.

Si bien se busca un aprendizaje significativo que mejore las competencias en matemáticas implementado estas plataformas virtuales, se ha de tener en cuenta que el diseño y planteamiento de las actividades debe ser meticulosamente elaborado para lograr el objetivo trazado.

Es así que Paredes, (2017) en su trabajo sobre el Aprendizaje del pensamiento aleatorio a través de una Aula Virtual Moodle en estudiantes de grado nueve (9°), favoreció el aprendizaje significativo de las competencias en matemáticas basándose en estructuras adaptativas de las unidades interactivas y pruebas caracterizadas (donde se identifique el pensamiento, el aprendizaje y la competencia) que permitió que los materiales de trabajo fueran más operacionales (sentido más profundo del aprendizaje por parte de los jóvenes de grado noveno) que primaron la ejercitación en las competencias del *Saber Hacer* (solución de problemas y razonamiento).

Ausbel (2002), en su Teoría del Aprendizaje Significativo, afirma que:

El aprendizaje significativo es un proceso a través del cual se logra relacionar un nuevo conocimiento, o nueva información, mediante la

interacción con la estructura cognitiva del sujeto que aprende; en particular, con las denominadas *ideas de anclaje* o *subsumidores* que son ideas, conceptos o proposiciones claras e inclusivas, disponibles en la mente de quien intenta aprender y que permiten otorgar significado al nuevo contenido cuando interactúa con las ideas que el sujeto posee.

Para que se logre un aprendizaje significativo es necesario que se cumplan ciertas condiciones referidas tanto al sujeto que aprende como al material de trabajo que se utilice. Respecto del material utilizado, debe ser potencialmente significativo, es decir debe tener un significado lógico potencialmente relacionable, de forma no arbitraria y sustantiva con la estructura cognitiva del sujeto (Moreira, 2000). Cuando esas condiciones no se cumplen, el tipo de aprendizaje logrado es mecánico, no significativo (Arriasecq y Santos, 2017).

2.3 Espacio de discusión el uso y la aprobación de la utilización de la plataforma Crismatic

Para establecer estos espacios, se conformaron equipos de trabajo por parte de los estudiantes y se realizaron reflexiones sobre la utilización de la plataforma en el área de las matemáticas. Estas reflexiones se discutieron en este espacio y se evaluó su aprobación y aceptación. Se tuvo en cuenta lo registrado en la Observación Participante sobre las responsabilidades en la realización de todas las actividades y las motivaciones de los educandos con el uso del ambiente virtual con el fin de establecer criterios de concertación para su implementación en la institución (figura 16).



Figura 16. Espacios de reflexión

Dentro de las reflexiones más importantes identificadas por los estudiantes, están las ventajas que la plataforma virtual permite en el acceso y revisión de los conceptos en cualquier momento y cualquier lugar. La Teoría del Conectivismo planteada por Siemens (2004), ha intentado explicar los cambios producidos en la era del conocimiento por las TIC, valorando no solo el qué y el cómo aprender sino también el dónde. Aquí cobra importancia el aprendizaje ubicuo, según Zapata Ros, (2011) este aprendizaje se relaciona con la posibilidad de acceder a la información en cualquier lugar o en cualquier momento, con la interacción entre pares y expertos eruditos y con oportunidades estructuradas de aprendizaje desde una variedad de fuentes.

Con él, el control del cuándo, dónde, cómo y porqué uno está aprendiendo, puede estar en manos de los estudiantes, y el enfoque motivacional del aprendizaje se reorienta hacia las necesidades y propósitos que el estudiante tiene en un momento determinado, superando la mera necesidad de acreditación (Guerra, Gómez, Helale, Díaz, y Delicia, 2014).

Zapata Ros (2012) afirma que en este nuevo escenario educativo “la pedagogía ha evolucionado, alejándose del modo transmisión de la enseñanza y del aprendizaje mediante la distribución de contenidos, hacia los modelos constructivista o sociocognitivo” (p.5). El constructivismo sostiene que el aprendizaje es un proceso activo en el cual el conocimiento se construye a través de la propia experiencia personal (Bruner, 1966).

Lógicamente, a pesar de que la reflexión de los estudiantes es válida, falta mucho por trascender del aprendizaje presencial impartido en la institución al aprendizaje ubicuo planteado por los autores en las zonas rurales, aunque en Colombia los procesos de inclusión social están apuntando a tener una ruralidad más conectada y acorde con los nuevos avances tecnológicos, existen muchos factores que hacen que este aprendizaje ubicuo en zonas rurales sea todavía insipiente.

El trabajo colaborativo. Una de las partes que más se evidencio en el proceso de implementación de la propuesta, fue el trabajo colaborativo, se observó, que, a pesar de contar la institución con tabletas, portátiles y un Punto Vive Digital para la realización de las diferentes actividades, los estudiantes preferían trabajar por grupos. Dentro de esta reflexión, los estudiantes manifestaban que poder crear un horario de encuentro para resolver las actividades ya sea en la institución o en las casas de aquellos que contaban con dispositivos y conectividad, generó empatía y fortaleció los vínculos entre los compañeros, además de, resolver problemas de manera conjunta.

Trabajar colaborativamente un tema de interés, donde cada estudiante tiene la facultad de expresar sus opiniones y conocimientos y ser libre para dejar volar su creatividad, genera una confianza en sí mismo y un ambiente

de cooperación y respeto que puede conllevar a mejorar su rendimiento académico. Contreras (2010), afirma que el trabajo colaborativo:

Permite consolidar diversos elementos fundamentales para el ser humano, entre ellos el fortalecimiento de valores tales como la convivencia, cooperación, solidaridad, respeto, tolerancia entre otros, puesto que deben trabajar por un objetivo o propósito en común lo que de una u otra forma contribuye de manera positiva al proceso de enseñanza y aprendizaje. (p.1)

Leal (2015), en su trabajo sobre un Ambiente virtual de aprendizaje en el área de matemáticas en modelo flexible grados sexto y séptimo, para fortalecer el trabajo colaborativo en una Institución Educativa rural. Logró mejorar las competencias al diseñar un escenario TIC que incorpore el trabajo colaborativo junto con la pedagogía activa, favoreciendo el aprendizaje significativo de los estudiantes. Para la autora, la facilidad para navegar el AVA, discusión con fundamentos, habilidades comunicativas y matemáticas, y la práctica asertiva de consultas fueron claves a la hora de desarrollar el proceso pedagógico observado en el compromiso y motivación en las actividades, al igual, que el fortalecimiento de relaciones interpersonales y el respeto en los espacios dispuestos en cada uno de los estudiantes.

El trabajo colaborativo se puede evidenciar en un Ambiente Virtual a través de la incorporación de determinadas herramientas de comunicación que permiten la interactividad de los participantes. Cabero, Llorente y Román, (2004) afirman que:

Estas herramientas son de diferente tipología y nos permiten poder realizar tanto una comunicación textual, como auditiva y visual. Al mismo tiempo, estas herramientas nos pueden servir para diferentes tipos de actividades, que van desde impartir formación, realizar tutorías o efectuar actividades de tipo colaborativo entre los participantes en la acción formativa. (p.31)

No obstante, a pesar de que se puede personalizar estas herramientas de comunicación y los diferentes Objetos Virtuales de Aprendizaje según las necesidades de los educandos, no siempre son buenos para garantizar que el alumno adquiera aprendizajes significativos (Rahmani, 2016), es necesaria la intervención adecuada del docente (Novak et al., 1999).

El presente trabajo contó con la orientación de los estudiantes durante todo el proceso de la utilización de la plataforma, evidenciando el trabajo colaborativo discutido con los estudiantes en el espacio de reflexión. Una de las estrategias que evidencio este proceso, fue el acompañamiento dentro y fuera del aula en cada una de las actividades de aprendizaje.

Otras de las reflexiones presentadas por los estudiantes, es la manera con que pueden profundizar en los temas sin necesidad de ir a la escuela y estar sentado en un salón de clases. Las dudas y sus errores pueden ser resueltos a partir de la búsqueda de más información o de la participación en foros o chat. Partiendo de lo anterior, el estudiante lo intuye y a la vez se orienta con el docente a tal punto que comienza el descubrimiento de una mayor gama de posibilidades de búsqueda de información, inclusive, de formas más objetivas y precisas hasta encontrar comunidades de aprendizaje en línea.

A partir de la anterior reflexión de los estudiantes, se discute y se explica que a dicho proceso de búsqueda de más información para resolver sus dudas y errores está basado en la autonomía que genera las plataformas virtuales de aprendizaje para que el estudiante se vea favorecido en su autoaprendizaje. Schmenk (2010) interpreta esta autonomía como:

El desarrollo independiente del estudiante de cada una de las fases que constituyen el proceso de aprendizaje, es decir desde la planificación de las actividades, pasando por la realización hasta la autorreflexión y la evaluación de una tarea. Aprender es actuar y la autonomía en este sentido constituye el requisito previo para poder realizar este proceso de aprendizaje. (p.14)

El uso apropiado de las Plataformas Virtuales de Aprendizaje abre el aula a otros espacios educativos, incorporando los intereses del alumno, facilitando la búsqueda autónoma de información adicional y disminuyendo el rol protagónico del docente en el proceso pedagógico de enseñanza-aprendizaje.

Mayoral y Suarez, (2014) en su trabajo sobre Estrategias Didácticas Mediadas por TIC para Fortalecer el Aprendizaje Autónomo de la Matemáticas en Estudiantes de Noveno Grado. Propicio actividades que generaron inquietudes a resolver y así estimular la búsqueda de respuestas con el fin de promover el aprendizaje autónomo. La estrategia permitió que los estudiantes desarrollasen su capacidad de control sobre sus procesos cognitivos y asumir valores, actitudes y aptitudes orientadas a conseguir el éxito de su aprendizaje. Como conclusión, los autores recomiendan que: “las matemáticas pueden ser del interés de los estudiantes, el todo está en la

forma como se aborde, es decir, motivar al estudiante, presentarla de forma creativa y evidenciar su aplicación en el contexto” (p.70).

Este aprendizaje autónomo, representa una concepción exigente desde un punto de vista pedagógico-didáctico, y requiere el asesoramiento y la tutorización junto con un abanico de materiales variados y completos que permita a los estudiantes seleccionar lo que consideren oportuno y adecuado en función de sus necesidades (Burbat, 2015). Este asesoramiento involucra otra vez al docente, pero ya no con protagonismo central, si no con otras funciones tales como: asesorar y orientar de tal manera que interactúe con el educando y así construya el proceso de aprendizaje autónomo de manera paulatina.

Es así como, desde las reflexiones asumidas por los estudiantes y discutidas con los docentes autores del estudio, después de la implementación de la Plataforma Virtual Crismatic, se logra conjurar y explicar tres grandes potencialidades a la hora de implementar estos Ambientes Virtuales de Aprendizaje para el fortalecimiento de áreas del currículo tan importantes como son las matemáticas. El Aprendizaje Ubicuo, el Aprendizaje Colaborativo y el Aprendizaje Autónomo, expresado, con sus palabras por los estudiantes y explicado de manera técnica por los docentes en el espacio de reflexión para la aprobación y aceptación de la plataforma. Al final, los estudiantes expresaron su apoyo y motivación por seguir experimentando con estas nuevas formas de aprendizaje muy atractivas e innovadoras para ellos.

