

## Información Importante

La Universidad de La Sabana informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea de la Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad de La Sabana.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento para todos los usos que tengan finalidad académica, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le de crédito al documento y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, La Universidad de La Sabana informa que los derechos sobre los documentos son propiedad de los autores y tienen sobre su obra, entre otros, los derechos morales a que hacen referencia los mencionados artículos.

**BIBLIOTECA OCTAVIO ARIZMENDI POSADA**  
UNIVERSIDAD DE LA SABANA  
Chía - Cundinamarca

**Propuesta de formación docente en estrategias de evaluación formativa, con  
mediación pedagógica TIC para el área de matemáticas del colegio Arborizadora Alta**

**Matem@Tic's**

Jaime Albeiro Cantillo Pacheco

Presentado como requisito para optar al título de Magíster en Proyectos Educativos

Mediados por TIC

Asesora

Dra. Andrea Ximena Castaño

MAESTRÍA EN PROYECTOS EDUCATIVOS MEDIADOS POR TIC

UNIVERSIDAD DE LA SABANA

CHÍA

2016

## Contenido

<b>Resumen .....</b>	<b>5</b>
<b>Palabras clave .....</b>	<b>5</b>
<b>Abstract .....</b>	<b>6</b>
<b>Keywords.....</b>	<b>6</b>
<b>1. Introducción.....</b>	<b>7</b>
<b>2. Justificación y análisis del contexto .....</b>	<b>9</b>
<b>3. Planteamiento del problema y pregunta de investigación.....</b>	<b>14</b>
<b>4. Objetivos.....</b>	<b>20</b>
4.1 Objetivo general.....	20
4.2 Objetivos específicos. ....	20
<b>5. Estado del arte .....</b>	<b>20</b>
<b>6. Marco teórico.....</b>	<b>32</b>
6.1 Evaluación y conocimiento de los docentes sobre la evaluación. ....	33
6.2 Actitudes de los docentes frente a la evaluación y a las estrategias específicas de evaluación formativa.....	37
6.3 TIC en educación .....	41
6.4 Tecnologías de la información y la comunicación aplicadas a la evaluación en el aula. .....	45
<b>7. Implementación .....</b>	<b>57</b>
7.1 Objetivo general.....	58
7.2 Objetivos específicos .....	58
7.3 Fundamentación para el desarrollo del proyecto .....	58
7.4 Diseño de la estrategia de formación.....	62
7.5 Proceso para la implementación .....	62
7.6 Delimitación y alcance.....	73
<b>8. Aspectos metodológicos.....</b>	<b>73</b>
8.1. Enfoque.....	74
8.2 Diseño metodológico. ....	74
8.3 Muestra y población.....	77
8.4 Fases de la investigación.....	77
8.5 Técnicas de recolección de datos.....	78

8.6 Métodos de análisis.....	81
8.7 Consideraciones éticas .....	82
<b>9. Cronograma del proyecto .....</b>	<b>82</b>
<b>10. Análisis de resultados .....</b>	<b>84</b>
Análisis Categoría 1: Conocimiento de los docentes sobre los elementos que constituyen la evaluación a nivel general.....	85
Análisis Categoría 2. Actitudes de los docentes y estrategias frente a la evaluación formativa.....	90
Fase de Implementación .....	93
Análisis Categoría 3. Uso de herramientas TIC aplicadas a la evaluación formativa.....	98
<b>11. Aprendizajes .....</b>	<b>111</b>
11.1 Acciones de mejora.....	112
11.2 Limitaciones metodológicas .....	113
<b>12. Conclusiones.....</b>	<b>114</b>
<b>13. Prospectiva y recomendaciones.....</b>	<b>117</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>119</b>
ANEXOS .....	129

## Índice de tablas

Tabla 1: Iniciativas del MinTIC en el sector académico. Fuente: (MinTIC, 2016) .....	31
Tabla 2: Fases de implementación del proyecto educativo. ....	63
Tabla 3: Actividades específicas por cada fase del proyecto. ....	66
Tabla 4: Detalle de actividad 1 diseñada para el pilotaje. ....	68
Tabla 5: Detalle de actividad 2 diseñada para el pilotaje. ....	70
Tabla 6: Detalle de actividad 3 diseñada para el pilotaje. ....	71
Tabla 7: Detalle de actividad 4 diseñada para el pilotaje. ....	72
Tabla 8: Cronograma de trabajo propuesto por semestre, para desarrollo de la investigación. .....	83
Tabla 9: Instrumentos aplicados para el análisis por categorías.....	85

## **Resumen**

La evaluación como elemento fundamental del proceso de enseñanza y aprendizaje se debe tener en cuenta de manera continua durante todo el ejercicio mismo de la formación y no solo al final de ésta. El siguiente documento presenta los aspectos generales del trabajo realizado con los docentes del área de matemáticas del colegio Arborizadora Alta de Bogotá en la jornada de la mañana, en el cual se desarrolló una propuesta de implementación de estrategias de evaluación formativa mediadas por el uso de herramientas TIC, con los docentes del área de matemáticas. El trabajo presenta el marco general de referencia que se utilizó para el desarrollo de la propuesta de investigación y está basado en el tipo “investigación – acción” el cual involucra al investigador como parte activa del proceso desarrollado, y busca reflexionar sobre las formas y metodologías de evaluación haciendo de esta una herramienta más dinámica y de provecho para el propio proceso de enseñanza y aprendizaje.

A su vez, el presente trabajo aborda el impacto y las apreciaciones que generó en los docentes el uso de las herramientas TIC aplicadas a procesos de evaluación en el aula, y se muestra un análisis puntual sobre la evaluación formativa como estrategia de aprendizaje, analizando para ello algunas herramientas utilizadas enfocadas en la evaluación de contenidos, el modelo evaluativo de la institución y las ventajas y desventajas observadas.

## **Palabras clave**

Evaluación, evaluación formativa, innovación en evaluación, TIC, matemáticas.

### **Abstract**

The following document presents the general aspects of the work done with math teachers in the area of school Arborizadora Alta of Bogotá, in which a proposal to implement formative assessment strategies mediated by using TIC tools developed. The paper presents the general framework that was used for the development of the research proposal and is based on the type "research - action" which involves the researcher as an active part of the process developed.

In turn this paper addresses the impact that generated in teaching the use of the worked on the project and a detailed analysis on school evaluation as a strategy of formative assessment shows TIC tools, analyzing for it some tools that were used focused on content evaluation, the evaluation model, and the advantages and disadvantages observed.

### **Keywords**

Assessment, formative assessment, evaluation innovation, TIC, mathematics.

## 1. Introducción

Actualmente la tecnología ha ganado un espacio importante entre las múltiples actividades que realiza el ser humano durante su cotidianidad. Es indudable el impacto que han tenido las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en la vida diaria y cómo la sociedad se ha ido convirtiendo en dependiente de éstas cada vez más (Díaz, Reche & Lucena, 2005).

En la educación no ha sido la excepción y es por esto que últimamente es muy común ver a los maestros de todas las disciplinas introduciendo todo tipo de hardware, software y aplicaciones de diversos tipos en sus clases; sin embargo, es importante no solo la introducción de dichas tecnologías en el aula, sino la capacitación de los docentes y la adquisición de ciertas habilidades y destrezas para el manejo de dichas herramientas TIC en los entornos educativos (Tejedor & Muñoz-Repiso, 2006).

En este sentido, la incorporación de tecnología en el aula se piensa como una posibilidad para el desarrollo y la mejora de la instrucción que se imparte por parte de los docentes y en la retención de la información de una mejor manera por parte de los estudiantes, aunque para lograr que la incorporación de TIC a los procesos de aula sea relevante, dice Ruiz: “es necesario que vaya acompañada, entre otros elementos, de una reflexión del docente acerca de su propia práctica” (Ruiz, 2009, p.2).

Por otro lado, la OCDE (2004) propone que la evaluación es una parte integral del proceso educativo y evidencia la forma de evaluación más común la sumativa, donde se comprueba mediante exámenes lo que los alumnos han aprendido. Pero se aclara que otra forma de evaluación como la formativa permite “modelar mejoras en lugar de limitarse a resumir logros” (OCDE, 2004).

Por lo anterior, en el presente documento se abordan las características de la evaluación formativa y sus ventajas, así como los elementos a tener en cuenta para la incorporación de TIC en estas prácticas de evaluación dentro del aula, fundamentando en ello el trabajo de reflexión realizado con docentes del área de matemáticas de la institución educativa Arborizadora Alta en la ciudad de Bogotá.

Por lo tanto, la presente investigación analiza cómo por medio de la utilización de herramientas TIC se aporta a mejorar el proceso de evaluación en el aula desde el área de matemáticas, aplicando estrategias de evaluación formativa como complemento a la evaluación sumativa que tradicionalmente se lleva a cabo en la institución; para ello se sustenta esta propuesta con base en experiencias de trabajo sobre evaluación formativa desarrollada en otros contextos educativos. Se analizan también en la investigación algunos estudios previos sobre el tema de evaluación, y de manera puntual, experiencias desarrolladas en procesos de evaluación apoyados con la incorporación de TIC en el ámbito local, nacional e internacional y se analizan antecedentes de utilización de TIC en procesos de evaluación escolar dentro del contexto educativo colombiano.

Así mismo el presente documento contextualiza un estado del arte sobre varias de las investigaciones realizadas relacionadas con el tema de evaluación con herramientas TIC en entornos académicos y sobre evaluación formativa; y se analizan aspectos relevantes abordados por estos trabajos que sirven de base para el desarrollo de la investigación.

El documento sustenta una propuesta de trabajo con docentes en la cual se abordan estrategias de evaluación formativa mediante la incorporación de herramientas TIC a los procesos de aula en el área de matemáticas, como mecanismo de fortalecimiento de la cultura de la evaluación.

## 2. Justificación y análisis del contexto

El contexto educativo seleccionado para el desarrollo de la propuesta de investigación es el Colegio Distrital Arborizadora Alta ubicado en la localidad de ciudad bolívar. Es una institución de carácter oficial creada en 1987 a causa de la emergencia educativa promulgada por el gobierno distrital del momento. En la actualidad cuenta con doble jornada y dos sedes, primaria y bachillerato. Funciona en calendario A y alberga una población total estudiantil de 1800 estudiantes en la sede A y 400 estudiantes en la sede B, quienes pertenecen en su mayoría a los estratos socioeconómicos 1 y 2.

El colegio desarrolla en el momento varios proyectos entre los cuales es posible mencionar: “Latá-latá” relacionado con convivencia escolar, “Manguaré Pa’ leer” periódico escolar, “ALUNA” productivos empresarios, “Dejando huella” relacionado con tenencia responsable de mascotas, “Proyecto Mariposa” comunicación y derecho a la felicidad en niños y niñas, “PRAE” proyecto de medio ambiente, “Anacaona” emisora escolar. La institución no cuenta con un proyecto formal relacionado con apropiación y uso de tecnología hacia los docentes.

En el contexto nacional, se encontró que los establecimientos educativos actuales del país han venido desarrollando planes de incorporación de tecnología, impulsados por parte del ministerio TIC de Colombia (MINTIC) y por parte del Ministerio de Educación Nacional (MEN) como parte de las diferentes políticas educativas del gobierno nacional (MinTIC, 2015); entre ellas se mencionan por ejemplo: la entrega de computadores para las sedes de instituciones educativas en toda Colombia bajo el programa “*COMPUTADORES PARA EDUCAR*”, el impulso de una cultura digital masiva mediante el programa “*VIVE*

*DIGITAL COLOMBIA*”, una iniciativa para la culturización digital de personas con discapacidad visual denominada “ConVerTIC”, una campaña de sensibilización de contenidos digitales y audiovisuales llamada “SOY TECNONAUTA”, entre otros.

De manera pues que las instituciones educativas, en concordancia con los diferentes programas y estrategias del gobierno, no pueden ser ajenas a esta realidad y más aún cuando dichas estrategias (incluidas en el Plan Nacional Decenal de Educación 2006 - 2016) están basadas en el uso y apropiación de tecnologías de la información y las comunicaciones TIC; es por eso que todos los miembros de la comunidad educativa además de utilizar los recursos disponibles en la institución, deben ir más allá del solo hecho de hacer uso de ellos pero sin una adecuada planeación, sin una intencionalidad pedagógica; y por el contrario hacer un aprovechamiento adecuado de los mismos generando un valor agregado que aporte calidad a los diferentes procesos educativos llevados a cabo con intermediación de dichas tecnologías. Por su parte,

El uso de las TIC facilita la integración de la evaluación en la actividad diaria con la finalidad de poner en marcha procesos de autorregulación del aprendizaje en los que el propio alumno debe ser capaz de valorar si está aprendiendo o no (Ruiz, 2009, p.1);

si, por el contrario, no se usan las TIC durante estos procesos, se tiende a seguir por una parte, con las formas de evaluación tradicionalistas enfocadas mayoritariamente a medir lo aprendido mediante un examen escrito y por otra parte, en cuanto a las TIC, toda la inversión en tecnología, equipos e infraestructura que han venido realizando las instituciones, se quedaría subutilizada.

La investigación realizada es pertinente porque profundiza en el tema de TIC y educación, permite el fortalecimiento de la formación docente en el ámbito de la evaluación

formativa, y aborda los lineamientos TIC propuestos por el plan decenal de educación 2006 – 2016 para Colombia, en el cual se presenta como uno de los macro objetivos el fortalecimiento de procesos pedagógicos a través de las TIC:

***“4. Fortalecimiento de procesos pedagógicos a través de las TIC***

*Fortalecer procesos pedagógicos que reconozcan la transversalidad curricular del uso de las TIC, apoyándose en la investigación pedagógica.”* (PNDE, 2006-2016)

Así mismo presenta también la necesidad de formación permanente de los docentes en el uso y apropiación de dichas herramientas TIC:

***“6. Formación inicial y permanente de docentes en el uso de las TIC***

*En las escuelas normales y en las facultades de educación, los programas de formación promueven la investigación e incluyen el uso de las TIC como estrategia pedagógica y, además, el 80% de los docentes son competentes en estrategias interactivas, cooperativas y que integran las TIC para el aprendizaje significativo.”* (PNDE, 2006-2016)

Adicionalmente, el desarrollo de la propuesta de investigación permite realizar una intervención directa en el contexto educativo local, ya que los estudiantes de los diferentes grados del colegio distrital Arborizadora Alta ubicado en la localidad de ciudad bolívar en la ciudad de Bogotá, presentan dificultad en el proceso de evaluación de los contenidos del área de matemáticas y se evidencia en los informes de calificaciones un bajo puntaje en los resultados académicos obtenidos durante el proceso de enseñanza- aprendizaje. Sumado esto a la falta de utilización de estrategias adecuadas por parte de los docentes de manera

que generen en los estudiantes la motivación necesaria para el aprendizaje de los temas de la materia.

A su vez la realización de la investigación propende por el uso adecuado de las herramientas TIC como ayuda didáctica, ya que esto permite interactuar de manera positiva en el proceso de enseñanza – aprendizaje y lograr así mejores resultados gracias a la motivación que genera en los estudiantes el uso de nuevas tecnologías.

En la institución educativa Arborizadora Alta, tomada como muestra para desarrollar la investigación, el investigador observa que el uso de recursos TIC en el ejercicio diario se da casi exclusivamente por parte de los docentes del área de tecnología e informática; permitiendo evidenciar falta de apropiación en el uso de la tecnología en los demás docentes; por lo cual el desarrollo del presente trabajo permitió potenciar el uso y apropiación de las TIC enfocadas a un proceso tan importante como lo es el de la evaluación, y con ello ir en concordancia con lo propuesto en el Proyecto Educativo Institucional en donde al referirse al sistema de evaluación de estudiantes se menciona que la evaluación debe ser: “FORMATIVA, como escenario para desaprender y aprender lo nuevo, lo diferente, aquello que las prácticas de evaluación ponen a disposición de docentes, autoridades educativas, estudiantes y ciudadanía como herramientas para el mejoramiento sostenido de la calidad educativa” (PEI Colegio Arborizadora Alta, 2013, p.8).

Teniendo en cuenta lo anterior, el desarrollo del presente proyecto de investigación aporta en el mejoramiento de los procesos de evaluación académicos por parte de los docentes de la institución, mediante la incorporación de manera transversal de

herramientas TIC, permitiendo a su vez la integración del área de tecnología e informática con el área de matemáticas, y la reflexión sobre la propia práctica docente, aportando al proceso de formación y actualización permanente.