Conclusiones

- Los niveles de las Competencias Digitales en los estudiantes objeto de estudio presentaban un regular dominio (24,53%) y más del 60% de los estudiantes del grado nueve (9°) presentaban bajo nivel de eficiencia en el manejo de estas competencias. Resultados que están ligados a las dificultades propias de las zonas rurales tales como currículos desactualizados, falta de recursos, infraestructura, conectividad y falta de equipos de cómputo.
- Las dimensiones ligadas a las Competencias Digitales con menor nivel de apropiación son: Ciudadanía digital (77,4%), Comunicación y colaboración (67,9%). Estos resultados, posiblemente reflejan el producto de modelos pedagógicos tradicionalistas y poco pertinentes, donde se prima la acumulación y memorización.
- No se consiguió una diferencia significativa entre antes y el después de la implementación de la Plataforma Virtual de Aprendizaje cuando se comparan las medias de los resultados. Estos resultados de corto plazo pueden ser producto del rezago en el acceso a la conectividad y a los contenidos por parte de los estudiantes de instituciones educativas oficiales rurales en Colombia donde las brechas entre lo urbano y rural, en cuanto a tecnología supera el 40% CESAC (2014).
- Aunque no se observó una diferencia significativa en la mejora de las competencias, desde un punto de vista más objetivo, se hace necesario más tiempo para sacar una mejor conclusión con respecto a su implementación, debido a que estos resultados de corto plazo pueden

estar sujetos a múltiples factores propios de las dificultades ya antes mencionadas de las zonas rurales. Un aspecto muy importante es la gran aceptación de la plataforma por parte de los estudiantes que participaron en el trabajo debido a la emotividad y curiosidad de las nuevas metodologías con uso de las TIC, que las convierte en metodologías más atractivas para ellos.

- La Plataforma Virtual permitió el mejoramiento de los ambientes de aprendizaje para el área de las matemáticas, plenamente observado en la motivación de los estudiantes en el desarrollo de cada una de las actividades planteadas de una manera diferente a las ya conocidas y, por otro lado, el cambio observado en la manera tradicional de impartir el área que generó una mayor participación e innovación en el proceso de enseñanza – aprendizaje.
- Se promovió el aprendizaje ubicuo. La ubicuidad es un término nuevo para los estudiantes de esta zona rural específica, pero en su discurso en los espacios de reflexión, expresaban la posibilidad de acceder y revisar los temas, conceptos y actividades en cualquier momento y cualquier lugar siempre y cuando se contara con los recursos tecnológicos disponibles.
- Se estimuló el trabajo grupal colaborativo y el aprendizaje autónomo, puesto que facilitan la participación activa del alumno, permiten crear lugares virtuales de trabajo conjunto, incorporan los intereses del estudiante, facilitan la búsqueda autónoma de información adicional y disminuyen el rol del docente como protagonista del saber.

Recomendaciones

- Replantear el currículo para hacerlo más pertinente y acorde con los nuevos desarrollos tecnológicos del presente siglo.
- Implementar la plataforma a otras áreas del saber, sobre todo en las Áreas Básicas del currículo.
- Innovar los procesos tradicionales de enseñanza – aprendizaje con la integración de las TIC
- Mejorar los equipos y la conectividad de las instituciones rurales con base a la buena distribución de los recursos en educación.
- Mejorar los recursos digitales acorde al contexto y con énfasis a la solución de problemas reales.
- Procurar la plataforma sea más intuitiva para asegurar el buen uso y la navegación por los diferentes módulos y actividades allí estipuladas.

Bibliografía

- Arias, F. G. (2012). *El Proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica. 5ta.* Fideas G. Arias Odón. Recuperado de <https://evidencia.com/wp-content/uploads/2014/12/EL-PROYECTO-DE-INVESTIGACION-6ta-Ed.-FIDIAS-G.-ARIAS.pdf>
- Ariza, M .R. y Quesada, A. (2014). Nuevas tecnologías y aprendizaje significativo de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 32 (1), 101-115.
- Arriasecq, I., & Santos, G. (2017). Nuevas tecnologías de la información como facilitadoras de aprendizaje significativo. *Archivos de Ciencias de la Educación*, 11(12), Recuperado de https://www.archivosdeciencias.fahce.unlp.edu.ar/article/view/Archivos_e030/9024
- Ausubel, D. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva.* Barcelona: Paidós.
- Balcázar Nava, Patricia, González-Arratia López-Fuentes, Norma Ivonne, Gurrola Peña, Gloria Margarita, & Moysén Chimal, Alejandra. (2013). *Investigación cualitativa.* Recuperado de <http://repositorio.minedu.gob.pe/handle/123456789/4641>
- Baleo, R. (2009). El e-learning, una respuesta educativa a las demandas de las sociedades del siglo XXI. *Pixelbit: Revista de Medios y Educación*, 35, (87-96). Recuperado de <http://www.sav.us.es/pixelbit/pixelbit/articulos/n35/7.pdf>
- Belloch, C. (2012). Entornos virtuales de aprendizaje. *Unidad de Tecnología Educativa, Universidad de Valencia España.* Recuperado de <http://www.uv.es/bellochc/pedagogia/EVA3.pdf>

- Belloch, Consuelo. (2013). Diseño instruccional. *Universidad de Valencia*. Recuperado de <http://cmapspublic.ihmc.us/rid=1MXBYRSF8-1Y2JTP7-RM/EVA4.pdf>
- Benbenaste, N. (2007) El empleo jugado al ajedrez. Revista Leonardo Da Vince. Ed UNLZ. BsAS
- Blas, T, Martín. & Serrano, Fernández, A. (2009). The Role of New Technologies in the Learning Process: Moodle as a Teaching Tool in Physics. *Computers & Education*, 52(1), 35-44.
- Boneu, J.M. (2007). Plataformas abiertas de e-learning para el soporte de contenidos educativos abiertos. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, Vol.4, N°1. 36-47 Recuperado de <http://www.uoc.edu/rusc/4/1/dt/esp/boneu.pdf>
- Brousseau, G. (1989). La tour de Babel. *Etudes en Didactique des Mathématiques*. Article occasionnel n. 2. IREM de Bordeaux.
- Brousseau, G. (1989). La tour de Babel. *Etudes en Didactique des Mathématiques*
- Bruner, J. (1966). *Towards a theory of instruction*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Burbat, R. (2016). El aprendizaje autónomo y las TIC en la enseñanza de una lengua extranjera: ¿ Progreso o retroceso?. *Porta Linguarum: revista internacional de didáctica de las lenguas extranjeras*, (26), 37-51. Recuperado de https://www.ugr.es/~portalin/articulos/PL_numero26/ART3_Ruth%20Burbat.pdf
- Cabero, J. y Llorente, M.C. (2015). Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC): escenarios formativos y teorías del aprendizaje. *Revista Lasallista de Investigación*, 12 (2), 186-193.

- Cabero, J., Llorente, M. & Román, P. (2004). Las herramientas de comunicación en el aprendizaje mezclado. *Pixel. Bit. Revista de Medios y Comunicación*. N° 23. pp. 31. Universidad de Sevilla. (España- UE). Recuperado de <http://redined.mecd.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/95222/00820123017241.pdf?sequence=1>
- Carrillo, J. S. A. (2018). ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE: UNA HERRAMIENTA DE APOYO PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información*, 6(11).
- Carrillo, J. S. A. (2018). Entorno virtual de aprendizaje: una herramienta de apoyo para la enseñanza de las matemáticas. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información*, 6(11). Recuperado de <http://www.riti.es/ojs2018/inicio/index.php/riti/article/view/84/75>.
- Castiblanco, Ana Celia (2009). Lineamientos, Competencias y Estandartes para la Educación Matemática. Universidad de Sucre. p 25- 33.
- Castro-Garcia, D., Olarte Dussán, F. and Corredor, J. (2016). Technology for Communication and Problem Solving in the Classroom. Effects on Meaningful Learning. *Digital Education Review*, (30), 207-219
- Cirami, L. (2014). La zona de desarrollo próximo y el modelo educacional de Sugata Mitra: Hacia un uso epistémico de las tics en el sistema de educación. In *VI Congreso Internacional de Investigación y Práctica Profesional en Psicología XXI Jornadas de Investigación Décimo Encuentro de Investigadores en Psicología del MERCOSUR*. Facultad de Psicología-Universidad de Buenos Aires.
- Comisión de Regulación de Comunicaciones. (2010). Análisis del sector TIC en Colombia: Evolución y Desafíos - CRC. (Revisión N° 2). Recuperado de https://www.crcm.gov.co/recursos_user/Documentos_CRC_2011/Actividades%20Regulatorias/AgendaRegulatoria/2011/DocumentoAnalisisIndustria.pdf.

Contreras, Beatriz. (2010). El Trabajo en Grupo Dentro del Aula. Revista Digital: Innovación y Experiencias Educativas N°29 1-8. Recuperado de http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_29/beatriz_contreras_arroyo_02.pdf

El País, (08 de octubre de 2014). 70% de los estudiantes en Colombia se rajan en matemáticas. Elpais.com.co. Recuperado de <http://www.elpais.com.co/colombia/70-de-los-estudiantes-en-se-rajan-en-matematicas.htm>

European Commission (2011). Key data on learning and innovation through ICT at school in Europe 2011. European Commission: EACA P9. Eurydice. Recuperado de: http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/documents/key_data_series/129EN.pdf.

Farley, L. (2007). 'Campus Virtual: la educación más allá del LMS', en Universidad y Sociedad del Conocimiento. UOC, Recuperado de <http://www.uoc.edu/rusc/4/1/dt/esp/ortiz.pdf>

Filatro, A. & Bertholo, P. S. (2012). Educación en red y modelos de diseño instruccional. *Apertura impresa*. Recuperado de <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura4/article/view/239>

Filatro, A. & Bertholo, P. S. (2012). Educación en red y modelos de diseño instruccional. *Apertura impresa*. Recuperado de <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura4/article/view/239>

Fonseca, O., Libia, L., & Pizón, A. (2014). Como inciden los ambientes virtuales de aprendizaje sobre las actitudes hacia las matemáticas de los estudiantes de secundaria. Recuperado de http://www.tise.cl/volumen10/TISE2014/tise2014_submission_265.pdf

García, B. Coronado, A. y Montealegre, L. (2011). Formación y desarrollo de competencias matemáticas: una perspectiva teórica en la didáctica de las matemáticas. Revista Educación y Pedagogía, 23(59), 159-175.

George, D., & Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference. 11.0 update (4th ed.)*. Boston: Allyn & Bacon

Gerwec A. (2001): *Diseño de entornos de aprendizaje*. Disponible desde Internet en: <http://www.quadernsdigitals.net/articles/quadernsdigitals/q24disenyo.htm>.

Gil Vázquez, P., Pomares Baeza, J., Candelas Herías, F. A., Puente Méndez, S. T., Jara Bravo, C. A., Corrales Ramón, J. A., & Torres Medina, F. (2010). Metodología B-learning con Moodle para la Enseñanza y Evaluación del Aprendizaje en las asignaturas de Redes de Computadores. pp 2-14. Recuperado de http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/14273/1/EvaluacionAprendizajeMarfil2010_cap49.pdf

Godino, J. (2010). Perspectiva de la didáctica de las matemáticas como disciplina tecnocientífica. *Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada*. Recuperado de http://www.ugr.es/~jgodino/fundamentos_teoricos/perspectiva_ddm.pdf.

Godino, J. D., Batanero, C., & Moll, V. F. (2012). Un enfoque ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemática. *Perspectivas en la Didáctica de las Matemáticas*, 47-78.

Gómez, Francisca. (2004). *Plataformas Virtuales y Diseño de cursos*. Paper presented at the Simposio Internacional de Educación Virtual 2004.