El diseño seleccionado de la investigación permite que se pueda realizar una reflexión y evaluación sobre la propia práctica educativa, en la medida que los actores involucrados generan transformación de los propios procesos llevados a cabo en la tarea de enseñanza; de igual manera la metodología de investigación – acción ha permitido seleccionar a los participantes del proceso de investigación basando dicha selección en las necesidades presentadas del diagnóstico educativo de la institución y en la indagación sobre las propias voluntades de participación en el proyecto manifestadas por cada uno de los docentes del área de matemáticas.

Lo anterior, y basado en las afirmaciones de Ander-Egg (2003) cuando habla sobre la selección del equipo de trabajo al referirse a la investigación – acción – participativa IAP, no quiere decir que se excluya a los demás, sino que se tiene en cuenta a quienes deseen participar en la investigación de una manera activa y no solo como parte investigada sino como parte beneficiada de la propia investigación. Ander-Egg (2003) señala: “Quienes participan en la realización del estudio y del diagnóstico (son dos tareas diferentes pero inseparables) deben saber que posteriormente tendrán que intervenir en la programación y la ejecución de las actividades, y en su control operacional” (p.16).

Esta metodología seleccionada, a su vez pretende que en el desarrollo de la investigación se beneficie directamente a los docentes involucrados en la propia fase de investigación inicial, pero por extensión llegará a otros destinatarios indirectos que hacen parte de la comunidad académica como lo son los estudiantes, los docentes de otras áreas quienes serán vinculados de manera gradual a medida que se consolida el proyecto en la

institución, y por supuesto también serán destinatarios y beneficiarios de la investigación los funcionarios directivos y padres de familia del entorno escolar.

### **3. Planteamiento del problema y pregunta de investigación**

La institución educativa distrital Arborizadora Alta es una institución de carácter oficial que ofrece educación en los niveles de preescolar, básica y media; que al estar ubicada en la localidad de ciudad bolívar atiende a población conformada mayoritariamente por los estratos 1 y 2, y se caracteriza por estar relacionada a través de convenios inter institucionales y por cercanía geográfica, principalmente con organismos del sector como: Hospital Vista Hermosa<sup>1</sup>, Secretaría de Integración Social de Ciudad Bolívar<sup>2</sup>, Biblioteca pública Arborizadora Alta<sup>3</sup>, Policía Nacional – CAI Arborizadora Alta<sup>4</sup>, Alcaldía Local de Ciudad Bolívar<sup>5</sup>.

Por estas condiciones, en la institución se desarrollan proyectos principalmente de carácter social, pero al dejar de lado otro tipo de proyectos enfocados más al ámbito pedagógico como el aprendizaje de los estudiantes o la formación docente, la problemática se relaciona con los bajos resultados de la evaluación aplicada a estudiantes del colegio. Para sustentar esta problemática se presenta en la Figura 1, el resultado de las pruebas saber 11 del año 2014.

---

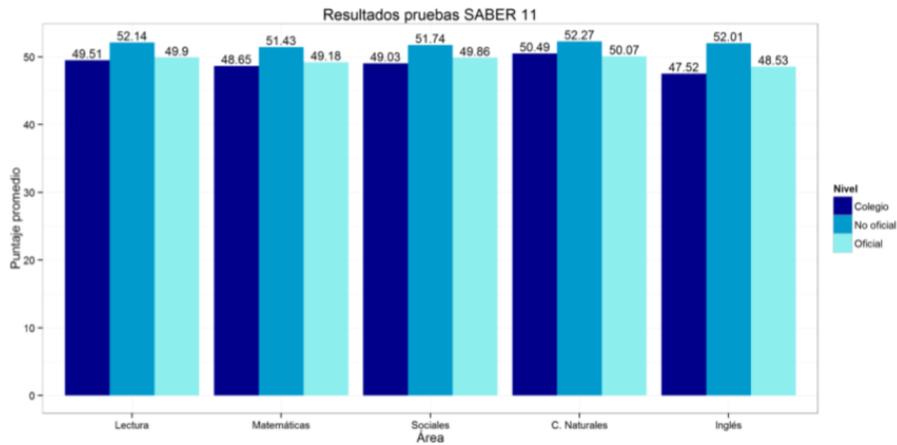
<sup>1</sup> <http://hospitalvistahermosa.gov.co>

<sup>2</sup> [http://www.integracionsocial.gov.co/index.php?option=com\\_content&view=article&id=118&Itemid=60](http://www.integracionsocial.gov.co/index.php?option=com_content&view=article&id=118&Itemid=60)

<sup>3</sup> <http://www.biblored.gov.co/biblioteca-arborizadora>

<sup>4</sup> <http://www.civico.com/lugar/cai-arborizadora-alta-bogota/>

<sup>5</sup> <http://www.ciudadbolivar.gov.co/index.php/desarrollo-local/2013-09-23-23-42-29>



Fuente: Instituto Colombiano para la evaluación de la educación ICFES

Figura 1. Resultados pruebas Saber 11 año 2014 para el colegio Arborizadora Alta. Fuente: Secretaría de educación.

En el informe elaborado por la secretaria de educación del distrito se realiza un comparativo entre los resultados del colegio y los resultados de otros colegios de la localidad. Allí se observa que el promedio en los resultados de las pruebas evaluativas del colegio está por debajo de los promedios de los otros colegios tanto oficiales como no oficiales.

Por su parte, en la Figura 2 a continuación, se observa el consolidado de pérdida académica durante el primer periodo del año 2015.



Figura 2. Consolidado de pérdida por asignatura para estudiantes de undécimo del colegio Arborizadora Alta durante el primer periodo académico de 2015. Fuente: Coordinación académica colegio Arborizadora Alta.

La figura 2 muestra particularmente que el área de desempeño con mayor índice de perdida por parte de los estudiantes corresponde al área de matemáticas, y por ello se decide tomar esta área para el desarrollo de la investigación.

Respecto a la anterior problemática se ha discutido en diferentes reuniones y comités académicos institucionales, qué tipo de alternativas se pueden plantear para mejorar estos resultados y analizar de manera detallada el proceso de evaluación al interior de la institución, pues se ha llegado a la conclusión que dicho proceso es estrictamente sumativo y no se aplican de manera asidua estrategias de evaluación formativa.

Precisamente, “Uno de los problemas con los que se enfrenta diariamente un maestro o maestra es la evaluación de sus estudiantes...” (Cajiao, 2008, p.2). En este sentido, se afirma que la evaluación formal implica el desarrollo de una estrategia específica para ser aplicada a los estudiantes, pero cuando se observa que el tema que se está evaluando no ha

sido comprendido por la mayoría, el docente debería preguntarse si realmente los estudiantes “no han aprendido o si la prueba que propuso estaba mal diseñada” (Cajiao, 2008, p. 2), así mismo, “...el docente debe realizar una evaluación integral, que le permita, mediante diferentes técnicas e instrumentos, obtener información objetiva y dar oportunidades de aprendizaje a sus estudiantes.” (Yela, 2011, p.17).

Comparando los procesos de evaluación llevados a cabo al interior del colegio en el área de matemáticas con lo propuesto por Cajiao y Yela, se concluye que los docentes de esta área no aplican de forma correcta las estrategias de evaluación a sus estudiantes, pues predomina la evaluación sumativa por encima de la formativa y se limitan a medir el resultado final, casi siempre mediante exámenes escritos, además de aplicar la evaluación de manera homogénea. Los docentes del colegio evalúan tradicionalmente a todos sus estudiantes de la misma forma sin diferenciar las necesidades particulares, y esta evaluación sumativa no cumple con las expectativas de los resultados de aprendizaje, pues pretende certificar las competencias adquiridas por el estudiante, pero no mide realmente cuáles son las dificultades que se han presentado durante el proceso mismo de aprendizaje.

En este orden de ideas, las evaluaciones que se aplican por los docentes del área de matemáticas casi siempre se centran en verificar que el estudiante haya adquirido determinados conocimientos. Al respecto, se comete un error con esta forma de evaluar:

“De modo que solicitar la reproducción de contenidos a los estudiantes como si fueran un grupo homogéneo de individuos, sin atender a sus diferencias personales y culturales, no sólo implica desconocer ingenuamente las diferencias en la distribución del capital cultural entre ellos, sino que, además, obstaculiza sus posibilidades de aprender a pensar por sí mismos.” (Prieto, 2008, p.135).

Se identifica además como problema en la evaluación, el que se siguen aplicando estrategias tradicionales como los exámenes escritos sin tener en cuenta nuevas dinámicas en dicho proceso. Martínez (2012) afirma que las prácticas de evaluación formativa contrastan con tradiciones muy arraigadas en las cuales prevalece la forma tradicional de evaluar.

En la actualidad los estudiantes tienen nuevas formas de aprender con el uso de las TIC y con dispositivos electrónicos cada vez más novedosos. Aprenden con el uso del internet, con las redes sociales, mediante la interacción con otras personas a través de la red, aprenden mediante la televisión y el uso de videojuegos, y de muchas otras maneras posibles. A partir de lo anterior, los docentes del colegio podrían aplicar estilos de evaluación diferentes a las tradicionales pruebas memorísticas mediante lápiz y papel. Pues los estudiantes aprenden de diferentes y novedosas maneras, pero se les continúa evaluando de la forma tradicional, es decir, los procesos de aprendizaje se dan de una forma y los docentes evalúan de otra diferente, evidenciando una clara contradicción metodológica.

A lo anterior se suma la falta de capacitación permanente de los docentes respecto al tema de evaluación pues no se han dado en el colegio Arborizadora Alta los espacios para el conocimiento y desarrollo de nuevas formas de evaluación, así como tampoco se cuenta con un adecuado aprovechamiento de los espacios físicos y tiempos de utilización de los recursos tecnológicos presentes en la institución.

En el siguiente esquema (Figura 3) es posible observar las causas que dan origen al problema planteado.

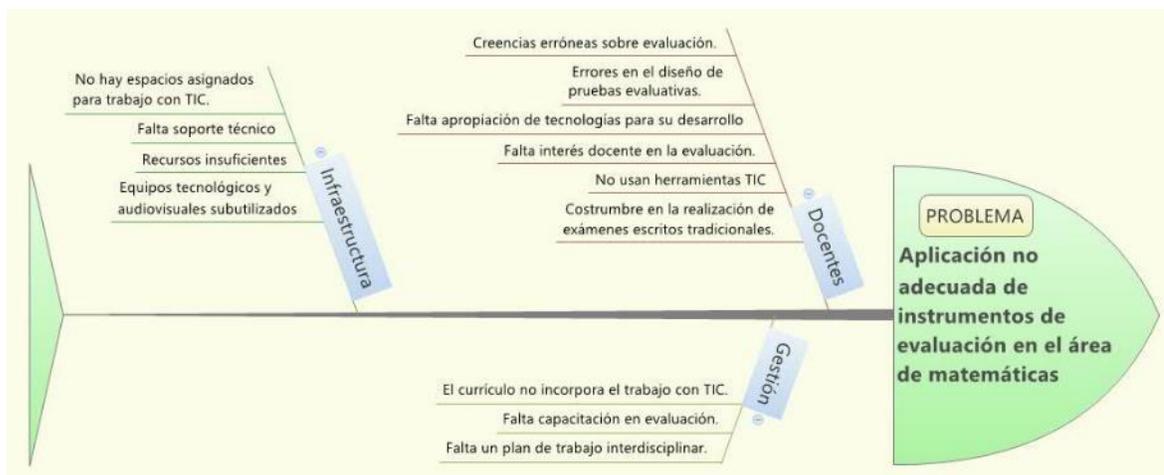


Figura 3. Diagrama causa – efecto. Fuente: Elaboración propia.

A nivel de infraestructura se observan algunas causas como la falta de espacios y la mala utilización de los pocos recursos disponibles en la institución; en cuanto a la gestión administrativa y académica es posible observar que el currículo y el plan de trabajo académico no contemplan la articulación de herramientas TIC a las diferentes áreas disciplinares; y finalmente, desde una mirada hacia los docentes se consideran causas como las creencias erróneas respecto a la evaluación, la falta de capacitación para el desarrollo de pruebas evaluativas, e incluso la falta de interés frente a la actualización docente y al uso de herramientas TIC en sus prácticas docentes.

De acuerdo con lo descrito anteriormente, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo perciben y apropian los docentes de matemáticas del colegio Arbozadora Alta, estrategias de evaluación formativa apoyadas en el uso de herramientas TIC, que permitan dinamizar y mejorar sus prácticas pedagógicas de evaluación?

## **4. Objetivos**

### **4.1 Objetivo general.**

Analizar cómo perciben los docentes de matemáticas del colegio Arborizadora Alta, una estrategia de evaluación formativa mediada por ambientes TIC, para el mejoramiento de las prácticas evaluativas en el aula.

### **4.2 Objetivos específicos.**

- Realizar un diagnóstico sobre el conocimiento que tienen los docentes en evaluación formativa para establecer elementos de intervención en los procesos evaluativos al interior del área de matemáticas.

- Diseñar una estrategia de formación en procesos de evaluación que permita mejorar las prácticas educativas de los docentes del área de matemáticas apoyados de la mediación pedagógica con TIC.

- Evaluar el nivel de competencia que poseen los docentes del área de matemáticas en la utilización de herramientas TIC aplicadas al desarrollo de la evaluación formativa.

## **5. Estado del arte**

Para la elaboración del presente estado del arte se utilizó una metodología de rastreo documental a través de diferentes fuentes académicas y bases de datos especializadas disponibles en internet como Proquest, Eureka, Jstor, Scopus, Scielo, RedAlyC, Dialnet, entre otras, a las cuales se tuvo acceso principalmente desde la biblioteca de la Universidad

de La Sabana, y desde el sitio de google académico<sup>6</sup> para complementar el rastreo de material relacionado con el objeto de la investigación.

Para dar inicio al estado del arte sobre el tema de evaluación se realizaron búsquedas tanto en español como en inglés con los siguientes criterios: evaluación, características de la evaluación, estrategias de evaluación, cambios en las formas de evaluación, dinámicas de evaluación de los docentes; se encontró la existencia de artículos y publicaciones relacionados con evaluación no solo en el ámbito académico y escolar sino también sobre evaluación de procesos, evaluación de productos, evaluación de proyectos, entre otras. Por lo tanto, se consideraron solo aquellos resultados relevantes para el objeto de estudio teniendo en cuenta su pertinencia, nivel de profundidad y aportes académicos concretos para la investigación. Luego se realizó búsqueda de manera más específica relacionadas con los términos evaluación formativa, evaluación formativa en el aula, evaluación con TIC, evaluación educativa en línea, TIC y evaluación formativa, evaluación abierta, docentes y evaluación en el aula; logrando encontrar información mucho más pertinente.

A partir del rastreo documental realizado se seleccionaron de forma sistemática 70 documentos entre artículos, investigaciones académicas, proyectos, libros, capítulos de libros, conferencias y ponencias, propuestas desarrolladas en diversos contextos educativos y documentos gubernamentales, entre otros, que permitieron establecer un marco general de estado del arte y abordar el estudio desde las variables puntuales que incluye nuestro problema de investigación, es decir, la evaluación, la evaluación formativa, el apoyo de las TIC a los procesos de evaluación y las competencias digitales de los docentes. A continuación, se presentan los resultados obtenidos de esta revisión.

---

<sup>6</sup> <http://scholar.google.es>

Algunas definiciones que se hacen del término evaluación por parte de varios autores.

El proceso evaluativo en la actualidad es considerado así:

“Evaluación es el acto que consiste en emitir un juicio de valor, a partir de un conjunto de informaciones sobre la evolución o los resultados de un alumno, con el fin de tomar una decisión.” (B. Maccario) citado por (Garrido 2009, p.122).

El (MEN) dice que uno de los aspectos que más pesa en la educación tradicional es la evaluación. Según el Ministerio de Educación Nacional de Colombia “La evaluación como elemento regulador del trabajo en el aula, es una herramienta para promover el aprendizaje efectivo, la pertinencia de la enseñanza, la comprensión de las metas del aprendizaje y la motivación del estudiante” (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2014, p.1) y aunque se hace necesaria, su resultado en el aprendizaje duradero no es tan efectivo, pues los alumnos estudian de memoria para el examen, lo contestan y se olvida, esto sin tener en cuenta el temor de enfrentarse a una hoja de papel llena de preguntas y fallar, lo que en muchos casos lleva a los estudiantes a ver la evaluación más como una forma de represión y castigo (Murillo & Hidalgo, 2015), que como una alternativa de mejoramiento continuo.

La evaluación debe permitir a los alumnos (niños y niñas), tener una aproximación a la propia reflexión sobre el aprendizaje que no genere miedos o reparos sino confianza y que les permita aplicar sus conocimientos con naturalidad en un contexto, es decir, que sepan utilizar los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas prácticos.

Para el Ministerio de Educación Nacional (MEN) las características de una buena evaluación en el aula son:

- Debe ser formativa, motivadora, orientadora, más que sancionadora.
- Utiliza diferentes técnicas de evaluación y hace triangulación de la información, para emitir juicios y valoraciones contextualizadas.

- Está centrada en la forma como el estudiante aprende, sin descuidar la calidad de lo que aprende.
- Es transparente y continua.
- Convoa de manera responsable a todas las partes en un sentido democrático y fomenta la autoevaluación en ellas.

(Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2014)

En el modelo tradicional de educación en Colombia en donde se evidencian características muy particulares como la falta de insumos, la poca infraestructura, el exagerado volumen de estudiantes y a la vez de grupos, la disparidad entre los estudiantes, las capacidades heterogéneas por estudiante y objetivos e intereses distintos; hacen que el docente en su quehacer habitual y después de establecer los temas a tratar y realizar las actividades diseñadas para que los estudiantes puedan desarrollar las competencias requeridas, lleguen al momento de evaluar si sus estudiantes han aprendido y tengan que establecer unos criterios generales ajustados a las condiciones de la institución y del marco legal para realizar dicha evaluación. A esto es a lo que se denomina evaluación formal.

Para el MEN, la evaluación como elemento regulador de la prestación del servicio educativo permite valorar el avance y los resultados del proceso a partir de evidencias que garanticen una educación pertinente, significativa para el estudiante y relevante para la sociedad. (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2014). Así mismo, Sacristán (1993) menciona que el proceso de evaluación se refiere a cualquier proceso por medio del cual una o varias características de un alumno, de un grupo de estudiantes, de un ambiente educativo, de objetivos educativos, de materiales, profesores, programas, etc., reciben la atención de quien evalúa, se analizan y se valoran sus características y condiciones en

función de unos criterios o puntos de referencia, para emitir un juicio que sea relevante para la educación.

Otras definiciones sobre evaluación mencionan:

“La evaluación educativa es un proceso circunscrito al aula y normalmente asociado a los alumnos y al control de los conocimientos adquiridos.” (Santos, 1993, p.23).

El Joint Committee on Standards for Educational Evaluation señala que "la evaluación es el enjuiciamiento sistemático de la validez o mérito de un objeto" (Stufflebeam & Shinkfield, 1995, p. 19)

“Para Tyler la evaluación es el proceso de medición del grado de aprendizaje de los estudiantes en relación con un programa educativo planeado.” (Tyler, 1950) citado por (Vargas, 2004, p.1).

Una de las definiciones recientes sobre evaluación educativa menciona:

La evaluación se puede entender de diversas maneras, dependiendo de las necesidades, propósitos u objetivos de la institución educativa, tales como: el control y la medición, el enjuiciamiento de la validez del objetivo, la rendición de cuentas, por citar algunos propósitos. Desde esta perspectiva se puede determinar en qué situaciones educativas es pertinente realizar una valoración, una medición o la combinación de ambas concepciones. (Mora, 2004, p.2).

En el contexto local de investigación existen diferentes estudios relacionados con la evaluación educativa, principalmente desarrollados como resultado de investigaciones en posgrados asociados a pedagogía y educación; la maestría en pedagogía de la Universidad de La Sabana, presenta un trabajo denominado: *La evaluación como práctica Reflexiva: Un medio para comprender y mejorar la enseñanza*, en el cual se presenta un análisis sobre las

características que presenta la evaluación en la actualidad, además de una recapitulación histórica sobre las diferentes concepciones que se han dado a la evaluación. En dicho documento, sus autores expresan: "...la evaluación es una acción permanente dentro de las prácticas pedagógicas que propende por la integridad de todos los procesos educativos, que debe ser dinámica y suministrar información continua para transformar y mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje." (Rotavista y Talero, 2012, p.23).

De otra parte, con relación al estado del arte sobre el uso de las TIC en educación se encuentra el trabajo *Las TIC una herramienta efectiva en la gestión académica* desarrollado para la Maestría en Gerencia Educativa de la Universidad de La Sabana, donde se aborda un estudio del uso de las TIC en una institución educativa, considerando aspectos como ¿Para qué se usan?, ¿Cuál es la frecuencia con la que éstas herramientas son usadas en el aula? y propone a partir de ello una mejora en la incorporación de éstas tecnologías en el contexto educativo, argumentando que con el uso de éstas herramientas las clases se vuelven más llamativas dinámicas e innovadoras. (Caraballo y Orozco, 2012)

Sin embargo, uno de los aspectos que faltó por cubrir en esta investigación fue precisamente la evaluación. Si bien no era el fin principal de dicho trabajo, la evaluación ya sea formativa o sumativa es parte esencial en cualquier proyecto educativo y la experimentación de herramientas tecnológicas en esa instancia valdría la pena tenerla en cuenta. En este sentido, variados estudios dan cuenta de ello entre estos, el artículo "*Sistema de Evaluación Automática Vía Web en Asignaturas Prácticas de Ingeniería*" habla sobre la implementación de un software de recolección de datos y evaluación, usado en la carrera de Ingeniería en la Universidad de Sevilla. (Gómez Stern, F., López-Martínez, M. & Muñoz de la Peña, D. 2010). La herramienta permite hacer una evaluación personalizada al estudiante mediante su número de matrícula y le hace una calificación

automática según su respuesta, incluso si ésta se introduce en forma de texto ya que si el alumno sigue ciertos parámetros de entrada el programa permite cotejarlo con el ejercicio dispuesto por el profesor.

La desventaja de este sistema es que al ofrecer y realizar una calificación automatizada no va a permitir dar una retroalimentación efectiva del proceso y se limitará a poner una nota, llegándose a entender dicha actividad como una más dentro de un proceso de evaluación sumativa a la manera tradicional, solo que, como intermediario el computador.

En la educación a cualquier nivel la retroalimentación es fundamental para lograr en los estudiantes excelentes resultados. De hecho, al analizar un sistema de evaluación automatizado se puede mencionar como una de las restricciones supuestas, que tanto el profesor como el estudiante deben capacitarse en el uso del programa con el fin de no cometer errores a la hora de ingresar los datos requeridos para la obtención de la evaluación esperada.

Del mismo modo, al continuar con el rastreo documental, se ubica otro estudio relacionado con evaluación y TIC denominado, *“La aplicación de las TIC a la evaluación de alumnos universitarios”* y corresponde a un artículo en el que se hace referencia a las consecuencias que aparecen con el cambio metodológico que se intenta imponer por el movimiento de convergencia europea en la educación superior y es la evaluación el principal factor de cambio; en dicho trabajo se propone innovar estos procesos apoyados en la tecnología sin afectar a planteamientos conceptuales si no proponiendo diferentes herramientas para mejorar los tiempos y ubicarse sobre la misma línea que sería la evaluación por medio del ordenador y de internet (Conde, 2005).

Se tocan conceptos como la evaluación de aprendizajes desde una perspectiva formativa y sumativa, el uso de la informática en el proceso de evaluación de aprendizajes, la evaluación en línea, el software para la evaluación de aprendizajes a través de internet, el caso de percepción, y arrojan conclusiones sobre carencias y bajos niveles de análisis e informes de evaluación sumados al lento desarrollo de herramientas tecnológicas; además recalcan la evaluación formativa como la estrategia más eficaz para mejorar el aprendizaje en los estudiantes, disminuyendo las variables que inciden en el aprendizaje como los tiempos y la metodología de evaluación aplicada por parte de los docentes a la hora de evaluar, el tiempo del estudiante dedicado a la evaluación, la motivación hacia la misma, el nivel de preparación previo, la apropiación de herramientas tecnológicas, entre otras; y la búsqueda de calidad académica, lo anterior soportado sobre las herramientas digitales.

Se identifica otro artículo relacionado con la aplicación de las TIC en los contextos escolares publicado por la revista Iberoamericana de Educación titulado “*Las TIC y los procesos de enseñanza-aprendizaje: la supremacía de las programaciones, los modelos de enseñanza y las calificaciones ante las demandas de la sociedad del conocimiento*” (Sepúlveda y Calderón, 2007). El anterior artículo trata fundamentalmente del cómo se han transformado los sistemas escolares a partir de la incorporación de las TIC en los centros educativos. Dicho estudio fue llevado a cabo en un centro de educación primaria de Andalucía en España – y se comenta que las TIC se han incorporado de manera un tanto dispar pues no todos los docentes lo han hecho en la misma medida y que en su mayoría usa las TIC para la presentación de información de manera complementaria a los libros de texto, es decir que se sigue usando aunque de manera diferente la educación academicista en la cual se hace transmisión de contenidos básicamente como un sistema de educación memorístico y por repetición.

En relación con la evaluación apoyada por las herramientas TIC, el estudio encontrado presenta que “La evaluación aparece como una cuestión alejada de los procesos de enseñar y aprender, y estrechamente vinculada al control de los docentes sobre los aprendizajes acabados del alumnado, esto es, los productos.” (Ruiz, M., y Almendros, I., 2007, p.8). Curiosamente respecto a esto el artículo de la revista concluye que las TIC no sirven como medio de evaluación, pues en este centro se sigue creyendo que la evaluación significa calificación; es decir implican una nota; además, que se presenta una contradicción en cuanto que se usan las TIC para realizar actividades en grupo y trabajo colaborativo para después evaluar los contenidos de manera individual y que no se puede dar cuenta individual de lo que se ha aprendido en forma grupal.

También en el rastreo bibliográfico del mismo tema de investigación se encontró el artículo: “*Indicadores básicos para evaluar el proceso de aprendizaje en estudiantes de educación a distancia en ambiente E-learning*”, en el cual se presentan algunas categorías sobre las cuales se basa la medición del proceso de aprendizaje en e-learning<sup>7</sup> entre las cuales se mencionan: Institución, pedagogía, tecnología, contexto, servicios y otros. Al respecto de Rubio menciona: “Desde el punto de vista conceptual e-learning es un término susceptible de diferentes definiciones y a menudo intercambiable por otros: formación on-line, cursos on-line, formación virtual, teleformación, formación a distancia, campus virtual...” (Rubio, 2003, p.101).

El documento mencionado analiza algunos indicadores que inciden en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, y concluye que “de los indicadores identificados en los sistemas de referencia de la sociedad de la información, sólo un pequeño porcentaje permite

---

<sup>7</sup> En sentido literal, del inglés, significa aprendizaje electrónico.

evaluar el proceso de aprendizaje del estudiante, mientras que un gran porcentaje evalúa la inclusión de la infraestructura” (Cardona & Sánchez, 2010, p.28).

Mientras tanto, en el libro titulado *Active Assessment: Assessing Scientific Inquiry*, se presenta la evaluación como un proceso a través del cual los investigadores científicos-educadores desarrollan una estrategia de evaluación y de evaluación de herramientas que proporcionan información importante que permite mejorar la experiencia de aprendizaje activo de los estudiantes que participan en el proceso de investigación científica. (Hanauer, Hatfull y Jacobs-Sera, 2009). Lo anterior supone que la evaluación no debe ser solamente un proceso llevado a cabo por el docente, sino que se debe involucrar de manera activa al estudiante, pero como parte de un proceso de investigación en el cual las diferentes herramientas utilizadas en dicho proceso permitan el mejoramiento de la experiencia de aprendizaje.

La revista iberoamericana de evaluación educativa publicó el artículo titulado: *“Criterios para evaluar proyectos educativos de aula que incluyen al computador,”* en el cual se presentan algunas de las características fundamentales del proceso de enseñanza – aprendizaje llevado a cabo con la mediación del computador; el documento resalta que los resultados esperados de la incorporación de las TIC como lo son transformar las prácticas de enseñanza y aprendizaje no se dan de manera homogénea en todos los contextos, pues ello depende fundamentalmente de cómo se use la tecnología en dichos escenarios. El artículo concluye que el efecto transformador esperado del uso de las TIC sobre los aprendizajes de los estudiantes y las prácticas docentes es aún muy difícil de encontrar (Vacca, 2011). Sin embargo, aunque el estudio se refiere a evaluación de proyectos y no a evaluación de aprendizajes, se toma como un marco de referencia al considerar que el

análisis de un proyecto educativo como éste, incide sobre un sistema de evaluación educativo integral.

En conclusión, la mayoría de estudios referenciados que se relacionan con el uso de las TIC y la educación, tratan de la evaluación a nivel general en el contexto escolar y sobre evaluación de proyectos de implementación de TIC a los procesos educativos sobre todo a nivel de aceptación, recursos, capacitación e infraestructura, pero no hablan dichos estudios – por lo menos de manera profunda – del grado de aprendizaje de los estudiantes y de la transformación de las prácticas docentes como resultado de la incorporación de TIC a los procesos de enseñanza y aprendizaje en los diferentes contextos escolares; es un tema que se continúa desarrollando de forma permanente por diversos actores relacionados con la educación y la pedagogía, y lo cual hace que el estado del arte respecto a investigaciones relacionadas con evaluación mediada por TIC siempre esté en constante evolución; se considera entonces que el tema de TIC cada día irá evolucionando en razón a la misma dinámica que tiene la tecnología de cambio acelerado y permanente; además, no solo se transforman las tecnologías, sino que el proceso mismo de enseñanza y aprendizaje va evolucionando y por ello es necesario ir transformando también los procesos pedagógicos y las metodologías que se dan en las dinámicas de la evaluación para ir adaptando la tecnología a estas necesidades.

Con respecto a la implementación de proyectos que incorporen las TIC en educación, en el contexto nacional se han dado propuestas o lineamientos para las instituciones educativas. Por parte del Ministerio de Educación Nacional (MEN) se publica el documento *Competencias TIC Para el Desarrollo Profesional Docente*, en el cual se propone: implementar una renovación pedagógica y uso de las TIC de la educación, “a través de la dotación de infraestructura tecnológica, el fortalecimiento de procesos

pedagógicos, la formación inicial y permanente de docentes en el uso de las TIC, innovación pedagógica e interacción de actores educativos.” (MEN, 2013, p. 14)

Así mismo el gobierno nacional ha venido implementando diferentes programas y estrategias para el fortalecimiento y apropiación de las TIC en escenarios educativos. Entre ellos se pueden mencionar proyectos como: Computadores para educar, Vive Digital, Colombia Aprende, entre otras. De igual manera es posible evidenciar desde la página web ([www.mintic.gov.co](http://www.mintic.gov.co)) del ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones MinTIC, el desarrollo de las siguientes iniciativas (Tabla 1):

*Tabla 1: Iniciativas del MinTIC en el sector académico. Fuente: (MinTIC, 2016)*

INICIATIVA	OBJETIVO
Definición e Implementación de un Modelo Institucional para la I+D+i en TIC en Colombia	Desarrollar un modelo de Investigación, Desarrollo e Innovación pertinente que permita adelantar procesos y proyectos a través del trabajo conjunto de los sectores gubernamentales, industriales y académicos como apoyo al posicionamiento del sector TIC nacional.
Programa de capacitación en TIC	Adelanta procesos de formación básica y específica, así como de asistencia técnica a comunidades para el adecuado uso y aprovechamiento de las TIC.
Entrega de computadores para conexión de sedes educativas	Contribuir con el cierre de la brecha digital, proveyendo una plataforma tecnológica de calidad para la conectividad escolar.
Desarrollar la cultura digital en Colombia	Promover de la cultura Digital en el país, de tal manera que se logre el desarrollo de competencias, el uso cotidiano de internet y la producción y circulación masiva de contenidos digitales.
Capacitar sobre uso de las TIC en las bibliotecas y casas de la cultura	Contribuir con el cierre de la brecha de conocimiento, facilitando la apropiación en el uso de las TIC e internet en la población de menores recursos.
Impacto de TIC en medio ambiente	Contribuir con la prevención y mitigación de los efectos negativos de los residuos electrónicos, aportando a la cultura de cuidado ambiental, al tiempo que se cumple la normativa vigente en responsabilidad extendida del productor.

Aprovechamiento de las TIC para mejorar la calidad educativa	Contribuir con el cierre de la brecha de conocimiento, formando docentes para aprovechar las posibilidades de las TIC en los procesos pedagógicos.
Educación y TIC	(Incluyendo software para interacción entre los padres y las escuelas) Fomentar y promocionar las TIC en la comunidad académica.

En su momento, el portal de EDUTEKA ([www.eduteka.icesi.edu.co](http://www.eduteka.icesi.edu.co)) presentó las políticas oficiales sobre TIC y Educación en Colombia dentro de los lineamientos generales definidos en el marco del Plan Nacional de Desarrollo 1998 – 2002, entre los cuales se menciona la estrategia llamada: “Uso de TI en los procesos educativos y capacitación en el uso de TI” (EDUTEKA, 2001). En ella se presenta como uno de los componentes generales de dicha estrategia, el fomentar el uso de las tecnologías de la información como herramientas educativas. Más adelante, el Plan Nacional TIC 2008-2019 para Colombia presenta a la educación como uno de los ejes verticales para la implementación del plan TIC, mencionando que las políticas de uso y aplicación de las TIC en educación deben cubrir las áreas de gestión de infraestructura, gestión de contenidos y gestión del recurso humano maestros y estudiantes. (MinTIC, 2008).