González, K. G. Padilla, B & Rincón C.D. (2012). Formación del docente en contextos b-learning: implicaciones tecnológicas, investigativas y humanísticas. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 1(36), 48-74. Recuperado de <http://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/371/706>

Graells, Pere Marqués. (2013). Impacto de las TIC en la educación: funciones y limitaciones. *3 c TIC: cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*, 2(1), 2.

Guerra, A., Gomez, M., Diaz Gavier, M., Delicia, D., & Helale, G. El uso de las nuevas tecnologías y su aporte al aprendizaje ubicuo en el nivel medio. Recuperado de <file:///C:/Users/aresm/Desktop/BLIOGRAFIA%20DISCUSI%C3%93N%20YOMI/1292.pdf>

Gutiérrez Castillo, J. J., Cabero Almenara, J., & Estrada-Vidal, L. I. (2017). Diseño y validación de un instrumento de evaluación de la competencia digital del estudiante universitario. *Revista Espacios*, 38(10).

Harris, J., & Hofer, M. (2009). "Grounded" technology integration: Planning with curriculum-based learning activity types. *Learning & Leading With Technology*, 37(2), 22-25.

Hernández Sampieri, R. & Mendoza, C. P. (2008, noviembre). El matrimonio cuantitativo-cualitativo: el paradigma mixto. En J. Álvarez Gayou (Presidente), 6° Congreso de Investigación en Sexología. Congreso efectuado por el Instituto mexicano de Sexología, A. C. y la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Tabasco, México

Hernández Sampieri, Roberto. Fernández Collado, Carlos., Baptista Lucio, María. (2014). Definiciones de los enfoques cualitativos, cuantitativos, similitudes y diferencias. En *Metodología de la investigación* (quinta edición ed.) pp. 4-546. México: México: editora McGraw Hill.

Herrera Villamizar, N. L., Montenegro Velandia, W., & Salvador Poveda, J. (2011). Revisión teórica sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte* N° 35. ISSN 0124-5821. Disponible en <http://repository.ucc.edu.co/bitstream/ucc/279/1/Revisi%C3%B3n%20te%C3%B3rica%20sobre%20la%20ense%C3%B1anza%20y%20aprendizaje%20de%20las%20matem%C3%A1ticas.pdf>.

- Herrera, Susana I, & Fennema, Marta C. (2011). *Tecnologías móviles aplicadas a la educación superior*. Paper presented at the XVII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación. Recuperado de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/18718/Documento_completo.pdf?sequence=1
- Infante, P., Quintero, H., & Logreira, C. (2010). Integración de la tecnología en la educación matemática. Redalyc Sistema de Información Científica Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal. Disponible en <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/784/78415022003.pdf>
- Islas Torres, Claudia. (2014). El B-learning: un acercamiento al estado del conocimiento en Iberoamérica, 2003-2013. *Apertura*, 6(1). Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/688/68831999008.pdf>
- Jiménez, V. C. (2008). La implementación de TICs desde la pedagogía rural. *Pixel-Bit: Revista de medios y educación*, 31, 163-177
- Kay,R. and Knaack, L. (2008). A multi-component model for assessing learning objects. *Australasian Journal of Educational Technology*, 24(5), 574–591. Recuperado de <https://ajet.org.au/index.php/AJET/article/view/1192/420>
- Kaztman, R. (2010). Impacto Social de la incorporación de las TIC en el sistema educativo. Borrador Documento de Trabajo, División de Desarrollo Social CEPAL, Proyecto @LIS2, Componente Educación.
- Leal Acevedo, Y.M. (2015). Ambiente virtual de aprendizaje en el área de matemáticas en modelo flexible postprimaria grados sexto y séptimo, para fortalecer el trabajo colaborativo. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 46, 47-59. Recuperado de <http://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/697/1225>

Llorente, Cejudo, M. d. C., & Cabero Almenara, J. (2010). *Desarrollo de un instrumento sobre Competencias TIC en alumnos Universitarios*. Artículo presentado en el Congreso Euro-Iberoamericano de Alfabetización Mediática y Culturas Digitales (2010). Recuperado de http://www.gabinetecomunicacionyeducacion.com/sites/default/files/field/adjuntos/desarrollo_de_un_instrumento_sobre_competencias_tic_en_alumnos_universitarios.pdf

Lopera Carolina, Uzaheta, Alvaro, (coordinadores) ICFES, 2014, Estudio sobre el Contexto Escolar y Social del Aprendizaje en Colombia-CESAC.

Macías, D. (2010). Plataformas de enseñanza virtual libres y sus características de extensión: desarrollo de un bloque para la gestión de tutorías en Moodle. *Universidad de Alcalá*. Recuperado de <http://www2.uah.es/libretics/files/Tutorias.pdf>

Macmillan, J. & Schumacher, S. (2010). *Investigación educativa: Una introducción conceptual*. Madrid: Pearson Addison Wesley.

Mayoral Castro, J., & Edison, S. L. (2014). *Estrategias didácticas mediadas con tic para fortalecer aprendizaje autónomo de la matemática en estudiantes de 9° del IDDI Nueva Granada*, Universidad de la Costa CUC). Recuperado de <http://repositorio.cuc.edu.co/xmlui/bitstream/handle/11323/448/PROYECTO%20MAESTRIA%2014-11-14-%20PARTE%202.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Melero Aguilar, N., & Fleitas Ruíz, R. (2015). La investigación acción participativa en procesos de desarrollo comunitario: una experiencia de cooperación interuniversitaria en el barrio de Jesús maría, la Habana vieja (Cuba). *Pedagogía Social. Revista Interuniversitaria*, (26).

Mena, A., Golbach, M., Rodríguez Areal, E., Fernández, A., & Abraham, G. (2015). Evaluación del uso de estrategias de estudio y aprendizaje en estudiantes de matemática en un contexto mediado por TIC. In *III Jornadas de TIC e Innovación en el Aula (La Plata, 2015)*. Recuperado de

http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/48850/Documento_completo.pdf?sequence=3

Ministerio de Educación Nacional (2006). Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. *Guía sobre lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden*. Revolución Educativa Colombia Aprende. República de Colombia Bogotá, Documento 3, pp. 49

Ministerio de Educación Nacional (2015). Saber 11° Calendario A, Resultados Agregados. Recuperado de: http://www.mineduccion.gov.co/cvn/1665/articles-354565_archivo_pdf.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (2014). Computadores para Educar. Recuperado de http://www.computadoresparaeducar.gov.co/inicio/sites/default/files/documentos/Especificaciones%20tecnicas%20udd_0.pdf

Ministerio de Educación Nacional. MEN (2006). Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. Recuperado de: http://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf.pdf

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (30 de julio de 2009). Conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones - TIC-. [Ley 1341 de 2009]. Recuperado de https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-3707_documento.pdf

Ministerio de tecnologías de la información y las comunicaciones. (2013). Plan Vive Digital 2010-2014. Recuperado de <http://www.sednortedesantander.gov.co/Documentos/despacho/2013/PLAN%20VIVE%20DIGITAL.pdf>

- Miranda, A. (2014). La interacción digital en el aula. Los procesos de significación en el uso de simulaciones computacionales en la escuela secundaria. Tesis doctoral, Doctorado en Ciencias de la Educación de la Facultad de Filosofía y Humanidades de la Universidad Nacional de Córdoba.
- Mora Torrero, Corina. (2008). El derecho a no ser pobre. VI Informe Anual de Social Watch.
- Moreira, M. A. (2000 b) *Aprendizaje Significativo: teoría y práctica*. Madrid: Visor.
- Moreno, A., & Velásquez, D. (2015). Aspectos de la regulación TIC en Colombia. *Revista IUSTA*, 2, 153.
- Murillo, J., & Martínez, C. (2010). Investigación etnográfica. *Universidad Autónoma De Madrid*, 30. Recuperado de http://uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Curso_10/I_Etnografica_Trabajo.pdf
- Neri, C. & Fernández Zalazar, D. (2011) Bienes de conocimientos, bienes de consumo. En Memorias III Congreso Internacional de Investigación y Práctica Profesional en Psicología, XVIII Jornadas de Investigación, Séptimo Encuentro de Investigadores en Psicología del MERCOSUR. p. 252-255. Buenos Aires, Facultad de Psicología (UBA)
- Novak, J. D. y Cañas, A. J. (2006). La Teoría Subyacente a los Mapas Conceptuales y Cómo Construirlos, Reporte Técnico IHMC CmapTools 2006-01, Florida Institute for Human and Machine Cognition, 2006. Recuperado el 25/05/15: <http://cmap.ihmc.us/Publications/ResearchPapers/TheoryUnderlyingConceptMaps.pdf>

- Novak, J. y Gowin, (1999). *Aprendiendo a aprender*. Barcelona: Ed. Martínez Roca. Recuperado de <https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/35207127/aprendiendoaaprendernovak-gowin-130305195907-phpapp02.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1542073545&Signature=JwnaiijR87GmvAtwEJ%2BqHSPjP28%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DAprendiendoaaprendernovak-gowin-13030519.pdf>
- Orozco Rodríguez, C., Morales Morgado, E. M., Gonçalves da, F. (2014). The eXeLearning and GeoGebra integration for teaching geometrics definitions and vectors representations through Learning Objects. En *Actas Second International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality – TEEM'14*. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1145/2669711.2669967>.
- Otzen, Tamara, & Manterola, Carlos. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal of Morphology*, 35(1), 227-232.
- Páez, D (2017). Matemáticas y TIC: Proyecto que contribuye a la innovación de los procesos de enseñanza-aprendizaje en el Colegio Rural Pasquilla IED. Universidad de la Sabana. Centro de Tecnologías para la Academia. Recuperado de <https://intellectum.unisabana.edu.co/handle/10818/29910>
- Prendes, M.P. (2009), 'Plataformas de Campus Virtual con Herramientas de Software Libre: Análisis comparativo de la situación actual en las universidades españolas'. Recuperado de http://www.um.es/campusvirtuales/informe_final_CVSL_SF.pdf
- Rahmani, R. (2016). Toward developing and validating a model for implementation of learning objects. *The Online Journal of New Horizons in Education*, Vol. 6 (4), 270-289.

- Sabino, C. (2014). *El proceso de investigación*. Editorial Episteme. Recuperado de https://metodoinvestigacion.files.wordpress.com/2008/02/el-proceso-de-investigacion_carlos-sabino.pdf
- Salinas, M. (2011). Entornos virtuales de aprendizaje en la escuela: tipos, modelo didáctico y rol del docente. *Universidad Católica de Argentina*.
- Saunders, M., Lewis, P. & Thornhill, A. (2009). *Research methods for business students*, Prentice Hall, Harlow (Essex)
- Schmenk, B. (2010). “¿Idealismo filosófico educativo, orientación práctica-práctica, didáctica hip-hop? Un poco de historia de autonomía del alumno.” 2: 11 - 26. Recuperado de <http://opus.bibliothek.uni-wuerzburg.de/frontdoor/index/index/docId/4141>
- Sierpinska, A. (1990). Some remarks on understanding in mathematics. *For the learning of mathematics*, 10(3), 24-41.
- Sión Pincay, W. J. (2018). *Las tecnologías en el rendimiento académico de la asignatura de Matemáticas para el noveno curso básico general unificado del Colegio Ati Il Pillahuaso período lectivo 2017–2018* (Bachelor's thesis, Universidad de Guayaquil, Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación).
- Sirvent, M. T., & Rigal, L. (2012). *Investigación acción participativa. Un desafío de nuestros tiempos para la construcción de una sociedad democrática*. Quito: Proyecto Páramo Andino.
- Steiner, H. G. (1984). Balacheff, N. et al. (Eds.) *Theory of mathematics education (TME)*. ICME 5. Occasional paper 54. Institut für Didaktik der Mathematik der Universität Bielefeld.
- Sunkel, G., & Trucco, D. (2010). *Nuevas tecnologías de la información y la comunicación para la educación en América Latina: riesgos y oportunidades*. CEPAL

Supo, J. (2013). *Cómo validar un instrumento – La guía para validar un instrumento en 10 pasos*. Lima, Perú: Biblioteca Nacional del Perú.

Tamayo, C., & Silva, I. (1999). *Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos*. Chimbote: Universidad Católica De Los Angeles De Chimbote. Recuperado de <http://www.postgradoune.edu.pe/pdf/documentos-academicos/ciencias-de-la-educacion/23.pdf>

Thorndike, Edward, 1922, *The Psychology of Arithmetic*, The Macmillan Co., Nueva York.

Torrecilla, Francisco Javier Murillo. (2011). *Investigación acción. Métodos de investigación en educación especial*. 3ª Educación Especial. Curso. Recuperado de https://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Curso_10/Inv_accion_trabajo.pdf

Trucco, D. (2014). *Educación y desigualdad en América Latina*

UNESCO (2013a). *Enfoques estratégicos sobre las TICS en educación en América Latina y el Caribe*. Recuperado el 18 de Febrero de 2014 de: http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/images/tic_sesp.pdf

UNESCO (2014). *Enfoques estratégicos sobre las TICS en educación en América Latina y el Caribe*. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002232/223251s.pdf>

UNICEF (2013). *Integración de TIC en los sistemas de formación docente inicial y continua para la educación básica en América Latina*. Disponible en: http://www.unicef.org/argentina/spanish/educacion_Integracion_TIC_sistemas_formacion_docente.pdf

Valderrama, N., Martínez, R. A., Luque, J. L., & Teheran, P. (2016). *Estrategia Didáctica Para Implementar un LMS Moodle en el Aula*. *Revista Teckne*, 11(2). Recuperado de <https://goo.gl/XbiuAk>

Valdés, P., Fonseca, J., & Mestre, U. (Ed.). (2007). *Entornos virtuales de enseñanza aprendizaje* - Libros Meta Biblioteca. Ciudad de Las Tunas: Editorial Universitaria, 2007, 10-60. Recuperado de <http://libros.metabiblioteca.org/bitstream/001/251/8/978-959-16-0637-2.pdf>.

Vargas Carmona, Julián David, & Orozco García, Luis Felipe. (2017). *Alternativa didáctica para la enseñanza de las matemáticas*.

Vasco, C. (2006). *Potenciar el pensamiento matemático: ¡un reto escolar*. Bogotá, Ministerio de Educación Nacional, Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias Ciudadanas.

Vega, O. A. (2016). *Educación para el desarrollo humano y el trabajo dirigido a jóvenes escolarizados del sector rural: una experiencia con el apoyo de la inclusión digital*. Recuperado de <http://ridum.umanizales.edu.co:8080/xmlui/handle/6789/3360>

Vera, María del Mar Sánchez. (2012). *Diseño de recursos digitales para entornos de e-learning en la enseñanza universitaria (design of digital resources for e-learning environments at the university)*. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 15(2), 53.

Zapata Ros, M. (2011). *Evaluación de la calidad en entornos virtuales de aprendizaje: Entornos sociales de aprendizaje*. *Revista de Educación a Distancia (RED) Año XI, Número 29*, <http://www.um.es/ead/red/29/>

Zapata-Ros, M. (2012). *¿Conectivismo, conocimiento conectivo, conocimiento conectado...?: Aprendizaje elaborativo en entornos conectados*. Blog de la Cátedra UNESCO de Educación a Distancia (CUED). Accedido en <http://blogcued.blogspot.com.es/2012/05/conectivismo-conocimiento-onectivo.html> el 25/08/12

ANEXOS

Anexo A.

Formato de Planificación Unidad Didáctica para el Uso de las TIC

Autor (es) de la Actividad	
Nombres y Apellidos	
Institución Educativa	
Ciudad, Departamento	
+ Título de la unidad de aprendizaje: cada unidad de aprendizaje debe identificarse con un nombre que sintetiza el conjunto de aprendizajes que se desarrollarán en ella.	
Título	
Introducción	
Área	
Temas principales	
+ Objetivos: Describen de forma clara los logros o resultados concretos que se esperan en el proceso de aprendizaje de una determinada unidad de aprendizaje.	
Objetivos	
Indicador de Aprendizaje	
Resultados/Productos de aprendizaje	
+ Elemento(s) de competencia(s): enuncia el o los elementos de competencia que se espera desarrollen los estudiantes en esa unidad de aprendizaje.	
Grado	
Estándar	

Competencia	
<p> Descripción de la actividad: expresa de manera gráfica o textual el conjunto de conceptos que se estudiarán dentro del curso y la relación que existe entre estos.</p>	
<p> Actividades de Aprendizaje: es el conjunto de actividades que los estudiantes deben desarrollar para movilizar los aprendizajes y desarrollar los niveles de competencia planteados en el curso.</p>	
Evaluación	
Física (para entrega al docente):	
Digital (para desarrollar y entregar en línea):	
Materials y Recursos TIC	
Video (link)	
OVA (Objetos Virtuales de Aprendizaje)	
Otros recursos TIC	
Referencias	

Anexo D. Evaluación por Expertos

FORMULARIO DE EVALUACIÓN POR EXPERTOS

Nombre del Evaluador:	Carmen Lidia Vidal Figueroa				
Educación Superior:	PhD	Maestría	<input checked="" type="checkbox"/> Especificación	Licenciado	Título Profesional en:
Fecha:	Mg. Tecnología Creativa				
Título del trabajo de Investigación:	IMPLEMENTACIÓN DE LA PLATAFORMA MOODLE PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS COMPETENCIAS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DEL GRADO NUEVE DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA CRISTÓBAL COLÓN DE CERETÉ-CÓRDOBA.				

Sr. Evaluador; usted tiene la facultad en este formulario de evaluación por expertos, evaluar cada una de las preguntas aquí mencionadas dándole su aprobación o no colocando una X en las casillas del SI o el NO. Así mismo puede dar sus apreciaciones, sugerencias y correcciones en cuanto a: claridad de la pregunta, relevancia de la pregunta, cambiar la pregunta, eliminar la pregunta, uso apropiado de las palabras, modificaciones de las preguntas etc. Con la finalidad de mejorar la coherencia de los enunciados con base a lo que se quiere medir en el trabajo de investigación. A continuación, se muestra el instrumento diseñado para tal propósito.

Objetivo del instrumento: Evaluar las Competencias TIC de los estudiantes del grado nueve de la Institución Educativa Cristóbal Colón del municipio de Cereté – Córdoba

Items	PREGUNTAS (P)	Aprobación		OBSERVACIONES
		SI	NO	
1	Soy capaz de utilizar distintos tipos de sistemas operativos instalados en un ordenador (Microsoft Windows, Linux, Mac...) y en dispositivos móviles (IOS, Android, BlackBerry OS...).		<input checked="" type="checkbox"/>	Añadir otros dispositivos como tablet ... instalados en ordenadores o tablet (Microsoft android)
2	Soy capaz de utilizar distintos dispositivos móviles (Smartphone, Tablet, PDAs...).	<input checked="" type="checkbox"/>		
3	Navego por Internet con diferentes navegadores (Internet Explorer, Mozilla Firefox, Safari, Opera...).	<input checked="" type="checkbox"/>		
4	Domino distintas herramientas ofimáticas para el tratamiento de la información, tales como los procesadores de texto, hojas de cálculo, bases de datos...	<input checked="" type="checkbox"/>		
5	Investigo y resuelvo problemas en los sistemas y aplicaciones (configurar correo electrónico, configurar antivirus, desfragmentar el disco duro...).	<input checked="" type="checkbox"/>		
6	Soy capaz de utilizar distintas herramientas de tratamiento de imagen, audio o vídeo digital.	<input checked="" type="checkbox"/>		
7	Me puedo comunicar con otras personas utilizando herramientas de comunicación sincrónica, vía Web (chat, servicios de mensajería instantánea, Skype...).		<input checked="" type="checkbox"/>	Añadir o reemplazar otros programas como herramientas de comunicación instantánea
8	Se diseñar páginas web utilizando algún programa informático, incluyendo textos, imágenes, audio, links...	<input checked="" type="checkbox"/>		
9	Domino las herramientas de la Web 2.0 para compartir y publicar recursos en línea (Blog, Slideshare, Youtube, Podcast...).	<input checked="" type="checkbox"/>		
10	Soy capaz de localizar información a través de diferentes fuentes y bases de datos disponibles en la Red.	<input checked="" type="checkbox"/>		
11	Se identificar la información relevante evaluando distintas fuentes y su procedencia.	<input checked="" type="checkbox"/>		
12	Soy capaz de organizar, analizar y usar éticamente la información a partir de una variedad de fuentes y medios.	<input checked="" type="checkbox"/>		
13	Sintetizo la información seleccionada adecuadamente para la construcción y asimilación del nuevo contenido, mediante tablas, gráficos o esquemas.	<input checked="" type="checkbox"/>		
14	Uso organizadores gráficos y software para la realización de mapas conceptuales y mentales (CmapTool, Mindomo...), diagramas o esquemas, para presentar las relaciones entre ideas y conceptos.	<input checked="" type="checkbox"/>		
15	Planifico búsquedas de información para la resolución de problemas.		<input checked="" type="checkbox"/>	Pregunta confusa
16	Soy capaz de identificar y definir problemas y/o preguntas de investigación utilizando las TIC.		<input checked="" type="checkbox"/>	Pregunta confusa
17	Utilizo los recursos y herramientas digitales para la exploración de temas del mundo actual y la solución de problemas reales, atendiendo a necesidades personales, sociales, profesionales...			Pregunta confusa Debe referenciar a la búsqueda de información en preguntas 10, 11, 12 Hacer de este tema