## 6. Marco teórico

El marco teórico presentado a continuación aborda las perspectivas y los ejes conceptuales fundamentales en los cuales se enmarca la investigación desarrollada.

De acuerdo con esto, la estructura del presente capítulo se enmarca bajo tres elementos teóricos como punto de referencia para el trabajo realizado. 1) conceptos teóricos fundamentales que tienen los docentes respecto al tema de la evaluación, 2) referentes sobre

las diferentes estrategias de evaluación formativa y las tipologías de uso de dichas estrategias de evaluación por parte de los docentes, 3) uso de las tecnologías de la información y la comunicación TIC como elemento de cohesión entre el proceso de enseñanza y aprendizaje, y la disciplina propia de la evaluación formativa.

### **6.1 Evaluación y conocimiento de los docentes sobre la evaluación.**

De acuerdo con la real academia de la lengua española la evaluación se refiere a la acción y a la consecuencia de evaluar, es decir, “valorar los conocimientos, actitudes, aptitudes y rendimiento de un alumno” (RAE, 2015).

Por su parte, López (2010) menciona la importancia de la evaluación desde tiempos remotos, pues en la Grecia antigua se daban formas de evaluación de tipo oral en las cuales intervenían algunos testigos presenciales; luego en la edad media, se incorpora la evaluación de manera más formal en el contexto de universidades; sobre este periodo histórico de la evaluación González (2000) afirma que se incorporan los primeros tipos de test o evaluaciones, los cuales eran presentados únicamente como demostración de lo aprendido y no como certificación de competencias, y esta era presentada solamente por alumnos seleccionados previamente por el instructor.

Hernández, Nava y González (2015) presentan también un acercamiento histórico a la evaluación y mencionan que hacia el siglo XVII los jesuitas marcan una pauta importante en este sentido al establecer los test orales y exámenes escritos, además ya hablan en cierto modo de una “certificación” pues plantean un modelo de estudio al cual llaman plan de enseñanza, acotando que para poder alcanzar dicha certificación (obtener el grado) se debía recitar de memoria el trabajo realizado.

Posteriormente en el siglo XVIII se incorporan normas puntuales sobre la realización de pruebas escritas de evaluación y luego se incorporan en el siglo XIX en la escuela tradicional las técnicas de evaluación que se conocen en la actualidad en donde fundamentalmente la base de la misma es la memorización de contenidos por parte de los estudiantes para ser reproducidos por medio de lápiz y papel.

En la actualidad, aunque se continúa hablando de evaluación ya que es un tema que cobra cada vez mayor relevancia en el ámbito educativo, se consideran otros aspectos adicionales dentro de la misma, como los elementos a través de los cuales se aprende en la escuela y de las características y funciones de la evaluación.

La evaluación por su parte se ha ido transformando además de, en su concepción puramente conceptual, considerando que ha tenido diferentes elementos históricos relevantes que la han definido y caracterizado a través del tiempo; también en su forma de aplicación, pues es claro que a medida que se van transformando las formas de enseñanza, las metodologías de la escuela, las dinámicas mismas de la sociedad en entornos empresariales, comerciales, educativos, entre otros; las prácticas propias de la evaluación en esos diferentes entornos se deben ir transformando también para garantizar que sean coherentes con dichas dinámicas.

Ahora bien, en cuanto a los tipos o formas de la evaluación, se han definido varios modelos para la aplicación de la misma; la evaluación puede ser dividida según varios aspectos como son su función, su extensión y el momento de la aplicación:

La evaluación según su función puede ser formativa o sumativa:

- **Formativa:** Es ideal para evaluar procesos y preparar al alumno para conseguir las metas propuestas.

- Sumativa: Se evalúa el producto final según las especificaciones pedidas. Con esta evaluación el producto ya no puede ser cambiado.

La evaluación según su extensión puede ser global o parcial:

- Global: Evalúa todos los componentes del sujeto de estudio, cualquier modificación a un elemento altera los demás.
- Parcial: Se evalúa determinado contenido hasta un punto del proceso.

La evaluación según el momento de la aplicación puede ser inicial, procesual o permanente y final:

- Inicial: Se da al inicio del curso y pretende recolectar datos para determinar el objetivo a seguir
- Procesual: Se da constantemente y durante un periodo determinado de tiempo con el fin de recolectar información sobre un proceso.
- Final: Se da al final de un proceso y pretender evaluar los objetivos logrados por los alumnos en un periodo determinado de tiempo.

También se habla de la evaluación no tradicional, considerando elementos diferentes a los comúnmente utilizados para la evaluación históricamente. La evaluación no tradicional es aquella que se implementa fuera de las prácticas comunes como lo son el examen escrito u oral y a menudo incorpora elementos innovadores que son aplicados con el apoyo de las TIC.

Estos sistemas no convencionales tienen la ventaja de centrarse en aspectos de la vida real y además ayudan a evidenciar la aplicación de un mayor número de conocimientos que

el que se podría dar con exámenes orales o escritos a través de respuestas breves o extensas. (Salvador, Rochera, Mayordomo y Naranjo, 2007).

Las nuevas tendencias se centran en el aprendizaje autónomo y las TIC al facilitar la evaluación continua y permitiendo dar cuenta tanto a profesores como a estudiantes del proceso de aprendizaje durante una unidad de trabajo. Esto se presta para una autoevaluación efectiva y una retroalimentación formativa.

Para Conde (2005) las diferentes herramientas de software encontradas en Internet para la evaluación se pueden clasificar en tres categorías a saber:

- Entornos virtuales de formación: útiles para elaborar módulos completos de formación y cursos en línea.
- Herramientas de autor: programas para elaborar recursos específicos como tareas, quizzes, actividades, etc.
- Software específico más complejo: se extiende a toda la institución y sirve para publicar exámenes, recolectar resultados, realizar análisis, entre otros. (Conde, 2005).

Se debe tener cuidado con pensar en que el uso de herramientas TIC que permiten elaborar test de respuesta cerrada es una práctica no tradicional ya que se está pasando del papel al computador, pero con el mismo fin sin haber un cambio en la práctica docente. Se debe buscar pues la herramienta precisa que permita al alumno aplicar sus conocimientos en contextos de la vida real.

Con lo mencionado hasta ahora, se presenta una conceptualización general sobre los aspectos fundamentales de la evaluación y específicamente se observan posturas de varios

autores que manifiestan las diferentes características de la evaluación en relación con las aplicaciones de la misma.

## **6.2 Actitudes de los docentes frente a la evaluación y a las estrategias específicas de evaluación formativa.**

Con respecto a la evaluación, Cajiao (2008, p.1) afirma que “...en muchas ocasiones las evaluaciones no corresponden a lo que se enseñó, ni son claras en su intención de verificar los aprendizajes centrales que se perseguían.” La anterior afirmación hace referencia a los docentes, pues son ellos quienes en últimas diseñan y aplican las evaluaciones a sus estudiantes y por lo tanto cuando una evaluación no cumple con su propósito y no es clara en su intención, es porque ha sido mal diseñada; esto demuestra el desconocimiento de algunos docentes respecto a este tema.

A su vez la pertinencia de abordar el desarrollo de estrategias de evaluación formativa, está dada también como la posibilidad de mejorar la práctica pedagógica de los docentes en cuanto a la conceptualización sobre el tema de evaluación, además del mejoramiento intrínseco que tendrá el proceso de aprendizaje para los estudiantes, ofreciéndoles la posibilidad de que la evaluación se convierta en sí misma en una posibilidad más de aprendizaje y no solo una forma de descalificación. Diferentes estudios relacionados con el tema de evaluación educativa muestran las ventajas de aplicar varias técnicas y estrategias de evaluación, entre ellas la evaluación formativa; “La evaluación formativa puede implicar métodos informales, tales como la observación y las preguntas orales, o el uso formativo de medidas más formales como exámenes tradicionales, portafolios y evaluaciones del desempeño.” (Shepard, 2006, p.16).

En el proceso evaluativo se debe tener en cuenta la forma como se evalúa y esta “forma”, que tiene que ver con los métodos y técnicas para enseñar está relacionada con la didáctica. “La didáctica se define, como disciplina pedagógica, como la ciencia aplicada, que estudia e interviene en el proceso de enseñanza- aprendizaje con el fin de conseguir la formación intelectual, física y moral del educando en el contexto curricular.” (Jurado, 2011, p.1), de lo anterior es posible sugerir que dependiendo del modo en que se realice el proceso de enseñanza y aprendizaje dependerán los resultados obtenidos en dicho proceso y fundamentalmente esos resultados se miden con alguna estrategia de evaluación.

Por lo anterior, la didáctica es parte fundamental de los procesos evaluativos llevados a cabo por parte de los docentes, ya que al buscar nuevos métodos de evaluación se debe propender por la mejor forma de aplicar las herramientas y buscar cuál obtiene mejores resultados y cómo lo hace.

A propósito de didáctica, en el mes de septiembre de 2014 en la ciudad de Medellín se reunieron más de 200 jóvenes pertenecientes a diferentes instituciones educativas en el SIU de la Universidad de Antioquia para conocer sobre procesos de investigación, es ahí donde aparece el grupo de investigación *Didáctica y nuevas tecnologías* quien ofició como anfitrión y abrió un espacio para tratar el tema de los medios y las TICS en el aprendizaje, los participantes tuvieron la oportunidad de escribir y contar una historia utilizando TIC y una de las conclusiones a las que se llegó es que los estudiantes actuales aprenden de una manera diferente y como consecuencia el docente está obligado a desarrollar nuevas herramientas para lograr captar la atención o si no estará condenado a la extinción.

Inclusive, Santoveña (2004) se refiere a este concepto en entornos virtuales proponiendo la integración adecuada de nuevos recursos didácticos, estrategias de enseñanza aprendizaje basadas en las TIC, y la necesaria transformación y acomodación de

este modelo con la necesidad de preparar a los docentes para estos nuevos retos. Además, toca el tema de la metodología didáctica y funcional como un requerimiento indispensable de los cursos virtuales y la relación estrecha que debe existir entre el docente y un equipo de programadores, diseñadores, expertos en virtualización, en metodologías y didácticas, todo soportado en la red, que buscan desarrollar escenarios educativos flexibles, intuitivos y amigables que les brinden la oportunidad de interactuar con la comunidad virtual a través de una serie de herramientas que se acomoden a las necesidades de los estudiantes y los docentes que sea lógica, entendible y de fácil manejo.

Por otra parte, a continuación se indaga sobre las actitudes de los docentes respecto a la evaluación y sobre las tipologías de uso de las diferentes estrategias de evaluación existentes. Aunque existen múltiples formas de realizar evaluación, los docentes no siempre utilizan dichas estrategias de la misma manera, ni para evaluar los mismos aprendizajes. Por lo tanto, es importante diferenciar el uso que los docentes le dan a cada una de estos tipos de evaluación. “De acuerdo con los planteamientos actuales, la evaluación constituye un proceso formativo complejo y continuo que acompaña el desarrollo continuo de la actividad de enseñanza” (Prieto, 2008, p.127).

Al respecto, se menciona que las creencias de los docentes, así como su idiosincrasia, sus preconceptos, conocimientos y su propia estructura cognitiva determina de manera fundamental su actuación respecto a las prácticas evaluativas. Comenta además que sus estructuras cognitivas y emocionales han llevado a la interpretación inconsciente de significados que se creen correctos para una situación y contexto particular, pensando tal vez que se está en lo cierto, pero aclara que no necesariamente ello es un error, “sino el resultado de una realidad empírica” (Prieto, 2008, p. 130).

Prieto (2008), basado en otros autores (Stiggins, 2006; Durán, 2001; Torrance & Pryor, 1998; Eisner, 1998) establece algunos elementos sobre la evaluación y sobre el cómo los docentes la aplican con base precisamente en sus propias creencias. En su estudio plantea que:

- Algunos docentes entienden la evaluación como medio de control y como medio para proporcionar datos objetivos.
- Algunos la ven como posibilidad de introspección y privilegian la comprensión sobre la reproducción de contenidos.
- Unos docentes ven la evaluación como estrategia para potenciar la creatividad y la capacidad analítica, mientras que otros, creen que la evaluación debe medir con exactitud los objetivos alcanzados de acuerdo con lo planeado previamente.
- Otros profesores aplican pruebas estandarizadas, “similares y estructuradas” con el pensamiento de que dichas pruebas estándar facilitan a los estudiantes comprender lo aprendido.
- Y al contrario otros profesores, afirman que las pruebas estandarizadas no permiten comprender la complejidad del proceso de aprendizaje, y aplican por lo tanto diversos procedimientos de evaluación tanto de tipo formal como informal.

Así mismo, es una necesidad urgente que los docentes desarrollen competencias en el manejo de nuevas tecnologías y las apliquen al desarrollo de sus clases. En ese sentido Gutiérrez afirma que:

Las TIC se perfilan como una de las competencias básicas del profesorado para el desempeño de su profesión, lo que implica que es necesario que los docentes sepan hacer (aludiendo al concepto de competencia), esto es tanto en relación con el uso

de las tecnologías para la docencia como con el manejo de los procesos de diseño y planificación de actividades formativas apoyadas en el uso de las TIC, así como de recursos didácticos (Gutiérrez, 2011).

### **6.3 TIC en educación**

Históricamente se comienza a incorporar la evaluación con TIC a partir de los primeros años del siglo XXI, pues es a partir del año 2000 en que se acelera la incorporación de nuevas tecnologías de comunicación, así como el manejo y el almacenamiento de información en diferentes ámbitos de la sociedad. A este respecto, Alba (2011) asegura que el siglo XXI plantea una gran exigencia en la educación pues esta época ofrece “recursos sin precedentes” para el tratamiento de la información y las comunicaciones.

Así mismo, “las nuevas tecnologías de la información y comunicación son las que giran en torno a tres medios básicos: la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones; pero giran, no sólo de forma aislada, sino lo que es más significativo de manera interactiva e inter-conexionadas, lo que permite conseguir nuevas realidades comunicativas” (Cabero, 1998, p.198).

Este apartado aborda un acercamiento a las herramientas TIC y sus usos específicos aplicados de manera puntual para en la educación. Existen en la actualidad muchas herramientas de uso en línea o local que permiten desarrollar habilidades evaluativas en los docentes y que por su naturaleza misma motivan en los estudiantes hacia el proceso de la evaluación, pues al hacerlo de una forma interactiva y dinámica, transforman el proceso, y es posible visualizar a la evaluación no como un proceso en el cual se pretende castigar o premiar por lo que se haya o no aprendido, sino por el contrario verla como una

herramienta para el aprendizaje mismo y como una potencial estrategia de mejoramiento continuo.

Las tecnologías de la información y la comunicación recopilan o agrupan todo tipo de programas y herramientas para la consecución, administración y transmisión de la información además del procesamiento de la misma de forma local, sobre plataformas tecnológicas como internet o todas las formas de telecomunicaciones conocidas gracias a las redes, al igual que su mismo desarrollo y avance continuo, hace posible la creación de nuevos modelos y posibilidades.

Ya son muchos sectores en donde han impactado las TIC y sigue su crecimiento al igual que sus ventajas como la digitalización o inmaterialidad que permite el almacenamiento de grandes cantidades de información, la interactividad, la instantaneidad y la automatización de tareas, todo debido al gran desarrollo de aparatos electrónicos como los celulares, los reproductores portátiles, el ordenador, los navegadores de internet e incluso las consolas de video juegos que hoy por hoy ya permiten integrar multiplicidad de funcionalidades al igual que un computador. Las tecnologías de la información y la comunicación TIC, ofrecen múltiples y variados servicios a sus consumidores, como el correo electrónico, la música, los videojuegos, el cine, la búsqueda ilimitada de información, el acceso a redes de conocimiento y muchos más.

En torno a lo dicho y aunado a las diversas posibilidades mencionadas, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), sostiene Henao (2004) se han convertido a lo largo de los últimos años en una eficaz herramienta pedagógica y didáctica que logra aprovechar múltiples capacidades en el ámbito educativo. La posibilidad de combinar textos, gráficas, sonidos, animaciones, videos y fotografía ha permitido transmitir el conocimiento de manera mucho más eficaz, vívida y dinámica, lo cual es importante para

el aprendizaje. Este tipo de herramientas pueden facilitar la transformación en los procesos de los estudiantes, en donde ellos logren abandonar su perfil de agente pasivo en la búsqueda del conocimiento para convertirse en participantes activos y propositivos de su propio proceso de aprendizaje.