18	Se analizar las capacidades y limitaciones de los recursos TIC.	X	
19	Configuro y resuelvo problemas que se presenten relacionados con hardware, software y sistemas de redes para optimizar su uso para el aprendizaje y la productividad.	X	
20	Comparto información de interés con mis compañeros empleando una variedad de entornos y medios digitales.	X	
21	Comunico efectivamente información e ideas a múltiples audiencias, usando variedad de medios y formatos.	X	
22	Se utilizar programas informáticos (SlidShare, Google Docs...) y herramientas tecnológicas para administrar y comunicar información con mis compañeros y otros usuarios en la Red.	X	
23	Soy capaz de coordinar actividades en grupo utilizando las herramientas y medios de la Red.	X	Aceptar cuando herramientas usando la tecnología.
24	Interactúo con otros compañeros y usuarios empleando las redes sociales (Facebook, Ning, Twitter...) y canales de comunicación (Blog, canal Youtube...) basados en TIC.	X	
25	Soy capaz de desenvolverme en redes de ámbito profesional (Linkeling...).	X	es un modo de sero traducido la p...
26	Soy capaz de diseñar, crear o modificar una Wiki (Wikispaces, Nirewiki...).	X	
27	Se utilizar los marcadores sociales para localizar, almacenar y etiquetar recursos de Internet.	X	
28	Assumo un compromiso ético en el uso de la Información digital y de las TIC, incluyendo el respeto por los derechos de autor, la propiedad intelectual y la referencia adecuada de las fuentes.	X	
29	Promuevo y práctico el uso seguro, legal y responsable de la información y de las TIC.	X	
30	Demuestro la responsabilidad personal para el aprendizaje a lo largo de la vida utilizando las TIC.	X	
31	Me considero competente para hacer críticas constructivas, juzgando y haciendo aportaciones a los trabajos TIC desarrollados por mis compañeros.	X	Mejorar proyectos... aportaciones a los trabajos realizados en herramientas digitales por mis compañeros
32	Ejercer liderazgo para la ciudadanía digital dentro de mi grupo.	X	
33	Exhibo una actitud positiva frente al uso de las TIC para apoyar la colaboración, el aprendizaje y la productividad.	X	
34	Tengo la capacidad de concebir ideas originales, novedosas y útiles utilizando las TIC.	X	
35	Soy capaz de crear trabajos originales utilizando los recursos TIC tradicionales y emergentes.	X	La pregunta 34 y 35 tienen el mismo objetivo de desarrollar la 35.
36	Identifico tendencias previendo las posibilidades de utilización que me prestan las TIC.	X	Pregunta poco clara.
37	Uso modelos y simulaciones para explorar sistemas y temas complejos utilizando las TIC.	X	
38	Desarrollo materiales donde utilizo las TIC de manera creativa, apoyando la construcción de mi conocimiento.		Este punto persigue el mismo objetivo que la 35.
39	Soy capaz de adaptarme a nuevas situaciones y entornos tecnológicos.	X	
40	Sé conectar un ordenador y sus periféricos más usuales: impresoras, scanner...	X	
41	Sé conectar equipos de audio, cámaras de vídeo y fotos digitales a los ordenadores.	X	Aceptar ordena's tablet
42	Se usar de forma apropiada combinaciones de teclas para conseguir signos alfanuméricos y de puntuación desde el teclado.	X	
43	Soy capaz de instalar y desinstalar programas informáticos en un ordenador.	X	Así mismo aceptar en tableta aceptar instalar apps a desinstalar en ordenador.
44	Puedo cambiar de formatos los ficheros (convertir un fichero de un tipo a otro).	X	

Falta aceptar preguntas con el manejo de plataformas de gestión de aprendizaje (cursos virtuales), o si han trabajado o participado en cursos virtuales.

Tommy Julio Velaz
 FIRMA DEL EVALUADOR

FORMULARIO DE EVALUACIÓN POR EXPERTOS

Nombre del Evaluador:	JOHANNA PATRICIA HOOSTA ESPITA			
Educación Superior:	PhD	Maestría <input checked="" type="checkbox"/>	Especialización <input checked="" type="checkbox"/>	Licenciado
Fecha:	FEBRERO 2 - 2018			
Título del trabajo de investigación:	IMPLEMENTACIÓN DE LA PLATAFORMA MOODLE PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS COMPETENCIAS EN EL AREA DE MATEMATICAS EN ESTUDIANTES DEL GRADO NUEVE DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA CRISTOBAL COLÓN DE CERETÉ-CÓRDOBA.			

Sr. Evaluador; usted tiene la facultad en este formulario de evaluación por expertos, evaluar cada una de las preguntas aquí mencionadas dándole su aprobación o no colocando una X en las casillas del SI o el NO. Así mismo puede dar sus apreciaciones, sugerencias y correcciones en cuanto a: claridad de la pregunta, relevancia de la pregunta, cambiar la pregunta, eliminar la pregunta, uso apropiado de las palabras, modificaciones de las preguntas etc. Con la finalidad de mejorar la coherencia de los enunciados con base a lo que se quiere medir en el trabajo de investigación. A continuación, se muestra el instrumento diseñado para tal propósito.

Objetivo del instrumento: Evaluar las Competencias TIC de los estudiantes del grado nueve de la Institución Educativa Cristóbal Colon del municipio de Cereté - Córdoba

Ítems	PREGUNTAS (P)	Aprobación		OBSERVACIONES
		SI	NO	
1	Soy capaz de utilizar distintos tipos de sistemas operativos instalados en un ordenador (Microsoft Windows, Linux, Mac,...) y en dispositivos móviles (IOS, Android, BlackBerry OS,...).	X		
2	Soy capaz de utilizar distintos dispositivos móviles (Smartphone, Tablet, PDAs,...).	X		
3	Navego por Internet con diferentes navegadores (Internet Explorer, Mozilla Firefox, Safari, Opera,...).	X		
4	Domino distintas herramientas ofimáticas para el tratamiento de la información, tales como los procesadores de texto, hojas de cálculo, bases de datos,...	X		
5	Investigo y resuelvo problemas en los sistemas y aplicaciones (configurar correo electrónico, configurar antivirus, desfragmentar el disco duro,...).	X		
6	Soy capaz de utilizar distintas herramientas de tratamiento de imagen, audio o video digital.	X		
7	Me puedo comunicar con otras personas utilizando herramientas de comunicación sincrónica vía Web (chat, servicios de mensajería instantánea, Skype,...).	X		
8	Se diseñar páginas web utilizando algún programa informático, incluyendo textos, imágenes, audio, links,...	X		
9	Domino las herramientas de la Web 2.0 para compartir y publicar recursos en línea (Blog, Slideshare, Youtube, Podcast,...).		X	
10	Soy capaz de localizar información a través de diferentes fuentes y bases de datos disponibles en la Red.	X		
11	Se identificar la información relevante evaluando distintas fuentes y su procedencia.		X	
12	Soy capaz de organizar, analizar y usar éticamente la información a partir de una variedad de fuentes y medios.		X	
13	Sintetizo la información seleccionada adecuadamente para la construcción y asimilación del nuevo contenido, mediante tablas, gráficos o esquemas.		X	
14	Uso organizadores gráficos y software para la realización de mapas conceptuales y mentales (CmapTool, Mindomo,...), diagramas o esquemas, para presentar las relaciones entre ideas y conceptos.		X	
15	Planifico búsquedas de información para la resolución de problemas.	X		
16	Soy capaz de identificar y definir problemas y/o preguntas de investigación utilizando las TIC.	X		
17	Utilizo los recursos y herramientas digitales para la exploración de temas del mundo actual y la solución de problemas reales, atendiendo a necesidades personales, sociales, profesionales,...	X		

18	Se analizar las capacidades y limitaciones de los recursos TIC.		X	
19	Configuro y resuelvo problemas que se presenten relacionados con hardware, software y sistemas de redes para optimizar su uso para el aprendizaje y la productividad.	X		
20	Comparto información de interés con mis compañeros empleando una variedad de entornos y medios digitales.		X	
21	Comunico efectivamente información e ideas a múltiples audiencias, usando variedad de medios y formatos.		X	
22	Se utilizar programas informáticos (SlidShare, Google Docs,...) y herramientas tecnológicas para administrar y comunicar información con mis compañeros y otros usuarios en la Red.	X		
23	Soy capaz de coordinar actividades en grupo utilizando las herramientas y medios de la Red.	X		
24	Interactúo con otros compañeros y usuarios empleando las redes sociales (Facebook, Ning, Twiter,...) y canales de comunicación (Blog, canal Youtube,...) basados en TIC.	X		
25	Soy capaz de desenvolverme en redes de ámbito profesional (Linkeling,...).		X	
26	Soy capaz de diseñar, crear o modificar una Wiki (Wikispaces, Nirewiki,...).	X		
27	Se utilizar los marcadores sociales para localizar, almacenar y etiquetar recursos de Internet.		X	
28	Asumo un compromiso ético en el uso de la información digital y de las TIC, incluyendo el respeto por los derechos de autor, la propiedad intelectual y la referencia adecuada de las fuentes.		X	
29	Promuevo y practico el uso seguro, legal y responsable de la información y de las TIC.		X	
30	Demuestro la responsabilidad personal para el aprendizaje a lo largo de la vida utilizando las TIC.		X	
31	Me considero competente para hacer críticas constructivas, juzgando y haciendo aportaciones a los trabajos TIC desarrollados por mis compañeros.	X		
32	Ejercer liderazgo para la ciudadanía digital dentro de mi grupo.	X		
33	Exhibo una actitud positiva frente al uso de las TIC para apoyar la colaboración, el aprendizaje y la productividad.	X		
34	Tengo la capacidad de concebir ideas originales, novedosas y útiles utilizando las TIC.	X		
35	Soy capaz de crear trabajos originales utilizando los recursos TIC tradicionales y emergentes.	X		
36	Identifico tendencias previendo las posibilidades de utilización que me prestan las TIC.		X	
37	Uso modelos y simulaciones para explorar sistemas y temas complejos utilizando las TIC.		X	
38	Desarrollo materiales donde utilizo las TIC de manera creativa, apoyando la construcción de mi conocimiento.	X		
39	Soy capaz de adaptarme a nuevas situaciones y entornos tecnológicos.	X		
40	Sé conectar un ordenador y sus periféricos más usuales: impresoras, scanner,...	X		
41	Sé conectar equipos de audio, cámaras de vídeo y fotos digitales a los ordenadores.	X		
42	Sé usar de forma apropiada combinaciones de teclas para conseguir signos alfanuméricos y de puntuación desde el teclado.	X		
43	Soy capaz de instalar y desinstalar programas informáticos en un ordenador.		X	
44	Puedo cambiar de formatos los ficheros (convertir un fichero de un tipo a otro).	X		

Johanna Acosta E.
FIRMA DEL EVALUADOR

FORMULARIO DE EVALUACIÓN POR EXPERTOS

Nombre del Evaluador:	PEDRO ELIAS CALEANO IBANEZ				
Educación Superior:	PhD	Maestría	<input checked="" type="checkbox"/> Especialización	Licenciado	Título Profesional en:
Fecha:	Lic. En Informática Educativa y Medios Audiovisuales 06 - FEBRERO - 2018				
Título del trabajo de investigación:	IMPLEMENTACIÓN DE LA PLATAFORMA MOODLE PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS COMPETENCIAS EN EL AREA DE MATEMATICAS EN ESTUDIANTES DEL GRADO NUEVE DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA CRISTOBAL COLÓN EN CERETÉ-CÓRDOBA				

Sr. Evaluador, usted tiene la facultad en este formulario de evaluación por expertos, evaluar cada una de las preguntas aquí mencionadas dándole su aprobación o no colocando una X en las casillas del SI o el NO. Así mismo puede dar sus apreciaciones, sugerencias y correcciones en cuanto a: claridad de la pregunta, relevancia de la pregunta, cambiar la pregunta, eliminar la pregunta, uso apropiado de las palabras, modificaciones de las preguntas etc. Con la finalidad de mejorar la coherencia de los enunciados con base a lo que se quiere medir en el trabajo de investigación. A continuación, se muestra el instrumento diseñado para tal propósito.

Objetivo del Instrumento: Evaluar las Competencias TIC de los estudiantes del grado nueve de la Institución Educativa Cristóbal Colón del municipio de Cereté – Córdoba

Items	PREGUNTAS (P)	Aprobación		OBSERVACIONES
		SI	NO	
1	Soy capaz de utilizar distintos tipos de sistemas operativos instalados en un ordenador (Microsoft Windows, Linux, Mac...) y en dispositivos móviles (IOS, Android, Black-Berry OS...).	<input checked="" type="checkbox"/>		
2	Soy capaz de utilizar distintos dispositivos móviles (Smartphone, Tablet, PDAs...).	<input checked="" type="checkbox"/>		
3	Navego por Internet con diferentes navegadores (Internet Explorer, Mozilla Firefox, Safari, Opera...).		<input checked="" type="checkbox"/>	Android Edge
4	Domino distintas herramientas climáticas para el tratamiento de la información, tales como los procesadores de texto, hojas de cálculo, bases de datos...	<input checked="" type="checkbox"/>		
5	Investigo y resuelvo problemas en los sistemas y aplicaciones (configurar correo electrónico, configurar antivirus, desfragmentar el disco duro...).		<input checked="" type="checkbox"/>	* sistemas operativos, software o aplicaciones
6	Soy capaz de utilizar distintas herramientas de tratamiento de imagen, audio o video digital.	<input checked="" type="checkbox"/>		
7	Me puedo comunicar con otras personas utilizando herramientas de comunicación sincrónica vía Web (chat, servicios de mensajería Instantánea, Skype...).	<input checked="" type="checkbox"/>		
8	Se diseñar páginas web utilizando algún programa informático, incluyendo textos, imágenes, audio, links...	<input checked="" type="checkbox"/>		falta tildes (se)
9	Domino las herramientas de la Web 2.0 para compartir y publicar recursos en línea (Blog, Slideshare, Youtube, Podcast...).	<input checked="" type="checkbox"/>		
10	Soy capaz de localizar información a través de diferentes fuentes y bases de datos disponibles en la Red.	<input checked="" type="checkbox"/>		
11	Se identificar la información relevante evaluando distintas fuentes y su procedencia.	<input checked="" type="checkbox"/>		
12	Soy capaz de organizar, analizar y usar éticamente la información a partir de una variedad de fuentes y medios.	<input checked="" type="checkbox"/>		
13	Sintetizo la información seleccionada adecuadamente para la construcción y asimilación del nuevo contenido, mediante tablas, gráficos o esquemas.	<input checked="" type="checkbox"/>		
14	Uso organizadores gráficos y software para la realización de mapas conceptuales y mentales (CmapTool, Mindomo...), diagramas o esquemas, para presentar las relaciones entre ideas y conceptos.	<input checked="" type="checkbox"/>		Cmaptools
15	Planifico búsquedas de información para la resolución de problemas.	<input checked="" type="checkbox"/>		
16	Soy capaz de identificar y definir problemas y/o preguntas de investigación utilizando las TIC.	<input checked="" type="checkbox"/>		
17	Utilizo los recursos y herramientas digitales para la exploración de temas del mundo actual y la solución de problemas reales, atendiendo a necesidades personales, sociales, profesionales...	<input checked="" type="checkbox"/>		

18	Se analizar las capacidades y limitaciones de los recursos TIC.	X	
19	Configuro y resuelvo problemas que se presenten relacionados con hardware, software y sistemas de redes para optimizar su uso para el aprendizaje y la productividad.	X	
20	Comparto información de interés con mis compañeros empleando una variedad de entornos y medios digitales.	X	
21	Comunico efectivamente información e ideas a múltiples audiencias, usando variedad de medios y formatos.	X	
22	Se utilizar programas informáticos (SlidShare, Google Docs,...) y herramientas tecnológicas para administrar y comunicar información con mis compañeros y otros usuarios en la Red.	X	
23	Soy capaz de coordinar actividades en grupo utilizando las herramientas y medios de la Red.	X	
24	Interactúo con otros compañeros y usuarios empleando las redes sociales (Facebook, Ning, Twitter,...) y canales de comunicación (Blog, canal Youtube,...) basados en TIC.	X	
25	Soy capaz de desenvolverme en redes de ámbito profesional (Linkelling,...).	X	
26	Soy capaz de diseñar, crear o modificar una Wiki (Wikispaces, Nirewiki,...).	X	
27	Se utilizar los marcadores sociales para localizar, almacenar y etiquetar recursos de Internet.	X	
28	Assumo un compromiso ético en el uso de la información digital y de las TIC, incluyendo el respeto por los derechos de autor, la propiedad intelectual y la referencia adecuada de las fuentes.	X	
29	Promuevo y practico el uso seguro, legal y responsable de la información y de las TIC.	X	
30	Demuestro la responsabilidad personal para el aprendizaje a lo largo de la vida utilizando las TIC.	X	
31	Me considero competente para hacer críticas constructivas, jugando y haciendo aportaciones a los trabajos TIC desarrollados por mis compañeros.	X	analizando aportes
32	Ejercer liderazgo para la ciudadanía digital dentro de mi grupo.	X	
33	Exhibo una actitud positiva frente al uso de las TIC para apoyar te colaboración, el aprendizaje y la productividad.	X	de forma colaborativa cooperativa, eligiendo la productividad.
34	Tengo la capacidad de concebir ideas originales, novedosas y útiles utilizando las TIC.	X	
35	Soy capaz de crear trabajos originales utilizando los recursos TIC tradicionales y emergentes.	X	
36	Identifico tendencias previendo las posibilidades de utilización que me prestan las TIC.	X	
37	Uso modelos y simulaciones para explorar sistemas y temas complejos utilizando las TIC.	X	
38	Desarrollo materiales donde utilizo las TIC de manera creativa, apoyando la construcción de mi conocimiento.	X	
39	Soy capaz de adaptarme a nuevas situaciones y entornos tecnológicos.	X	
40	Sé conectar un ordenador y sus periféricos más usuales: impresoras, scanner, <i>video beam</i>	X	
41	Sé conectar equipos de audio, cámaras de vídeo y fotos digitales a los ordenadores.	X	
42	Sé usar de forma apropiada combinaciones de teclas para conseguir signos alfanuméricos y de puntuación desde el teclado.	X	
43	Soy capaz de instalar y desinstalar programas informáticos en un ordenador.	X	
44	Puedo cambiar de formatos los ficheros (convertir un fichero de un tipo a otro).	X	

PEDRO GALEANO

FIRMA DEL EVALUADOR

FORMULARIO DE EVALUACIÓN POR EXPERTOS

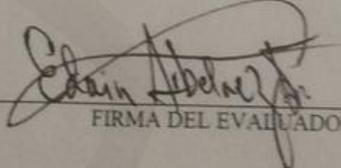
Nombre del Evaluador:	<i>Diego A. Palauqui de Sarvaiz</i>				Título Profesional en:
Educación Superior:	PhD	Maestría	Especialización	Licenciado	<i>Ing. Gestión de la Tecnología Educativa - UNES</i>
Fecha:					
Título del trabajo de Investigación:	IMPLEMENTACIÓN DE LA PLATAFORMA MOODLE PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS COMPETENCIAS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DEL GRADO NUEVE DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA CRISTÓBAL COLÓN DE CERÉTÉ-CÓRDOBA.				

Sr. Evaluador, usted tiene la facultad en este formulario de evaluación por expertos, evaluar cada una de las preguntas aquí mencionadas dándole su aprobación o no colocando una X en las casillas del SI o el NO. Así mismo puede dar sus apreciaciones, sugerencias y correcciones en cuanto a: claridad de la pregunta, relevancia de la pregunta, cambiar la pregunta, eliminar la pregunta, uso apropiado de las palabras, modificaciones de las preguntas etc. Con la finalidad de mejorar la coherencia de los enunciados con base a lo que se quiere medir en el trabajo de investigación. A continuación, se muestra el instrumento diseñado para tal propósito.

Objetivo del instrumento: Evaluar las Competencias TIC de los estudiantes del grado nueve de la Institución Educativa Cristóbal Colón del municipio de Cereté – Córdoba

Items	PREGUNTAS (P)	Aprobación		OBSERVACIONES
		SI	NO	
1	Soy capaz de utilizar distintos tipos de sistemas operativos instalados en un ordenador (Microsoft Windows, Linux, Mac,...) y en dispositivos móviles (iOS, Android, BlackBerry OS,...).	X		
2	Soy capaz de utilizar distintos dispositivos móviles (Smartphone, Tablet, PDAs,...).	X		
3	Navego por Internet con diferentes navegadores (Internet Explorer, Mozilla Firefox, Safari, Opera,...).	X		
4	Domino distintas herramientas ofimáticas para el tratamiento de la información, tales como los procesadores de texto, hojas de cálculo, bases de datos,...	X		
5	Investigo y resuelvo problemas en los sistemas y aplicaciones (configurar correo electrónico, configurar antivirus, desfragmentar el disco duro,...).		X	
6	Soy capaz de utilizar distintas herramientas de tratamiento de imagen, audio o video digital.		X	
7	Me puedo comunicar con otras personas utilizando herramientas de comunicación sincrónica vía Web (chat, servicios de mensajería instantánea, Skype,...).	X		
8	Se diseñar páginas web utilizando algún programa informático, incluyendo textos, imágenes, audio, links,...		X	
9	Domino las herramientas de la Web 2.0 para compartir y publicar recursos en línea (Blog, Slideshare, Youtube, Podcast,...).	X		<i>Web 3.0</i>
10	Soy capaz de localizar información a través de diferentes fuentes y bases de datos disponibles en la Red.	X		
11	Se identificar la información relevante evaluando distintas fuentes y su procedencia.	X		
12	Soy capaz de organizar, analizar y usar éticamente la información a partir de una variedad de fuentes y medios.	X		
13	Sintetizo la información seleccionada adecuadamente para la construcción y asimilación del nuevo contenido, mediante tablas, gráficos o esquemas.	X		
14	Uso organizadores gráficos y software para la realización de mapas conceptuales y mentales (CmapTool, Mindomo,...), diagramas o esquemas, para presentar las relaciones entre ideas y conceptos.		X	
15	Planifico búsquedas de información para la resolución de problemas.	X		
16	Soy capaz de identificar y definir problemas y/o preguntas de investigación utilizando las TIC.		X	
17	Utilizo los recursos y herramientas digitales para la exploración de temas del mundo actual y la solución de problemas reales, atendiendo a necesidades personales, sociales, profesionales,...	X		

18	Se analizar las capacidades y limitaciones de los recursos TIC.		X
19	Configuro y resuelvo problemas que se presenten relacionados con hardware, software y sistemas de redes para optimizar su uso para el aprendizaje y la productividad.		X
20	Comparto información de interés con mis compañeros empleando una variedad de entornos y medios digitales.		X
21	Comunico efectivamente información e ideas a múltiples audiencias, usando variedad de medios y formatos.	X	
22	Se utilizar programas informáticos (SlidShare, Google Docs,...) y herramientas tecnológicas para administrar y comunicar información con mis compañeros y otros usuarios en la Red.		X
23	Soy capaz de coordinar actividades en grupo utilizando las herramientas y medios de la Red.	X	
24	Interactúo con otros compañeros y usuarios empleando las redes sociales (Facebook, Ning, Twitter,...) y canales de comunicación (Blog, canal Youtube,...) basados en TIC.	X	.
25	Soy capaz de desenvolverme en redes de ámbito profesional (Linkeling,...).		X
26	Soy capaz de diseñar, crear o modificar una Wiki (Wikispaces, Nirewiki,...).		X
27	Se utilizar los marcadores sociales para localizar, almacenar y etiquetar recursos de Internet.		X
28	Asumo un compromiso ético en el uso de la información digital y de las TIC, incluyendo el respeto por los derechos de autor, la propiedad intelectual y la referencia adecuada de las fuentes.	X	
29	Promuevo y practico el uso seguro, legal y responsable de la información y de las TIC.	X	
30	Demuestro la responsabilidad personal para el aprendizaje a lo largo de la vida utilizando las TIC.	X	
31	Me considero competente para hacer críticas constructivas, juzgando y haciendo aportaciones a los trabajos TIC desarrollados por mis compañeros.	X	
32	Ejercer liderazgo para la ciudadanía digital dentro de mi grupo.		X
33	Exhibo una actitud positiva frente al uso de las TIC para apoyar la colaboración, el aprendizaje y la productividad.	X	
34	Tengo la capacidad de concebir ideas originales, novedosas y útiles utilizando las TIC.	X	
35	Soy capaz de crear trabajos originales utilizando los recursos TIC tradicionales y emergentes.	X	
36	Identifico tendencias previendo las posibilidades de utilización que me prestan las TIC.		X
37	Uso modelos y simulaciones para explorar sistemas y temas complejos utilizando las TIC.		X
38	Desarrollo materiales donde utilizo las TIC de manera creativa, apoyando la construcción de mi conocimiento.		X
39	Soy capaz de adaptarme a nuevas situaciones y entornos tecnológicos.	X	
40	Sé conectar un ordenador y sus periféricos más usuales: impresoras, scanner,...	X	
41	Sé conectar equipos de audio, cámaras de vídeo y fotos digitales a los ordenadores.	X	
42	Sé usar de forma apropiada combinaciones de teclas para conseguir signos alfanuméricos y de puntuación desde el teclado.	X	
43	Soy capaz de instalar y desinstalar programas informáticos en un ordenador.	X	
44	Puedo cambiar de formatos los ficheros (convertir un fichero de un tipo a otro).	X	