Por otra parte, Chiappe (2012) menciona el concepto de prácticas educativas abiertas asociadas al acceso sin restricciones a la educación, lo cual implica acceso a recursos, a la escuela, a material académico entre otros, pero a su vez sostiene que a partir de lo que se conoce hoy como MOOC (Massive Open Online Course) se han potenciado las relaciones conectivistas en la educación, mediante el uso de plataformas libres Web 2.0 “como plataforma base para potenciar sus aprendizajes” (Chiappe, 2012, p.9). Lo anterior supone que las TIC están siendo parte esencial de los procesos educativos en la actualidad.

Así mismo, en el ámbito educativo las TIC han posibilitado la innovación en los métodos de enseñanza y aprendizaje tradicionales, aunque algunos investigadores consideran que no es posible asegurar que su uso garantice el mejoramiento de la calidad de dicho proceso; por ejemplo: Garrido, González y Soto, (2002) mencionan que: “no existen conclusiones determinantes sobre la utilización de las TIC como medios didácticos, pese a la creencia -que no cuestionamos- de que pueden resultar recursos facilitadores, siempre y cuando sean bien utilizados”(p. 28). Es respetable esta postura, aun cuando la mayoría de estudios presentados mencionan más ventajas que desventajas en la incorporación de TIC a la educación. Precisamente en contraste con dicha posición,

El uso de las TIC facilita la integración de la evaluación en la actividad diaria con la finalidad de poner en marcha procesos de autorregulación del aprendizaje en los que el propio alumno debe ser capaz de valorar si está aprendiendo o no, y si desarrolla correctamente las tareas o no (Ruiz, 2009, p.1).

De lo anterior se concluye que la posibilidad de incorporar las nuevas herramientas digitales y tecnológicas en los procesos de aula requiere de estrategias pedagógicas adecuadas ; es así que, el proceso de dicha incorporación deberá estar mediado por una planeación, análisis, seguimiento, implementación y correspondiente evaluación mediante proyectos bien sustentados, de lo contrario se estaría incurriendo en replicar las mismas prácticas pedagógicas de siempre solo que ahora, con un elemento más como lo es la tecnología.

Ahora bien, las tecnologías de la información y la comunicación han sido una herramienta para facilitar los procesos productivos y apoyar la economía de gran escala; incluso desde hace algún tiempo se ha dado un valor fundamental a la información como elemento para la toma de decisiones, Meyer y otros (1990) mencionan al respecto que “La disponibilidad de información desempeña un papel clave para reducir el riesgo y la incertidumbre en la toma de decisiones.” (p.2); y en el ámbito de la evaluación educativa, claramente a partir de los resultados de la evaluación se deben tomar medidas o acciones correctivas, pues se tiene en las tecnologías de la información una valiosa herramienta para apoyar también la toma de decisiones.

Sin embargo, es necesario como se mencionó anteriormente, considerar aspectos relevantes que permitan un uso adecuado y que garanticen darles valor pedagógico a dichas herramientas; nuevamente citando a Garrido y otros se dice que el valor de las TIC depende de “si se utilizan como fuente de enseñanza o como recurso para esta.” (Garrido, González y Soto, 2002, p.29).

A su vez, las herramientas relacionadas con las tecnologías de la información y la comunicación TIC han venido tomado gran importancia en las diferentes actividades de índole personal, laboral y por supuesto académico, a tal punto que los dispositivos

tecnológicos y de comunicaciones son utilizados por personas de casi todas las edades, y se utilizan de forma frecuente conectados a internet.

Específicamente en educación, es más frecuente que las diferentes comunidades académicas se relacionen y desarrollen actividades de enseñanza y aprendizaje utilizando para ello múltiples herramientas educativas disponibles tanto de uso local como en línea. Para Cobo los recursos web 2.0 han posibilitado nuevos escenarios de educación en donde destacan por una parte el trabajo con herramientas que permiten la construcción de conocimiento y por otra, la posibilidad de compartir dichos conocimientos y significados de forma colaborativa por medio de las redes sociales. (Cobo, 2007. citado por Peñalosa, 2013).

#### **6.4 Tecnologías de la información y la comunicación aplicadas a la evaluación en el aula.**

En educación encontramos aplicaciones con distintas finalidades y funciones como por ejemplo, la evaluación, el contenido multimedia explicativo, la comunicación, la calificación o asignación de puntajes, la creación de contenido, etc., sin embargo, para los estudiantes ya no basta el salón de clases o el contexto escolar para recibir información que permita la formación en distintas áreas; ahora cada actividad realizada en los medios electrónicos implica en cierta medida el recibimiento y la asimilación de información. Por eso “los jóvenes cada vez saben más y aprenden más cosas fuera de los centros educativos” (Marqués. 2012, p 4).

Por lo anterior, es común ver a los estudiantes visitando todo tipo de páginas web para consultar diferentes temas de su interés. Pero esa utilización del internet por parte de alumnos implica un reto para los docentes, al respecto Marqués afirma que el reto está en

“integrar las aportaciones de estos poderosos canales formativos en los procesos de enseñanza y aprendizaje” (Marqués, 2012, p 4).

Ahora bien, se le debe quitar la etiqueta a las TIC de ser lo nuevo y lo atractivo ya que, para las nuevas generaciones, que nacieron en la sociedad de la información, los recursos tecnológicos son elementos normales dentro de su cotidianidad, no hay otra forma de vida y se debería llegar al punto donde se piense que no hay otra forma de aprender. Son los docentes quienes tienen el reto de no perder el paso y ofrecer a los estudiantes herramientas retadoras y no pensar que el uso de multimedia va a ser algo innovador y llamativo en las clases. Por eso las TIC deben ser un instrumento más en el proceso de formación de un estudiante y no una herramienta de premio o circunstancial.

Si se logran introducir las TIC como un medio relevante en el contexto educativo, no solo los estudiantes se verán favorecidos, sino que habrá una interacción con toda la comunidad educativa, familias, directivos, docentes y estudiantes. Por ejemplo “la elaboración de una web de la clase, permitirá acercar a los padres la programación del curso, las actividades que se van haciendo, permitirá publicar algunos de los trabajos de los niños y niñas, sus fotos...” (Marqués. 2012, p 6). Con esto se hará partícipe a quienes están involucrados en el ámbito escolar y además brindará transparencia en los procesos académicos. Así mismo,

Para que la inclusión de las TIC tenga éxito en una institución educativa se debe introducir el uso de éstas en el currículo ya que propician el desarrollo de habilidades cognitivas y valores en un contexto determinado, facilitando y estimulando la intervención mediada sobre la realidad, la captación y la comprensión de la información, y la creación de entornos diferenciados que favorecen los aprendizajes y el desarrollo de habilidades cognitivas en los sujetos. (Cabero, s.f., p. 5).

De acuerdo con lo anterior, vale la pena pensar en que se deben estructurar programas dentro de las instituciones educativas que tengan en cuenta la capacitación del cuerpo docente, de los estudiantes, la compra de hardware y software y el mantenimiento que requieren estos sistemas para su efectiva operación y gestión de obsolescencia, garantizando así contar con recursos óptimos y disponibles para apoyar los procesos de evaluación formativa, puesto que esta debe ser de forma permanente.

Según lo planteado anteriormente es muy importante contextualizar el uso la tecnología porque si la o las herramientas utilizadas para apoyar la evaluación no ofrecen una aplicación a la realidad, el aprendizaje significativo se verá afectado ya que no habrá nada con qué relacionar lo explicado por el docente. “No se admite la independencia de la tecnología y la sociedad, ni la predominación de una sobre otra, sino más bien su interacción e influencia conjunta.” (Cabero, s.f., p. 15).

Entre tanto podrán los docentes elegir el mecanismo que consideren apropiado para medir las competencias del estudiante; un examen escrito, una mesa redonda, un producto, una exposición, un taller grupal, en general un resultado de aprendizaje que según el modelo se espera que el estudiante presente y obtenga un resultado que el docente ya ha presupuestado y el cual permita profundizar sobre las carencias o debilidades no solo académicas sino de orden social o familiar que pudieron incidir en los resultados de la evaluación.

La evaluación busca la formación integral del estudiante, pero a la hora de evaluar desafortunadamente predomina la medición de tipo cuantitativa y no siempre se involucra una evaluación cualitativa que de todas formas hace parte del objetivo primordial, es decir, la formación integral, en la cual deberían participar todos los actores del proceso y no solo el docente. Sustentando lo anterior Ojeda y Gamarra mencionan que casi siempre,

la potestad de evaluar recae solo en el profesor y en muy pocas ocasiones –y muy desestructuradamente y sin objetivos claros– solemos permitir que los alumnos evalúen y que los padres y personal no docente intervengan igualmente evaluando la actuación docente, el programa, los recursos empleados, el contexto, etc. (Ojeda y Gamarra, 2000, p.12).

Los lineamientos dados por el Ministerio de Educación Nacional en cuanto a la evaluación propenden por una evaluación integral aunque finalmente dicha evaluación está asociada a una nota que representa una decisión de aprobación o no del año escolar; lo anterior, tanto para estudiantes como padres de familia, por lo general representa un sentimiento de satisfacción al saber que el estudiante “pasó el año” aprobó, pues en cada entrega de informes académicos de los colegios, los padres de familia de los estudiantes preguntan si su hijo o hija pasó o perdió, pero con preocupación para el investigador se podría asegurar casi con certeza que nunca o por lo menos casi nunca los padres les preguntan a los docentes si su hijo aprendió o no aprendió.

Es por esto que las dinámicas de trabajo en la escuela deben propender por que los procesos evaluativos permitan en sí mismos ser elementos propios de aprendizaje y no solo de certificación de competencias o peor aún como se mencionó anteriormente, como elemento de castigo. La utilización de TIC en evaluación deberá servir por lo tanto para mejorar el proceso intrínseco del aprender. A su vez, el uso de nuevas tecnologías aplicadas a la educación, permite desarrollar estrategias de evaluación formativa bajo plataformas Web 2.0, al respecto Chiappe (2012) sostiene que la Evaluación Abierta del Aprendizaje permite al estudiante reconocer su propio aprendizaje, y más adelante, generar procesos de forma autónoma para fortalecer lo aprendido.

En consecuencia, “el potencial para la comunicación y acceso a la información de estas herramientas nos permite un 'valor añadido' a los procesos de enseñanza –aprendizaje que, en función de su adecuación didáctica, ofrecerá la posibilidad de mejorar estos procesos.” (Garrido, González y Soto, 2002, p.4).

El software educativo constituye una de las alternativas de evaluación por competencias de más desarrollo en la actualidad. Respecto al software educativo Rojano (2003) afirma que, al proponer las TIC como materia de enseñanza se alcanzan logros en el uso de las mismas, pero no se garantiza el reflejo de esos logros directamente en otras áreas como por ejemplo matemáticas o ciencias. Por lo tanto, aunque el software educativo no garantiza por sí mismo el aprendizaje, todo estará sujeto al uso que de él se haga tanto en el aula de clase como fuera de ella, a la aplicación del mismo de manera adecuada de acuerdo con los intereses particulares y generales, y a los contextos en los cuales se desenvolverán los estudiantes utilizando dichas herramientas de software.

Se pueden establecer entonces varias clasificaciones para estos tipos de software, dependiendo de su función y el aporte que pueden hacer a los procesos de evaluación formativa, a saber: 1) La función instructiva, como por ejemplo lo son tutoriales que encaminan a los estudiantes al manejo de herramientas o a la aplicación de procesos; 2) La función motivadora, ya que el estudiante siente mucha curiosidad e interés por todo lo que se refiere a la tecnología, y como parte de la interactividad se puede incluir también para la motivación hacia el aprender; 3) La función evaluadora, gracias a la inmediatez y la imparcialidad con la que se pueden evaluar los productos; 4) La función investigadora, como posibilidad de acceder a bases de datos, a simuladores, a las redes sociales y de conocimiento, y en fin a todo tipo de información; 5) La función de tipo expresivo, que gracias al desarrollo de programas específicos y dispositivos periféricos especializados, se

permiten dar la posibilidad a los estudiantes de manipular y crear contenidos en los cuales se incorporan elementos multimediales como imágenes o videos con fines más artísticos; 6) La función metalingüística, que ofrece el conocimiento de lenguajes aplicados a la informática; 7) La función lúdica, que tal vez para algunos se convierte en la más importante por la importancia que adquiere para el grupo objetivo - el juego como herramienta de aprendizaje será de vital importancia y de mucha aceptación; 8) La función innovadora gracias a todas las posibilidades, al constante desarrollo del software, de los programas de las cámaras, de los celulares, de las tabletas, de la conectividad, de la interactividad, la inmediatez y en general de todo lo que la tecnología nos ofrece actualmente.

De acuerdo entonces con las diferentes posibilidades que ofrece el software, la aplicación actual de las estrategias en las cuales se centran las evaluaciones de competencias aplicadas mediante el computador se basan en:

- Cuestionarios en línea.
- Juegos en línea.
- Actividades interactivas.
- Portafolios.
- Actividades de socialización.
- Trabajo colaborativo.

En los cuestionarios que pueden ser contestados en línea se busca aplicar estrategias de evaluación sumativa y formativa, el desarrollo de habilidades lectoras de alfabetización y de conocimientos generales, que pueden ser por ejemplo en matemáticas básicas con muchas probabilidades de incursionar en áreas como la estadística; algunas de las ventajas son la inmediatez y almacenamiento de los resultados que pueden ser consultados en línea

y tener la oportunidad de ser editados para cumplir con los niveles de complejidad o cambiarlos de área del conocimiento si así se requiere. Con respecto a los juegos en línea se basan en la resolución de problemas aplicadas en contextos específicos que obligan a los participantes a trabajar en equipo, a desarrollar la creatividad, la capacidad de estrategia y la experimentación, esta modalidad se utiliza mucho pero fuera del contexto netamente académico, y aunque tiene un gran potencial actualmente está poco desarrollado y tiene muy poco impacto y utilización en la educación.

En los portafolios se han desarrollado diversas modalidades como los blogs, las wikis con oportunidades de utilizar la imagen, el audio y el video, es muy útil para ver productos que los estudiantes realizan para evidenciar competencias de tipo técnico y de construcción, potencia los trabajos colaborativos, la autoevaluación y la coevaluación.

Por su parte la realización de actividades de socialización busca desarrollar competencias comunicativas mediante la interacción del estudiante con otros miembros de la comunidad académica; se resalta por ejemplo el uso de redes sociales que ha estado tomando un auge importante recientemente y el uso de herramientas digitales para la creación de presentaciones y la transmisión simultánea de las mismas desde entornos virtuales.

Estos recursos informáticos mencionados permiten a su vez potenciar el trabajo colaborativo entre los estudiantes y sus compañeros de aula, entre los estudiantes y sus docentes, o incluso entre los estudiantes y otras personas externas a su círculo académico cercano para crear relaciones multidireccionales que permitan el aprendizaje no solo vertical en el cual es el docente el que enseña o “transmite”, sino un aprendizaje autónomo, multidireccional e interdisciplinar en el cual es el propio estudiante el que aprende y ayuda a otros a aprender.

A continuación, se relacionan algunas aplicaciones y herramientas de software que actualmente se utilizan en el contexto educativo para la evaluación.

Programa Evaluator<sup>8</sup>: Este software da la posibilidad de dos aplicaciones, primero un editor para diseñar los tipos de preguntas que pueden ser test, preguntas con respuesta corta, referida a una imagen con respuesta corta, para colorear una zona de un gráfico y referida a la comprensión de un pequeño texto; y un programa que pregunta y evalúa los contenidos formulados por el editor. La segunda posibilidad es que pregunta y evalúa los contenidos realizados por el editor. Tipo test: hasta 8 opciones. Tipo pregunta con respuesta corta (no dejando escribir mientras cada letra se escriba correctamente), tipo pregunta referida a una imagen con respuesta corta (no dejando escribir mientras cada letra se escriba correctamente), este software fue planteado para ser aplicado en educación básica y media, pero puede ser utilizado perfectamente para la educación superior.

Programa percepción: Software específico para evaluar por internet el cual permite elaborar, aplicar y corregir pruebas o exámenes. Utiliza un software de autor y uno de servidor en donde se almacena desde la pregunta hasta los resultados de la evaluación. Tiene muchas posibilidades de aplicación al igual que variedades de preguntas como emparejar, ordenar por categorías, completar espacios, de verdadero o falso, además cuenta con la opción de etiquetar las preguntas, añade notas y comentarios a las preguntas además tiene la capacidad de importar y exportar desde sus propios ficheros o bases de datos externa.