 FIRMA DEL EVALUADOR

FORMULARIO DE EVALUACIÓN POR EXPERTOS

Nombre del Evaluador:	Edwin Arbelaez Velgara				
Educación Superior:	PhD	Maestría	Especialización	Licenciado	Título Profesional en
Fecha:	Administración de la tecnología educativa UDES				
Título del trabajo de investigación:	IMPLEMENTACIÓN DE LA PLATAFORMA MOODLE PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS COMPETENCIAS EN EL AREA DE MATEMATICAS EN ESTUDIANTES DEL GRADO NUEVE DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA CRISTOBAL COLÓN DE CERETÉ-CÓRDOBA.				

Sr. Evaluador, usted tiene la facultad en este formulario de evaluación por expertos, evaluar cada una de las preguntas aquí mencionadas dándole su aprobación o no colocando una X en las casillas del SI o al NO. Así mismo puede dar sus apreciaciones, sugerencias y correcciones en cuanto a: claridad de la pregunta, relevancia de la pregunta, cambiar la pregunta, eliminar la pregunta, uso apropiado de las palabras, modificaciones de las preguntas etc. Con la finalidad de mejorar la coherencia de los enunciados con base a lo que se quiere medir en el trabajo de investigación. A continuación, se muestra el instrumento diseñado para tal propósito.

Objetivo del instrumento: Evaluar las Competencias TIC de los estudiantes del grado nueve de la Institución Educativa Cristóbal Colón del municipio de Cereté – Córdoba

Ítems	PREGUNTAS (P)	Aprobación		OBSERVACIONES
		SI	NO	
1	Soy capaz de utilizar distintos tipos de sistemas operativos instalados en un ordenador (Microsoft Windows, Linux, Mac...) y en dispositivos móviles (iOS, Android, BlackBerry OS...).	X		
2	Soy capaz de utilizar distintos dispositivos móviles (Smartphone, Tablet, PDAs...).	X		
3	Navego por Internet con diferentes navegadores (Internet Explorer, Mozilla Firefox, Safari, Opera...).	X		
4	Domino distintas herramientas ofimáticas para el tratamiento de la información, tales como los procesadores de texto, hojas de cálculo, bases de datos...	X		
5	Investigo y resuelvo problemas en los sistemas y aplicaciones (configurar correo electrónico, configurar antivirus, desfragmentar el disco duro...)	X		
6	Soy capaz de utilizar distintas herramientas de tratamiento de imagen, audio o video digital.		X	
7	Me puedo comunicar con otras personas utilizando herramientas de comunicación sincrónica vía Web (chat, servicios de mensajería instantánea, Skype...).	X		
8	Se diseñar páginas web utilizando algún programa informático, incluyendo textos, imágenes, audio, links...		X	
9	Domino las herramientas de la Web 2.0 para compartir y publicar recursos en línea (Blog, Slideshare, Youtube, Podcast...).	X		
10	Soy capaz de localizar información a través de diferentes fuentes y bases de datos disponibles en la Red.	X		
11	Se identificar la información relevante evaluando distintas fuentes y su procedencia.	X		
12	Soy capaz de organizar, analizar y usar éticamente la información a partir de una variedad de fuentes y medios.	X		
13	Sintetizo la información seleccionada adecuadamente para la construcción y asimilación del nuevo contenido, mediante tablas, gráficos o esquemas.	X		
14	Uso organizadores gráficos y software para la realización de mapas conceptuales y mentales (CmapTool, Mindomo...), diagramas o esquemas, para presentar las relaciones entre ideas y conceptos.	X		
15	Planifico búsquedas de información para la resolución de problemas.	X		
16	Soy capaz de identificar y definir problemas y/o preguntas de investigación utilizando las TIC.		X	
17	Utilizo los recursos y herramientas digitales para la exploración de temas del mundo actual y la solución de problemas reales, atendiendo a necesidades personales, sociales, profesionales...	X		

18	Se analizar las capacidades y limitaciones de los recursos TIC.		X
19	Configuro y resuelvo problemas que se presenten relacionados con hardware, software y sistemas de redes para optimizar su uso para el aprendizaje y la productividad.		X
20	Comparto información de interés con mis compañeros empleando una variedad de entornos y medios digitales.	X	
21	Comunico efectivamente información e ideas a múltiples audiencias, usando variedad de medios y formatos.		X
22	Se utilizar programas informáticos (SlidShare, Google Docs,...) y herramientas tecnológicas para administrar y comunicar información con mis compañeros y otros usuarios en la Red.	X	
23	Soy capaz de coordinar actividades en grupo utilizando las herramientas y medios de la Red.		X
24	Interactúo con otros compañeros y usuarios empleando las redes sociales (Facebook, Ning, Twitter,...) y canales de comunicación (Blog, canal Youtube,...) basados en TIC.	X	
25	Soy capaz de desenvolverme en redes de ámbito profesional (Linkeling,...).		X
26	Soy capaz de diseñar, crear o modificar una Wiki (Wikispaces, Nirewiki,...).		X
27	Se utilizar los marcadores sociales para localizar, almacenar y etiquetar recursos de internet.		X
28	Assumo un compromiso ético en el uso de la información digital y de las TIC, incluyendo el respeto por los derechos de autor, la propiedad intelectual y la referencia adecuada de las fuentes.	X	
29	Promuevo y practico el uso seguro, legal y responsable de la información y de las TIC.	X	
30	Demuestro la responsabilidad personal para el aprendizaje a lo largo de la vida utilizando las TIC.		X
31	Me considero competente para hacer criticas constructivas, juzgando y haciendo aportaciones a los trabajos TIC desarrollados por mis compañeros.	X	
32	Ejerczo liderazgo para la ciudadanía digital dentro de mi grupo.		X
33	Exhibo una actitud positiva frente al uso de las TIC para apoyar la colaboración, el aprendizaje y la productividad.	X	
34	Tengo la capacidad de concebir ideas originales, novedosas y útiles utilizando las TIC.	X	
35	Soy capaz de crear trabajos originales utilizando los recursos TIC tradicionales y emergentes.	X	
36	Identifico tendencias previendo las posibilidades de utilización que me prestan las TIC.		X
37	Uso modelos y simulaciones para explorar sistemas y temas complejos utilizando las TIC.		X
38	Desarrollo materiales donde utilizo las TIC de manera creativa, apoyando la construcción de mi conocimiento.		X
39	Soy capaz de adaptarme a nuevas situaciones y entornos tecnológicos.	X	
40	Sé conectar un ordenador y sus periféricos más usuales: impresoras, scanner,...	X	
41	Sé conectar equipos de audio, cámaras de vídeo y fotos digitales a los ordenadores.	X	
42	Sé usar de forma apropiada combinaciones de teclas para conseguir signos alfanuméricos y de puntuación desde el teclado.	X	
43	Soy capaz de instalar y desinstalar programas informáticos en un ordenador.		X
44	Puedo cambiar de formatos los ficheros (convertir un fichero de un tipo a otro).	X	

Ronre Plaquero D.
 FIRMA DEL EVALUADOR

FORMULARIO DE EVALUACIÓN POR EXPERTOS

Nombre del Evaluador:	<i>Hina Liz To, de la Navea</i>				
Educación Superior:	PfD	Maestría	Especialización	Licenciado	Título Profesional en:
Fecha:	<i>Mag. Gestión de la Tecnología Educativa</i>				
Título del trabajo de investigación:	<i>Feb 7 / 2018</i>				
	IMPLEMENTACIÓN DE LA PLATAFORMA MOODLE PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS COMPETENCIAS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DEL GRADO NUEVE DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA CRISTÓBAL COLÓN DE CERETÉ-CÓRDOBA				

Sr. Evaluador, usted tiene la facultad en este formulario de evaluación por expertos, evaluar cada una de las preguntas aquí mencionadas dándole su aprobación o no colocando una X en las casillas del SI o el NO. Así mismo puede dar sus apreciaciones, sugerencias y correcciones en cuanto a: claridad de la pregunta, relevancia de la pregunta, cambiar la pregunta, eliminar la pregunta, uso apropiado de las palabras, modificaciones de las preguntas etc. Con la finalidad de mejorar la coherencia de los enunciados con base a lo que se quiere medir en el trabajo de investigación. A continuación, se muestra el instrumento diseñado para tal propósito.

Objetivo del instrumento: Evaluar las Competencias TIC de los estudiantes del grado nueve de la Institución Educativa Cristóbal Colón del municipio de Cereté – Córdoba

Ítems	PREGUNTAS (P)	Aprobación		OBSERVACIONES
		SI	NO	
1	Soy capaz de utilizar distintos tipos de sistemas operativos instalados en un ordenador (Microsoft Windows, Linux, Mac,...) y en dispositivos móviles (iOS, Android, BlackBerry OS,...).	X		
2	Soy capaz de utilizar distintos dispositivos móviles (Smartphone, Tablet, PDAs,...).	X		
3	Navego por Internet con diferentes navegadores (Internet Explorer, Mozilla Firefox, Safari, Opera,...).	X		
4	Domino distintas herramientas ofimáticas para el tratamiento de la información, tales como los procesadores de texto, hojas de cálculo, bases de datos...	X		
5	Investigo y resuelvo problemas en los sistemas y aplicaciones (configurar correo electrónico, configurar antivirus, desfragmentar el disco duro,...).		X	<i>Anexar la palabra operativa</i>
6	Soy capaz de utilizar distintas herramientas de tratamiento de imagen, audio o video digital.			
7	Me puedo comunicar con otras personas utilizando herramientas de comunicación sincrónica, vía Web (chat, servicios de mensajería instantánea, Skype,...).		X	<i>Anexar las asincronías</i>
8	Se diseñar páginas web utilizando algún programa informático, incluyendo textos, imágenes, audio, links,...		X	<i>también anexar el diseño de blogs</i>
9	Domino las herramientas de la Web 2.0 para compartir y publicar recursos en línea (Blog, Slideshare, Youtube, Podcast,...).	X		
10	Soy capaz de localizar información a través de diferentes fuentes y bases de datos disponibles en la Red.	X		
11	Se identificar la información relevante evaluando distintas fuentes y su procedencia.	X		
12	Soy capaz de organizar, analizar y usar éticamente la información a partir de una variedad de fuentes y medios.	X		
13	Sintetizo la información seleccionada adecuadamente para la construcción y asimilación del nuevo contenido, mediante tablas, gráficos o esquemas.	X		
14	Uso organizadores gráficos y software para la realización de mapas conceptuales y mentales (CmapTool, Mindomo,...), diagramas o esquemas; para presentar las relaciones entre ideas y conceptos.	X		
15	Planifico búsquedas de información para la resolución de problemas.	X		
16	Soy capaz de identificar y definir problemas y/o preguntas de investigación utilizando las TIC.	X		
17	Utilizo los recursos y herramientas digitales para la exploración de temas del mundo actual y la solución de problemas reales, atendiendo a necesidades personales, sociales, profesionales,...	X		