---

<sup>8</sup> Se puede descargar desde: (<http://eduqroo.blogspot.com.co/2010/11/avaluator-30-crea-examenes-interactivos.html>)

Programa ADE (Ambiente de Desarrollo de Evaluaciones): este software diseña y aplica exámenes interactivos dentro de un entorno virtual para facilitar el proceso de evaluación a cualquier persona y debido a esto su interfaz es simple y amigable y ofrece múltiples beneficios. Consta de dos módulos el ADE docente y el ADE estudiante. ADE permite: Crear, editar y visualizar nuevos exámenes y sus resultados.

Programa Aritest Profesores Lite<sup>9</sup>: Este software da la posibilidad de diseñar pruebas tipo test. El programa provee de una gran cantidad de herramientas todas haciendo parte de un centro de formación en donde de una manera interactiva los estudiantes y profesores realizaran los diferentes test con la posibilidad de compartir vía online, este software no necesita instalación es totalmente gratuito y puedes sacar estadísticas, foros y récords para interactuar con los demás participantes del proceso.

Herramienta ExamTime<sup>10</sup>: ExamTime es una herramienta online que permite la creación y gestión de diferentes recursos educativos para la comunidad de aprendizaje. Permite la utilización de materiales que han subido otros usuarios y permite tanto a docentes como a estudiantes la generación de mapas mentales, test online, fichas o apuntes y presentaciones. Es una herramienta de utilización gratuita que se utiliza con el aplicativo GoConqr que corresponde a la multitud de recursos Web 2.0 con los que se cuenta en la actualidad, y para poder tener acceso a ella solo es necesario registrarse creando una cuenta.

---

<sup>9</sup> <http://www.aritest.com/blog/>

<sup>10</sup> <https://www.examtime.com/es/>

Moodle<sup>11</sup>: Es una plataforma de código abierto con distribución gratuita y cuya comunidad de soporte es “Global Community”, pedagógicamente está fundamentada en el constructivismo social, aprendizaje cooperativo y colaborativo; es muy completa con relación a ubicación de recursos, interacción, posibilidades de comunicación y evaluación. Aquí particularmente el tutor puede hacer un seguimiento exhaustivo a cada estudiante; permite además de la creación de evaluaciones, gestionar una gran cantidad de recursos educativos enfocados al desarrollo de aulas virtuales a través de las cuales se emulan completamente escenarios de aprendizaje reales en entornos completamente virtuales.

Edmodo<sup>12</sup>: Edmodo es una plataforma educativa que tiene características similares a lo que es una red social. Es una plataforma gratuita y virtual de comunicación entre el alumno y el profesor, en la cual se pueden compartir documentos, mensajes, tareas y exámenes. Permite el ingreso solamente a los usuarios registrados, los cuales pueden tener el perfil de profesores, estudiantes o padres.

Thatquiz<sup>13</sup>: Es una plataforma en línea que permite la realización de ejercicios de evaluación a modo de test de manera gratuita. No requiere registro si se desea acceder en modo de consulta en la cual es posible la realización de actividades de forma libre. Sin embargo, el docente puede registrarse para obtener control sobre las notas y el progreso de los alumnos, pudiendo diseñar los exámenes y configurarlos de acuerdo a las temáticas que necesite evaluar; en este caso, aunque los estudiantes no se registran, es el docente quien crea su lista de clase y para cada examen programado se genera un código de acceso con el cual ingresan los estudiantes.

---

<sup>11</sup> <https://moodle.org/?lang=es>

<sup>12</sup> <https://www.edmodo.com/?language=es>

<sup>13</sup> <https://www.thatquiz.org/es/>

Jclíc<sup>14</sup>: Corresponde a un proyecto de software libre a disposición de la comunidad bajo los términos de la Licencia Pública General de GNU (GPL). Permite el desarrollo de actividades interactivas en línea, así como la descarga e instalación de la herramienta JClícAutor; esta herramienta permite crear y modificar proyectos JClíc, en un entorno visual muy intuitivo e inmediato. También ofrece la posibilidad de convertir al nuevo formato los paquetes hechos con Clíc 3.0, y otras prestaciones como la publicación de las actividades en una página web o la creación de instaladores de proyectos.

WolframAlpha<sup>15</sup>: Es una herramienta en línea, que no requiere instalación y que permite más que la realización de evaluaciones, la búsqueda de información y sobre todo de soluciones en diferentes campos académicos. En matemáticas es posible la búsqueda de resultados o solución de ecuaciones desde los niveles más elementales como operaciones básicas de enteros o fraccionarios, pasando por la solución de sistemas de ecuaciones, hasta la resolución de problemas matemáticos complejos paso a paso con explicaciones y gráficas, además de la propia generación de problemas de repaso.

MathWay<sup>16</sup>: Es un editor matemático online que permite resolver problemas matemáticos de muy diverso tipo: matemáticas básicas, algebra, geometría, trigonometría, cálculo, estadística, etc. Una vez se introducen los datos automáticamente, el programa ofrece la solución al problema planteado, así como gráficos e imágenes en algunos casos que permiten el análisis de la solución al problema. (Proyecto TSP, 2015) Mathway al igual que WolframAlpha y Thatquiz son herramientas interactivas muy interesantes para el aprendizaje de las matemáticas con la mediación de tecnologías informáticas.

---

<sup>14</sup> <http://clíc.xtec.cat/es/index.htm>

<sup>15</sup> <http://www.wolframalpha.com/>

<sup>16</sup> <https://www.mathway.com/>

Se presenta a continuación un comparativo entre las herramientas más relevantes utilizadas durante la ruta de formación docente y que sirvieron para mediar los procesos de evaluación formativa en el área de matemáticas.

Herramienta	Tipo de Software	Utilidad	Ventajas
ThatQuiz	Sitio web (Online)	<p>Aprendizaje y evaluación de temas escolares.</p> <p>Repaso de los temas mediante evaluaciones en línea.</p> <p>Gestión y seguimiento por parte del docente a los resultados del curso.</p> <p>Diseño de evaluaciones configurables por el docente.</p> <p>Permite hacer seguimiento al avance de los alumnos.</p>	<p>Acceso gratuito.</p> <p>Disponibilidad online 24/7</p> <p>No requiere instalación de ningún software en el computador.</p> <p>Favorece el aprendizaje de forma visual e interactiva.</p> <p>Permite al estudiante el desarrollo de evaluaciones en línea y ver sus revisiones de forma rápida.</p> <p>Cuenta con una base de ejercicios prediseñados de varias asignaturas.</p>
Jclíc	Software de autor (Aplicación de escritorio) – Acceso web para el uso de recursos.	<p>Diseño de actividades interactivas.</p> <p>Permite la creación de actividades de diversos tipos (puzle, relacionar, completar, etc.)</p> <p>Uso de aplicaciones multimedia en línea.</p>	<p>Permite crear sus propias aplicaciones.</p> <p>Se puede publicar y compartir las actividades creadas.</p> <p>Se pueden usar las aplicaciones creadas por otros usuarios.</p> <p>Existe gran cantidad de actividades disponibles desde el sitio web.</p> <p>Permite vincular a las actividades diseñadas recursos multimedia de diferentes tipos (imágenes, audio, etc.)</p>
Moodle	LMS (Learning	Plataforma para gestión de	Plataforma de uso libre.

	Management System)	<p>aprendizaje en entornos virtuales.</p> <p>Gestión de contenidos y seguimiento del aprendizaje.</p> <p>Control y configuración de cursos virtuales.</p> <p>Permite el control sobre las actividades y uso de la plataforma por parte de los estudiantes.</p> <p>Comunicación permanente con los usuarios de los cursos virtuales.</p>	<p>Acceso vía web gratuito.</p> <p>Presenta diferentes herramientas de comunicación sincrónica y asincrónica.</p> <p>Facilita el aprendizaje cooperativo.</p> <p>Permite la implementación de estrategias de evaluación formativa mediante diferentes tipos de actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuestionarios</li> <li>- Talleres</li> <li>- Foros</li> <li>- Actividades en línea.</li> <li>- Wikis</li> <li>- Glosarios</li> <li>- Juegos</li> <li>- Lecciones</li> <li>- Actividades grupales</li> </ul> <p>Permite enlazar recursos web 2.0 directamente desde internet al curso virtual.</p>
--	--------------------	---	--

## **7. Implementación**

Este apartado presenta la descripción del proceso llevado a cabo para la implementación del proyecto Matem@Tic's con los docentes de matemáticas del colegio Arbozadora Alta, en el cual se aborda la incorporación de la evaluación formativa apoyada por el uso de herramientas TIC.

## **7.1 Objetivo general**

Propiciar espacios de trabajo colaborativo entre las áreas de matemáticas y de tecnología, en los cuales la incorporación de herramientas TIC se vincule como eje articulador y motivador de manera que se propicie el fortalecimiento de una cultura digital positiva y al mismo tiempo se haga un adecuado aprovechamiento de los recursos tecnológicos disponibles en la institución educativa Arborizadora Alta.

## **7.2 Objetivos específicos**

- Generar integración académica por medio de actividades que impliquen transversalidad entre el área de tecnología e informática y el área de matemáticas.
- Fomentar el uso racional y el aprovechamiento óptimo de los recursos tecnológicos disponibles en la institución, en función de la formación docente sobre evaluación formativa.
- Propender por un afianzamiento de la cultura digital motivando en los docentes el adecuado uso del Internet y de herramientas Web 2.0 como apoyo a las actividades curriculares de aula.

## **7.3 Fundamentación para el desarrollo del proyecto**

La estrategia de formación se fundamenta en la necesidad de auto reflexión de la propia práctica docente en cuanto a la evaluación, en un entorno permeado por el uso de herramientas tecnológicas cada vez más frecuentes en las diferentes instituciones educativas del país y para el caso específico en el colegio Arborizadora Alta. En esta institución educativa, la evaluación de los aprendizajes se sigue dando de una manera

tradicionalista enfocada en métodos de evaluación sumativa, los cuales no aportan a los docentes suficientes elementos para determinar las dificultades presentadas en el proceso pedagógico. Por consiguiente, es necesario aplicar estrategias de evaluación formativa que permitan determinar cuáles son las falencias o debilidades del estudiante, pero de manera permanente e interactiva durante el proceso, para poder evaluar su progreso y para tomar acciones que permitan redirigir al estudiante y así mismo lograr el alcance de los objetivos propuestos.

Con la aplicación de una herramienta de planificación probada y valorada internacionalmente – “la Matriz TIC” (Lugo y Kelly, 2011) se realizó un diagnóstico del contexto educativo desde diferentes aspectos a saber: Gestión y planificación; las TIC y el desarrollo curricular; desarrollo profesional de los docentes; cultura digital; recursos e infraestructura; institución escolar y comunidad.

En el siguiente diagrama se ilustran las dificultades presentes en la institución y que generaron el proyecto educativo. (Figura 4)

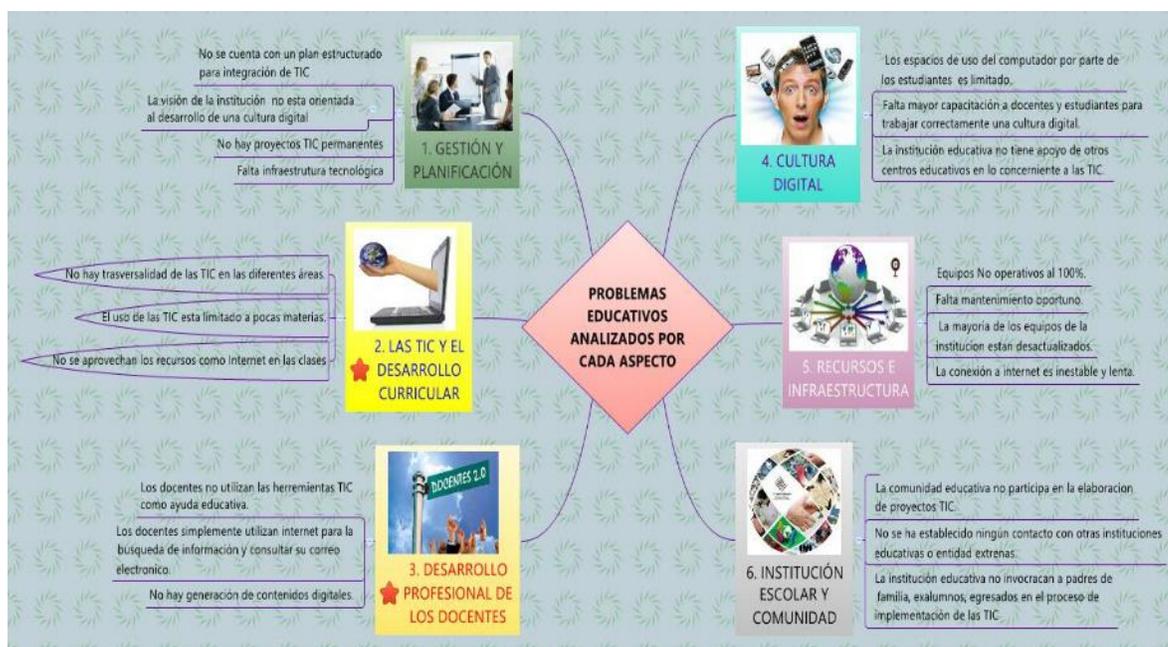


Figura 4: Problemas educativos analizados a partir de la Matriz TIC

Se logró identificar como características del problema educativo las siguientes:

- Desconocimiento de los docentes sobre estrategias de evaluación formativa.
- Falta de apropiación en el uso de herramientas tecnológicas e informáticas aplicadas a la evaluación escolar.
- Falta de interés en el manejo de los diferentes recursos disponibles en la institución educativa.
- Poca planeación y organización de tiempos y espacios para el aprovechamiento de los recursos disponibles.
- La no articulación de herramientas TIC desde el currículo propuesto en el proyecto educativo institucional del colegio.
- La costumbre arraigada en los docentes de la realización y aplicación de pruebas escritas tradicionales a sus estudiantes.

Para la implementación de estrategias de evaluación formativa apoyadas en el uso de herramientas TIC en el área de matemáticas se debieron considerar además los siguientes factores del problema analizado:

- Organizar un cronograma de trabajo que permitiera desarrollar las actividades propuestas en los tiempos indicados.
- Realizar un trabajo de sensibilización previo a la implementación del proyecto educativo con cada uno de los actores involucrados en el proyecto.
- Establecer una organización de espacios académicos para garantizar la disponibilidad de espacios de capacitación dentro de la jornada laboral escolar.

- Diseñar un espacio de formación virtual como apoyo y complemento al trabajo presencial realizado desde la institución.

- Trabajar capacitación en herramientas TIC puntuales para apropiar su conocimiento y uso entre los docentes.

A partir del análisis realizado, el proyecto buscó abordar las siguientes temáticas puntuales: evaluación escolar, herramientas TIC como apoyo a los procesos de evaluación en el aula, innovación en la evaluación, evaluación formativa, rediseño de estrategias de evaluación en el aula; generando además la integración directa de las áreas curriculares de matemáticas y de tecnología e informática del colegio, buscando la apropiación y aprovechamiento de los espacios y recursos tecnológicos de la institución. Se busca realmente la innovación en la forma tradicional de evaluación, pues según Vacca (2011) se tiende a incorporar el uso del computador para seguir realizando lo que se hacía sin él, es decir, si anteriormente se realizaba una evaluación escrita de tipo test, se cree ahora que con el solo hecho de realizar el mismo test pero en el computador ya se está transformando la evaluación y realmente se está haciendo lo mismo. Por eso, lo importante en el desarrollo del proyecto es poder generar una actitud innovadora de las prácticas evaluativas, para garantizar que realmente las nuevas formas de evaluación sean motivadoras, auto-reflexivas generadoras de conocimiento y transformadoras de la realidad educativa de los actores involucrados.

Por otra parte, se pretende que el nivel de innovación aplicado en el desarrollo del proyecto sea de carácter incremental, en la medida que se adapten y usen los recursos ya existentes en la institución.

#### **7.4 Diseño de la estrategia de formación.**

Se llevó a cabo una estrategia de formación basada en la implementación de un ambiente de aprendizaje semipresencial, en el cual se trabajaron varias sesiones en el aula de informática y de forma virtual mediante la plataforma LMS Moodle, la cual es una plataforma de uso libre y muy completa con relación a ubicación de recursos, interacción, posibilidades de comunicación y evaluación. Se utilizaron también herramientas en línea que permiten el aprendizaje y apoyo a los procesos de evaluación en matemáticas como WolframAlpha, Thatquiz y Mathway, y se trabajó algunas sesiones con herramientas de autor que permiten el diseño de actividades propias como Jclie y HotPotatoes.