18	Se analizar las capacidades y limitaciones de los recursos TIC.			
19	Configuro y resuelvo problemas que se presenten relacionados con hardware, software y sistemas de redes para optimizar su uso para el aprendizaje y la productividad.	X		
20	Comparto información de interés con mis compañeros empleando una variedad de entornos y medios digitales.	X		
21	Comunico efectivamente información e ideas a múltiples audiencias, usando variedad de medios y formatos.	X		
22	Se utilizar programas informáticos (SlidShare, Google Docs,...) y herramientas tecnológicas para administrar y comunicar información con mis compañeros y otros usuarios en la Red.	X		
23	Soy capaz de coordinar actividades en grupo utilizando las herramientas y medios de la Red.	X		
24	Interactúo con otros compañeros y usuarios empleando las redes sociales (Facebook, Ning, Twitter,...) y canales de comunicación (Blog, canal Youtube,...) basados en TIC.	X		
25	Soy capaz de desenvolverme en redes de ámbito profesional (Linkeling,...).	X		
26	Soy capaz de diseñar, crear o modificar una Wiki (Wikispaces, Nirewiki,...).	X		
27	Se utilizar los marcadores sociales para localizar, almacenar y etiquetar recursos de Internet.	X		
28	Asumo un compromiso ético en el uso de la información digital y de las TIC, incluyendo el respeto por los derechos de autor, la propiedad intelectual y la referencia adecuada de las fuentes.	X		
29	Promuevo y practico el uso seguro, legal y responsable de la información y de las TIC.	X		
30	Demuestro la responsabilidad personal para el aprendizaje a lo largo de la vida utilizando las TIC.	X	X	<i>Clarificar las frases a lo largo de un video...</i>
31	Me considero competente para hacer críticas constructivas, juzgando y haciendo aportaciones a los trabajos TIC desarrollados por mis compañeros.	X	X	<i>No utilizar las palabras jugar</i>
32	Ejercer liderazgo para la ciudadanía digital dentro de mi grupo.			
33	Exhibo una actitud positiva frente al uso de las TIC para apoyar la colaboración, el aprendizaje y la productividad.		X	<i>Trabaja colaborando en el aprendizaje y la P...</i>
34	Tengo la capacidad de concebir ideas originales, novedosas y útiles utilizando las TIC.			
35	Soy capaz de crear trabajos originales utilizando los recursos TIC tradicionales y emergentes.	X		
36	Identifico tendencias previendo las posibilidades de utilización que me prestan las TIC.		X	<i>teniendo en cuenta...</i>
37	Uso modelos y simulaciones para explorar sistemas y temas complejos utilizando las TIC.	X		
38	Desarrollo materiales donde utilizo las TIC de manera creativa, apoyando la construcción de mi conocimiento.	X		
39	Soy capaz de adaptarme a nuevas situaciones y entornos tecnológicos.	X		
40	Sé conectar un ordenador y sus periféricos más usuales: impresoras, scanner,...	X		
41	Sé conectar equipos de audio, cámaras de video y fotos digitales a los ordenadores.	X		
42	Sé usar de forma apropiada combinaciones de teclas para conseguir signos alfanuméricos y de puntuación desde el teclado.	X		
43	Soy capaz de instalar y desinstalar programas informáticos en un ordenador.	X		
44	Puedo cambiar de formatos los ficheros (convertir un fichero de un tipo a otro).	X		

Maria José Sevilla N.
 FIRMA DEL EVALUADOR

FORMULARIO DE EVALUACIÓN POR EXPERTOS

Nombre del Evaluador:	DAIRO MIGUEL HERRERA CARRIO				
Educación Superior:	PhD	Maestría	<input checked="" type="checkbox"/> Especialización	Licenciado	Título Profesional en:
Fecha:	MAGISTER EN GESTIÓN DE LA TECNOLOGÍA EDUCATIVA FEBRERO 2- 2018				
Título del trabajo de investigación:	IMPLEMENTACIÓN DE LA PLATAFORMA MOODLE PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS COMPETENCIAS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DEL GRADO NUEVE DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA CRISTÓBAL COLÓN DE CERETÉ-CÓRDOBA.				

Sr. Evaluador; usted tiene la facultad en este formulario de evaluación por expertos, evaluar cada una de las preguntas aquí mencionadas dándole su aprobación o no colocando una X en las casillas de SI o el NO. Así mismo puede dar sus apreciaciones, sugerencias y correcciones en cuanto a: claridad de la pregunta, relevancia de la pregunta, cambiar la pregunta, eliminar la pregunta, uso apropiado de las palabras, modificaciones de las preguntas etc. Con la finalidad de mejorar la coherencia de los enunciados con base a lo que se quiere medir en el trabajo de investigación. A continuación, se muestra el instrumento diseñado para tal propósito.

Objetivo del instrumento: Evaluar las Competencias TIC de los estudiantes del grado nueve de la Institución Educativa Cristóbal Colón del municipio de Cereté – Córdoba

Ítems	PREGUNTAS (P)	Aprobación		OBSERVACIONES
		SI	NO	
1	Soy capaz de utilizar distintos tipos de sistemas operativos instalados en un ordenador (Microsoft Windows, Linux, Mac...) y en dispositivos móviles (iOS, Android, BlackBerry OS...).	<input checked="" type="checkbox"/>		
2	Soy capaz de utilizar distintos dispositivos móviles (Smartphone, Tablet, PDAs...).	<input checked="" type="checkbox"/>		
3	Navego por Internet con diferentes navegadores (Internet Explorer, Mozilla Firefox, Safari, Opera...).	<input checked="" type="checkbox"/>		
4	Domino distintas herramientas ofimáticas para el tratamiento de la información, tales como los procesadores de texto, hojas de cálculo, bases de datos,...	<input checked="" type="checkbox"/>		
5	Investigo y resuelvo problemas en los sistemas y aplicaciones (configurar correo electrónico, configurar antivirus, desfragmentar el disco duro...).		<input checked="" type="checkbox"/>	
6	Soy capaz de utilizar distintas herramientas de tratamiento de imagen, audio o video digital.	<input checked="" type="checkbox"/>		
7	Me puedo comunicar con otras personas utilizando herramientas de comunicación síncrona vía Web (chat, servicios de mensajería instantánea, Skype...).	<input checked="" type="checkbox"/>		
8	Se diseñar páginas web utilizando algún programa informático, incluyendo textos, imágenes, audio, links,...		<input checked="" type="checkbox"/>	
9	Domino las herramientas de la Web 2.0 para compartir y publicar recursos en línea (Blog, Slideshare, Youtube, Podcast...).		<input checked="" type="checkbox"/>	
10	Soy capaz de localizar información a través de diferentes fuentes y bases de datos disponibles en la Red.	<input checked="" type="checkbox"/>		
11	Se identificar la información relevante evaluando distintas fuentes y su procedencia.		<input checked="" type="checkbox"/>	
12	Soy capaz de organizar, analizar y usar éticamente la información a partir de una variedad de fuentes y medios.	<input checked="" type="checkbox"/>		
13	Sintetizo la información seleccionada adecuadamente para la construcción y asimilación del nuevo contenido, mediante tablas, gráficos o esquemas.		<input checked="" type="checkbox"/>	
14	Uso organizadores gráficos y software para la realización de mapas conceptuales y mentales (CmapTool, Mindomo...), diagramas o esquemas, para presentar las relaciones entre ideas y conceptos.		<input checked="" type="checkbox"/>	
15	Planifico búsquedas de información para la resolución de problemas.		<input checked="" type="checkbox"/>	
16	Soy capaz de identificar y definir problemas y/o preguntas de investigación utilizando las TIC.		<input checked="" type="checkbox"/>	
17	Utilizo los recursos y herramientas digitales para la exploración de temas del mundo actual y la solución de problemas reales, atendiendo a necesidades personales, sociales, profesionales,...	<input checked="" type="checkbox"/>		

18	Se analizan las capacidades y limitaciones de los recursos TIC.	X		
19	Configuro y resuelvo problemas que se presenten relacionados con hardware, software y sistemas de redes para optimizar su uso para el aprendizaje y la productividad.		X	
20	Comparto información de interés con mis compañeros empleando una variedad de entornos y medios digitales.	X		
21	Comunico efectivamente información e ideas a múltiples audiencias, usando variedad de medios y formatos.		X	
22	Se utilizar programas informáticos (SlidShare, Google Docs...) y herramientas tecnológicas para administrar y comunicar información con mis compañeros y otros usuarios en la Red.	X		
23	Soy capaz de coordinar actividades en grupo utilizando las herramientas y medios de la Red.			
24	Interactuo con otros compañeros y usuarios empleando las redes sociales (Facebook, Ning, Twiter...) y canales de comunicación (Blog, canal Youtube...) basados en TIC.	X		
25	Soy capaz de desenvolverme en redes de ámbito profesional (Linkeling...).	X		
26	Soy capaz de diseñar, crear o modificar una Wiki (Wikispaces, Nirewiki...).		X	
27	Se utilizar los marcadores sociales para localizar, almacenar y etiquetar recursos de Internet.		X	
28	Asumo un compromiso ético en el uso de la información digital y de las TIC, incluyendo el respeto por los derechos de autor, la propiedad intelectual y la referencia adecuada de las fuentes.	X		
29	Promuevo y practico el uso seguro, legal y responsable de la información y de las TIC.	X		
30	Demuestro la responsabilidad personal para el aprendizaje a lo largo de la vida utilizando las TIC.	X		
31	Me considero competente para hacer críticas constructivas, juzgando y haciendo aportaciones a los trabajos TIC desarrollados por mis compañeros.		X	
32	Ejercer liderazgo para la ciudadanía digital dentro de mi grupo.		X	
33	Exhibo una actitud positiva frente al uso de las TIC para apoyar la colaboración, el aprendizaje y la productividad.	X		
34	Tengo la capacidad de concebir ideas originales, novedosas y útiles utilizando las TIC.	X		
35	Soy capaz de crear trabajos originales utilizando los recursos TIC tradicionales y emergentes.	X		
36	Identifico tendencias previendo las posibilidades de utilización que me prestan las TIC.		X	
37	Uso modelos y simulaciones para explorar sistemas y temas complejos utilizando las TIC.		X	
38	Desarrollo materiales donde utilizo las TIC de manera creativa, apoyando la construcción de mi conocimiento.	X		
39	Soy capaz de adaptarme a nuevas situaciones y entornos tecnológicos.	X		
40	Sé conectar un ordenador y sus periféricos más usuales: impresoras, scanner,...	X		
41	Sé conectar equipos de audio, cámaras de vídeo y fotos digitales a los ordenadores.	X		
42	Sé usar de forma apropiada combinaciones de teclas para conseguir signos alfanuméricos y de puntuación desde el teclado.	X		
43	Soy capaz de instalar y desinstalar programas informáticos en un ordenador.		X	
44	Puedo cambiar de formatos los ficheros (convertir un fichero de un tipo a otro).	X		


 FIRMA DEL EVALUADOR