Por su parte, el diseño del proyecto educativo genera una influencia directa sobre el problema planteado pues permite vincular de manera activa a los docentes con el aprovechamiento de los diferentes recursos TIC, mediante el conocimiento, la capacitación y la apropiación de dichos recursos tecnológicos como plataformas LMS, herramientas en línea y software de autor, todos ellos enfocados como recursos de apoyo a los procesos de evaluación formativa en el aula.

#### **7.5 Proceso para la implementación**

La implementación se llevó a cabo en la institución educativa distrital Arborizadora Alta en la ciudad de Bogotá en la jornada de la mañana, a partir del primer semestre académico del año 2015 y dando continuidad al mismo durante el primer semestre del año 2016. Durante la implementación del ambiente de aprendizaje el investigador participó como miembro activo del proceso ejerciendo además como observador, líder del proceso e intérprete de los resultados observados en el proyecto.

Se desarrollaron además todas las actividades enmarcadas dentro del mismo con la previa autorización y consentimiento informado de los participantes, de manera que se garantizó la plena libertad y autonomía de cada uno y respetando sus comentarios, opiniones y actuaciones en cada una de las etapas desarrolladas. Por tanto, participaron en el proyecto de manera directa todos los docentes del área de tecnología, así como los docentes del área de matemáticas que orientan procesos académicos en los grados de bachillerato. Así mismo, aunque el proyecto estuvo orientado al trabajo con docentes fue preciso realizar observación de clase, siendo necesario involucrar de manera indirecta algunos grupos de estudiantes, pero contando también con el consentimiento informado de los padres para poder realizar dicho trabajo de observación.

Las sesiones de trabajo fueron llevadas a cabo con los docentes en el aula de informática y se trabajó de manera inicial sobre el tema referente a la evaluación formativa, más adelante se trabajó en el conocimiento y apropiación de herramientas TIC, y posteriormente, en la articulación de las herramientas informáticas trabajadas, aplicadas al desarrollo de actividades para el área de matemáticas.

La estrategia de formación implementada se caracterizó por ser un espacio de trabajo participativo, en el cual cada integrante del proyecto aportó sus conocimientos previos en beneficio del proyecto, y se desarrolló en los tiempos establecidos como jornada laboral durante las reuniones conjuntas llevadas a cabo por las áreas de matemáticas y tecnología de la institución, mediante varias fases de trabajo. (Tabla 2)

*Tabla 2: Fases de implementación del proyecto educativo.*

FASE	DESCRIPCIÓN	OBJETIVO
Fase 1	Sensibilización	Motivar a los docentes del área de matemáticas para su vinculación con el proyecto educativo de integración con el

		área de tecnología.
Fase 2	Diseño de curso virtual	Preparar los contenidos teóricos para la formación de docentes sobre evaluación formativa, mediante la estructuración de un curso virtual utilizando la plataforma de <a href="http://www.redacademica.edu.co">www.redacademica.edu.co</a>
Fase 3	Formación teórica	Desarrollar la apropiación de los elementos de la evaluación formativa en el aula, mediante la participación de los docentes en el curso virtual.
Fase 4	Capacitación práctica	Apropiar en los docentes de matemáticas el conocimiento y uso de herramientas TIC que permitan apoyar los procesos de evaluación formativa en el aula.
Fase 5	Intervención	Diseñar una estrategia de evaluación formativa apoyada en el uso de herramientas TIC para la clase de matemáticas.
Fase 6	Evaluación	Evaluar los resultados en la implementación del proyecto educativo con miras a proponer acciones de mejora y continuidad del mismo en la institución.

La tabla anterior muestra de manera resumida las fases del proyecto y el objetivo de cada una.

En la primera fase denominada de sensibilización se hace la socialización del proyecto con los docentes involucrados dando a conocer los objetivos y el alcance del mismo e invitando a que se vinculen con el de manera activa. Una segunda fase denominada alistamiento del curso virtual; en la cual se prepara un espacio virtual asignado por la plataforma de red académica de la secretaría de educación del distrito y en cuyo espacio se diseñará y montará un curso virtual que apoyará el proceso de capacitación docente en el tema de evaluación. Una tercera fase denominada formación teórica; en esta fase se inicia el abordaje de los contenidos teóricos a trabajar sobre evaluación, evaluación no tradicional y distintas herramientas de evaluación. Una cuarta fase de capacitación

práctica, en la cual se aborda el uso de distintas herramientas informáticas aplicadas al desarrollo de estrategias de evaluación formativa. En esta fase se trabajará con los docentes específicamente en el manejo de herramientas TIC que permitan apoyar el proceso de evaluación en el aula. Una quinta fase denominada de Aplicación; busca que los docentes del área de matemáticas del colegio rediseñen un tema de clase y apliquen para evaluar dicho tema, una o varias herramientas vistas en el curso práctico y en las cuales se implementen estrategias de evaluación formativa; se espera que en esta fase, después de haber realizado una aproximación a las características y ventajas de dicho tipo de evaluación, los docentes reconozcan y dominen claramente las ventajas de la evaluación formativa. Finalmente, se plantea una fase de evaluación que permita dar cuenta del trabajo realizado durante la implementación del proyecto y que permita realizar ajustes si es necesario o determinar estrategias de mejoramiento continuo.

Los recursos utilizados durante la implementación del proyecto fueron:

Humanos:

- Docentes del área de matemáticas
- Docentes del área de tecnología.
- Coordinadoras de la institución.
- Estudiantes de grados octavo, noveno y décimo de la jornada mañana.

Técnicos:

- Sala de informática
- Computadores
- Video beam.
- Tablero acrílico

- Marcadores.
- Papel y lápiz.
- Acceso a internet

Software:

- Plataforma Moodle
- Sitio web thatquiz.org
- Sitio web Educaplay.com
- Software JClic Autor
- Software GeoGebra
- Sitio web youtube.com
- Sitio web mathway.com
- Software HotPotatoes
- Software Microsoft Excel

Las actividades específicas trabajadas durante la implementación del proyecto educativo se enmarcaron dentro de cada de las fases propuestas en el mismo (Tabla 3), y para cada una de ellas se definió una finalidad y se desarrolló en el tiempo establecido.

*Tabla 3: Actividades específicas por cada fase del proyecto.*

<b>Fase</b>	<b>Actividad específica</b>	<b>Finalidad</b>	<b>Instrumento utilizado</b>	<b>Tiempo</b>
Fase 1: Sensibilización	Motivación	Socialización del proyecto y motivación hacia el desarrollo del mismo.	Diálogo en reunión. Acta de reunión.	4 horas Se llevó a cabo en dos sesiones.
	Me vinculo al proyecto	Vincular y comprometer a los docentes con la participación activa en el desarrollo del proyecto.	Acta de consentimiento informado.	1 hora
	Entrevista	Realizar diagnóstico sobre formas de evaluación que	Formato de entrevista semiestructurada.	1 hora con cada

		prevalecen en los docentes vinculados al proyecto.		docente.
Fase 2: Diseño de curso virtual	Gestión de espacio virtual para desarrollo del curso	Gestionar un espacio virtual para el desarrollo del curso sobre evaluación, en la plataforma de redacademica.edu.co	Página web Correo electrónico	1 semana
	Diseño del curso virtual para docentes	Organización de la estructura metodológica del curso y los temas a trabajar sobre evaluación formativa.	Plataforma virtual de red académica	2 semanas
	Matriculación de docentes en la plataforma	Matriculación de todos los usuarios vinculados al proyecto dentro del curso virtual en Moodle, gestionado en redacademica.edu.co	Formato de inscripción de docentes Correo electrónico	1 semana
	Gestión de contenidos del curso	Selección y montaje de los contenidos y recursos específicos del curso dentro de la plataforma virtual asignada por redacademica.	Plataforma virtual Recursos web	3 semanas
Fase 3: Formación teórica	Mi práctica pedagógica	Reflexionar sobre el cómo se realiza la práctica pedagógica en el aula.	Encuesta	2 horas
	Enseñanza no tradicional	Capacitación sobre estrategias de enseñanza no tradicional	Curso virtual	2 semanas
	Evaluación formativa	Fundamentación sobre elementos y características de la evaluación formativa	Curso virtual	2 semanas
Fase 4: Capacitación práctica	Matemáticas 2.0	Exploración de recursos Web 2.0 para la enseñanza de las matemáticas.	Curso virtual Sesión de trabajo presencial – acta de reunión.	1 semana 2 horas
	Enseñar con TIC	Reconocimiento de diferentes herramientas TIC para la enseñanza de las matemáticas.	Recursos web enlazados en el curso virtual. Sesión de trabajo presencial – acta de reunión.	1 semana 2 horas

	Conociendo Jclíc	Diseño de actividades educativas con Jclíc	Herramienta de autor Jclíc	2 horas
	Trabajo con Educaplay	Diseño de actividades educativas con Educaplay	Herramienta en línea Educaplay	4 horas Se llevó a cabo en dos sesiones.
	Moodle	Diseño de cursos en plataforma Moodle	Plataforma Moodle <a href="http://www.milaulas.com">www.milaulas.com</a> Sesión de trabajo presencial – acta de reunión.	3 semanas
Fase 5: Aplicación	Rediseño mi clase	Los docentes rediseñan una temática de clase aplicando estrategias no tradicionales.	Plataforma Moodle <a href="http://www.milaulas.com">www.milaulas.com</a> Sesión de trabajo presencial – acta de reunión.	1 semana
	Evaluación formativa con TIC	Diseñar estrategias de evaluación formativa mediada por herramientas TIC	Plataforma Moodle <a href="http://www.milaulas.com">www.milaulas.com</a> Sesión de trabajo presencial – acta de reunión.	1 semana
	Implementación MatemaTIC's	Implementación de una temática de clase usando herramientas TIC	Sala de sistemas Plataforma Moodle <a href="http://www.milaulas.com">www.milaulas.com</a> Sesión de trabajo presencial con estudiantes	1 semana
Fase 6: Evaluación	Evaluación del trabajo	Realizar la evaluación del trabajo realizado y comprobar el impacto del mismo en el desarrollo de las clases de los docentes vinculados.	Encuesta Sesión de trabajo presencial – acta de reunión.	2 horas

Se diseñaron y ejecutaron las siguientes actividades para aplicación durante el pilotaje del ambiente de aprendizaje:

*Tabla 4: Detalle de actividad 1 diseñada para el pilotaje.*

Descriptor	Detallado del descriptor
<b>Nombre Actividad</b>	Actividad 1: Fundamentación sobre evaluación formativa
<b>Descripción de la actividad</b>	Capacitación a los docentes del área de matemáticas sobre evaluación formativa. Características, finalidad y estrategias de la evaluación formativa.
<b>Meta</b>	Se busca que los docentes reconozcan y comprendan las características de la

<b>pedagógica</b>	evaluación formativa, y enumeren las principales estrategias de evaluación que se pueden usar en el aula. Al lograr este aprendizaje estarán en capacidad de utilizar dichas estrategias en la práctica cotidiana para aplicar la evaluación en el aula.
-------------------	---

<b>Temática asociada</b>	Evaluación formativa
<b>Duración</b>	2 horas

<b>Estrategia pedagógica</b>	Se utilizará para el desarrollo de la actividad una metodología de trabajo colaborativo tipo taller, en dos momentos: Un primer momento de trabajo individual y un segundo momento de trabajo en grupo. Descripción de las acciones a realizar: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnóstico: Inicialmente cada docente responderá una serie de preguntas de forma escrita, en las cuales se pretende averiguar las ideas previas que se tienen sobre evaluación formativa y sobre las diferentes estrategias de evaluación que utiliza cada uno para evaluar a sus estudiantes. (Tiempo: 10 minutos)</li> <li>• Revisión documental: Seguidamente se abordará un material de lectura previamente seleccionado en el cual se exponen las principales características de la evaluación formativa. (Tiempo: 30 minutos)</li> <li>• Momento de trabajo colaborativo: El equipo de docentes discute sobre las principales ventajas de la evaluación formativa e identifica estrategias para aplicar la evaluación formativa, comparándolas con las que mencionaron al inicio de la sesión. (Tiempo: 40 minutos)</li> <li>• Conclusiones: El equipo de trabajo desarrolla un documento en el cual se apuntan las conclusiones del ejercicio, resaltando las estrategias de evaluación formativa que consideran más adecuadas para ser utilizadas en el área de matemáticas. (Tiempo: 20 minutos)</li> </ul>
------------------------------	---

<b>Recursos</b>			
<b>Tipo de recurso</b>	<b>Recurso</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo</b>
<b>Humano</b>	Docentes de matemáticas y tecnología	5 docentes	\$0
<b>Material</b>	Fotocopias	10 hojas	\$1000
	Lectura guía	20 hojas	\$2000
<b>Equipo</b>	Computador	1 equipo	\$0 – Ya existe
	Video beam	1 equipo	\$0 – Ya existe

<b>Mediación TIC</b>	
----------------------	--

<b>TIC</b>	Google académico - Prezi
<b>Justificación pedagógica de uso:</b>	Se utiliza la tecnología de Internet para realizar consulta de material pedagógico sobre evaluación formativa. De igual manera, se utiliza un software de edición de presentaciones para desarrollar una presentación sobre el tema a trabajar.

<b>Integración TIC en la</b>	Las TIC se integran a la presente actividad, como elemento mediador en la consulta, creación y presentación de contenidos.
------------------------------	--

**actividad:**

Tabla 5: Detalle de actividad 2 diseñada para el pilotaje.

<b>Descriptor</b>		<b>Detallado del descriptor</b>	
<b>Nombre Actividad</b>	Actividad 2: Evaluación formativa apoyada por herramientas TIC.		
<b>Descripción de la actividad</b>	Capacitación a los docentes del área de matemáticas en manejo de herramientas TIC para la creación de estrategias de evaluación formativa.		
<b>Meta pedagógica</b>	Se busca que los docentes del área de matemáticas identifiquen algunas herramientas TIC que les permitan la creación de estrategias de evaluación formativa para ser aplicadas a sus estudiantes.		
<b>Temática asociada</b>	Manejo de herramientas TIC de uso libre para la creación de estrategias de evaluación formativa.		
<b>Duración</b>	6 sesiones de 2 horas cada una. (En cada sesión se abordará una herramienta distinta – Total 6 herramientas: Jclíc, HotPotatoes, EducaPlay, Examtime, EdiLim, Moodle)		
<b>Estrategia pedagógica</b>	Taller práctico guiado por el docente de tecnología. Descripción de las acciones a realizar para cada sesión de trabajo: <ul style="list-style-type: none"><li>• Explicación del uso de la herramienta: Durante este espacio se explica el funcionamiento de la herramienta:<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Reconocimiento del entorno de trabajo.</li><li>✓ Exploración de las opciones disponibles en la herramienta trabajada.</li><li>✓ Elaboración de un ejercicio evaluativo de ejemplo de forma dirigida paso a paso. (Tiempo: 40 minutos)</li></ul></li><li>• Creación de un ejercicio de evaluación de forma individual por cada docente: Cada docente elaborará un recurso de evaluación sencillo utilizando las funcionalidades de cada herramienta explicada. (Tiempo: 60 minutos por cada recurso.)</li><li>• Retroalimentación: En este espacio final se presentarán los recursos de evaluación diseñados y se realizan observaciones o sugerencias al respecto. (Tiempo: 20 minutos)</li></ul> <p>Duración total: Para la creación de cada recurso de evaluación el tiempo empleado será de 2 horas (120 minutos)</p>		
<b>Recursos</b>			
<b>Tipo de recurso</b>	<b>Recurso</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo</b>
<b>Humano</b>	Docentes de matemáticas y tecnología	5 docentes	\$0
<b>Software</b>	Software libre en internet	6 recursos	\$0
<b>Equipo</b>	Computador	5 equipos	\$0 – Ya existe
	Video beam	1 equipo	\$0 – Ya existe
<b>Mediación TIC</b>			
<b>TIC</b>	Herramientas: Jclíc, HotPotatoes, EducaPlay, Examtime, EdiLim, Moodle		
<b>Justificación pedagógica de uso:</b>	Se utilizan herramientas de software constituidas por recursos libres web 2.0 que permiten la creación de estrategias pedagógicas para evaluación formativa en el área de matemáticas.		

<b>Integración TIC en la actividad:</b>	Las TIC se integran a la presente actividad, como elemento mediador en la consulta, creación y presentación de contenidos aplicados a la evaluación formativa.
---	--

Tabla 6: Detalle de actividad 3 diseñada para el pilotaje.

Descriptor	Detallado del descriptor		
<b>Nombre Actividad</b>	Actividad 3: Propuesta de diseño actividad de evaluación		
<b>Descripción de la actividad</b>	Trabajo con docentes del área de matemáticas en el diseño de una propuesta de evaluación formativa sobre una temática en particular.		
<b>Meta pedagógica</b>	Cada docente del área de matemáticas realizará una propuesta de diseño de una actividad de evaluación formativa usando alguna herramienta TIC.		
<b>Temática asociada</b>	Manejo de herramientas TIC de uso libre para la creación de estrategias de evaluación formativa.		
<b>Duración</b>	2 horas		
<b>Estrategia pedagógica</b>	<p>Laboratorio de práctica. Descripción de las acciones a realizar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Propuesta: Durante este espacio el docente realizará un borrador de lo que se quiere realizar como propuesta de evaluación formativa para un tema puntual del área de matemáticas (Tiempo: 20 minutos)</li> <li>Selección de la herramienta: De acuerdo a la propuesta realizada y con ayuda del docente de tecnología, se escogerá una herramienta TIC que permita la creación del recurso pensado por el docente de matemáticas. (Tiempo: 15 minutos)</li> <li>Creación de la actividad: Para el diseño y creación de la actividad de evaluación formativa el docente utilizará el recurso seleccionado y trabajará en él, obteniendo como resultado la creación de una actividad puntual de evaluación para ser aplicada a los estudiantes. (Tiempo: 60 minutos)</li> <li>Revisión y cierre: Finalmente, cada docente dará a conocer a los demás el recurso creado y explicará su funcionamiento. (Tiempo: 25 minutos)</li> </ul>		
Recursos			
Tipo de recurso	Recurso	Cantidad	Costo
<b>Humano</b>	Docentes de matemáticas y tecnología	5 docentes	\$0
<b>Software</b>	Software libre en internet	6 recursos	\$0
<b>Equipo</b>	Computador	5 equipos	\$0 – Ya existe
	Video beam	1 equipo	\$0 – Ya existe
Mediación TIC			
<b>TIC</b>	Herramientas web 2.0, Jclic, HotPotatoes, EducaPlay, Examtime, EdiLim, Moodle.		
<b>Justificación pedagógica de</b>	Se utilizan herramientas de software constituidas por recursos libres web 2.0 que permiten la creación de estrategias pedagógicas para evaluación formativa		

<b>uso:</b>	en el área de matemáticas.
<b>Integración TIC en la actividad:</b>	Las TIC se integran a la presente actividad, como elemento mediador en la consulta, creación y presentación de contenidos aplicados a la evaluación formativa, y en el diseño en sí mismo de una actividad de evaluación mediada por TIC.

Tabla 7: Detalle de actividad 4 diseñada para el pilotaje.

Descriptor	Detallado del descriptor		
<b>Nombre Actividad</b>	Actividad 4: Rediseño de una actividad de evaluación implementando una estrategia de evaluación formativa con TIC.		
<b>Descripción de la actividad</b>	Trabajo con docentes del área de matemáticas en el rediseño de la evaluación a una temática de clase aplicando TIC.		
<b>Meta pedagógica</b>	El docente del área de matemáticas rediseñará una clase tradicional sobre un tema específico, aplicando una estrategia de evaluación formativa mediada por el uso de alguna herramienta TIC.		
<b>Temática asociada</b>	Manejo de herramientas TIC de uso libre para la creación de estrategias de evaluación formativa.		
<b>Duración</b>	2 horas		
<b>Estrategia pedagógica</b>	<p>Laboratorio de práctica. Descripción de las acciones a realizar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selección del tema de clase: Durante este espacio el docente seleccionará un tema puntual del área de matemáticas para rediseñar la explicación del mismo en una clase, usando herramientas de evaluación formativa mediadas por TIC. (Tiempo: 20 minutos)</li> <li>• Creación de la actividad: El docente diseñará el desarrollo de la clase y la prueba de evaluación, utilizando una estrategia de evaluación formativa, mediante la elaboración de un recurso digital que permita aplicar dicha evaluación. (Tiempo: 80 minutos)</li> <li>• Revisión y cierre: Finalmente, cada docente dará a conocer a los demás el recurso creado y explicará su funcionamiento. (Tiempo: 20 minutos)</li> </ul>		
Recursos			
Tipo de recurso	Recurso	Cantidad	Costo
<b>Humano</b>	Docentes de matemáticas y tecnología	5 docentes	\$0
<b>Software</b>	Software libre en internet	6 recursos	\$0
<b>Equipo</b>	Computador	5 equipos	\$0 – Ya existe
	Video beam	1 equipo	\$0 – Ya existe
Mediación TIC			
<b>TIC</b>	Herramientas web 2.0		
<b>Justificación pedagógica de uso:</b>	Se utilizan herramientas de software constituidas por recursos libres web 2.0 que permiten la creación de estrategias pedagógicas para evaluación formativa en el área de matemáticas.		

---

<b>Integración TIC en la actividad:</b>	Las TIC se integran a la presente actividad, como elemento mediador en la consulta, creación y presentación de contenidos aplicados a la evaluación formativa.
---	--

---

## **7.6 Delimitación y alcance**

El proyecto buscó aprovechar las ventajas que ofrecen las herramientas TIC como la motivación, la incorporación de elementos multimedia al aprendizaje, las posibilidades de aprendizaje colaborativo a través de redes, la investigación activa, el autoaprendizaje, entre otros, para integrar inicialmente las áreas de matemáticas y tecnología, y desarrollar actividades puntuales de evaluación formativa con la incorporación de TIC en el aula de clase.

Así mismo, se buscó con la implementación del proyecto educativo, el impacto de manera positiva, en primera instancia a los docentes de las áreas involucradas en el mismo, mediante la dinamización de la propia practica educativa y luego a todos los docentes de la institución, permitiendo potenciar nuevas estrategias de evaluación y de innovación en el aula; y en segunda instancia a los estudiantes quienes son los sujetos a quienes se evalúa directamente, mejorando de esta manera los resultados frente a la evaluación.

## **8. Aspectos metodológicos**

El siguiente apartado describe los elementos que sustentan el trabajo de investigación desarrollado. Se presenta el sustento epistemológico en el que se basó la investigación, así como también los aspectos considerados como fase preparatoria a la implementación del

proyecto, luego se hace la descripción del tipo de investigación realizada y el análisis de las categorías de estudio investigadas en el proyecto.

### **8.1. Enfoque.**

La presente investigación es de enfoque cualitativo, teniendo en cuenta que dicho enfoque permite describir los resultados obtenidos de forma descriptiva. De acuerdo con Hernández (1997), el enfoque cualitativo permite al investigador describir diferentes tipos de situaciones y eventos, sus características y propiedades, ya sean fenómenos sociales, personas, grupos o comunidades.

El enfoque cualitativo permitió describir las características del proceso de evaluación llevado a cabo por los docentes de matemáticas, los tipos de aplicación de la misma, las ventajas o desventajas al comparar la evaluación sumativa con la evaluación formativa, y analizar las diversas posibilidades de cambio con miras a la implementación de nuevas estrategias que permitan el mejoramiento del proceso mismo de evaluación y de las competencias de los docentes en el tema trabajado.

### **8.2 Diseño metodológico.**

La metodología de investigación utilizada para el desarrollo de dicho trabajo corresponde a investigación-acción. Dicha metodología permite que en el ámbito educativo el docente sea investigador y participe de la investigación, es decir, que se involucre de manera directa como parte activa y sujeto de la misma. Al respecto, Evans (2010) menciona:

La investigación-acción se concibe como un método de investigación cuyo propósito se dirige a que el docente reflexione sobre su práctica educativa, de forma

que repercute, tanto sobre la calidad del aprendizaje como sobre la propia enseñanza, es decir, hace que el docente actúe como investigador e investigado, simultáneamente. (Evans, 2010, p.17).

La presente investigación se enmarca dentro del tipo INVESTIGACIÓN - ACCIÓN PARTICIPATIVA, teniendo en cuenta que el investigador hace parte activa de la comunidad en la cual se desarrolla la investigación. A su vez, este diseño permite la reflexión propia para buscar una transformación que permita solucionar los problemas que se presentan en la práctica docente misma. De acuerdo con este planteamiento:

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. (Rodríguez, Herráiz, Prieto, Martínez, Picazo, Castro & Bernal, 2011, p.3).

En este sentido, el diseño seleccionado para la presente investigación ha permitido transformar la práctica docente de manera activa, mediante la aplicación directa de los elementos investigados en el propio contexto educativo; así mismo se sustenta el tipo de diseño de investigación, en concordancia con la siguiente definición sobre investigación acción: “Método de investigación y aprendizaje de la realidad, basado en un análisis crítico con la participación activa de los grupos implicados, que se orienta a estimular la práctica transformadora y el cambio social” (Eizagirre y Zabala, 2005, p.1).

Por su parte el modelo de investigación-acción, se presenta como una dinámica constante de reflexión en la cual se presentan cuatro etapas a saber: Una fase inicial de

planificación, en la cual se pretende desarrollar todo el estudio previo al desarrollo del proyecto, considerando aspectos relevantes que den fundamento a la ejecución e implementación del mismo; una segunda etapa denominada de acción, en la cual se busca dar marcha al proyecto es decir, poner en marcha lo planificado en la etapa anterior; luego, una fase de observación que busca la recolección de evidencias para posteriormente permitir su evaluación; y una etapa de reflexión, en la cual se realiza discusión con los participantes a partir de lo observado, para nuevamente planificar acciones de mejoramiento que permitan retomar el proceso de la investigación acción. La Figura 5 muestra estas etapas. En el desarrollo del presente proyecto educativo se han abordado las tres primeras etapas de la investigación – acción, pero se pretende dar continuidad a la siguiente etapa de reflexión para permitir la posibilidad de dar permanencia en el tiempo, e ir retroalimentándolo mediante la planificación y ejecución de acciones de mejoramiento continuo.

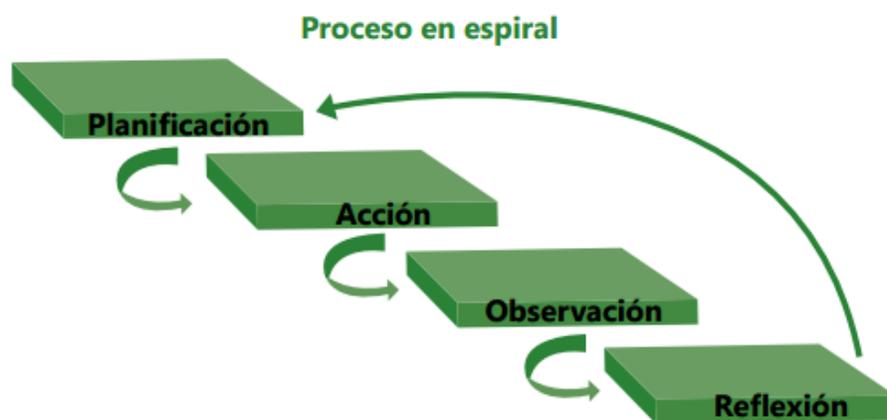


Figura 5. Ciclo en espiral del proceso de Investigación – Acción. Fuente: (Evans, 2010)

### **8.3 Muestra y población**

Para el desarrollo del presente proyecto se seleccionó como muestra a los docentes del área de matemáticas y de tecnología del colegio Arborizadora Alta, los cuales conforman para el año 2015 un grupo de seis docentes, cuatro docentes de matemáticas y dos docentes inclusive de tecnología. La muestra corresponde a *muestra no probabilística – homogénea*. “En el muestreo no probabilístico las muestras no son aleatorias - de ahí que con frecuencia se diga que no son representativas- sino de tipo casual o fortuito” (Lastra, 2000, p. 264).

8.3.1 Acceso al campo. Para acceder a la información inicial del contexto y grupo objetivo, se realizó un acercamiento de manera informal con los docentes del área de matemáticas del colegio Arborizadora Alta, quienes son pares de trabajo del investigador y desarrollan su práctica docente directamente con los mismos estudiantes del docente investigador.

### **8.4 Fases de la investigación.**

Las fases propuestas para el desarrollo de la investigación de acuerdo con el diseño metodológico: planificación, acción, observación y reflexión, se ejecutaron de la siguiente manera. La fase de planificación se desarrolló a partir de la revisión documental realizada y con base en el marco teórico revisado y el estado del arte, proponiendo un cronograma de trabajo para el proyecto ajustado a los referentes consultados; la fase de Acción se ejecutó de manera progresiva durante tres semestres en los cuales se trabajó con la población participante aplicando las actividades y estrategias propuestas sobre evaluación formativa apoyada con el uso de herramientas TIC; la fase de observación se desarrolló de manera

simultánea durante todo el tiempo de investigación y trabajo con los participantes, en dicha fase se observó las actitudes de los docentes frente a la implementación de estrategias de evaluación formativa y el dominio presentado en el manejo de herramientas TIC específicas; la fase de reflexión se realizó al finalizar el proyecto con miras a evaluar el desarrollo del mismo y proponer acciones de mejora que permitan nuevamente planificar y dar continuidad al mismo en el marco de la investigación acción.

### **8.5 Técnicas de recolección de datos**

Dentro de las técnicas de recolección de información que utilizó el investigador, se relaciona la observación participante, pues permite la observación de manera directa por parte del investigador. “...el observador participa de manera activa dentro del grupo que se está estudiando” (Campoy & Gomes, 2009, p.277). Siendo la presente una investigación de carácter contextual pedagógico en la que el docente investigador es parte de la comunidad educativa sujeta a la aplicación de la investigación, en el aula de clase es posible observar comportamientos específicos de los docentes que serán relevantes a la hora de evaluar a sus estudiantes y tomar decisiones respecto a las medidas a tomar en dicho proceso. Se espera que la observación permita determinar técnicas y comportamientos específicos en el proceso de evaluación, susceptibles de ser mejorados y dinamizados mediante la implementación efectiva de estrategias en la integración de las TIC a dicho proceso.

Otra técnica utilizada para la recolección de datos es la entrevista, que de manera individual permitirá corroborar y contrastar los comportamientos observados por el investigador.

La información ha sido obtenida por medio de entrevista semiestructurada a los docentes del área seleccionada, en este caso el área de matemáticas, y en la realización de dicho trabajo se pudo obtener información relacionada con el nivel de apropiación TIC que se tiene en la institución por parte de los maestros del área de matemáticas, los conocimientos particulares de los docentes en el manejo de herramientas informáticas específicas para la enseñanza de los contenidos de su área, las concepciones o definiciones particulares que se tienen de la evaluación, la frecuencia con que los docentes realizan evaluación a los estudiantes, la frecuencia con que los docentes utilizan herramientas informáticas en sus clases, los tipos de evaluación aplicada en el aula, entre otras.

Algunas ventajas que presenta la realización de entrevistas son:

- Permiten conocer información contextualizada.
- Se desarrollan de manera personal.
- Pueden ser flexibles en la medida que se van desarrollando.
- Permiten conocer la opinión de otros respecto al tema investigado.

Para recabar información, se establecieron una serie de preguntas que involucraron diferentes aspectos relacionados con las formas tradicionales de evaluación y los resultados de la misma; sobre el cómo ven los docentes la evaluación y cuáles son los resultados reales de la evaluación de los estudiantes frente a los resultados esperados por los docentes.

Así mismo, la encuesta ha sido un instrumento cualitativo usado en la presente investigación como herramienta para obtener información mediante preguntas escritas realizadas a los participantes. La encuesta se caracteriza por permitir la recolección de

información que puede ser de tipo demográfico, socioeconómica, sobre las conductas de las personas como hábitos, actividades que realizan, y actitudes u opiniones como orientaciones afectivas, preferencias, creencias, entre otras.

### 8.5.1 Instrumentos

Instrumento 1. Formato de entrevista semiestructurada.

Con este instrumento se buscó indagar directamente sobre las concepciones que tienen los docentes respecto a la evaluación y sus características; preguntar por las estrategias que utiliza cada docente para realizar los procesos de evaluación con sus estudiantes y específicamente llegar a determinar si se utilizan o no estrategias de evaluación formativa durante el proceso. Lo anterior, como elementos de indagación respecto a las categorías de estudio formuladas.

Instrumento 2. Foro virtual.

El instrumento de foro virtual se utilizó para conocer la opinión de los docentes respecto a la evaluación como actividad inicial, previo a la etapa de formación teórica. Este instrumento permitió conocer los preconceptos de los docentes sobre los objetivos de la evaluación y a partir de allí formular las actividades a trabajar para recopilar información necesaria relacionada con la primera categoría de estudio.

Instrumento 3. Formato de observación.

Este instrumento le permite al investigador llevar un registro detallado de la observación que se realizará en diferentes momentos durante el proceso académico y determinar si los resultados obtenidos de la entrevista son válidos en la práctica durante el momento en que el docente aplica la evaluación en el aula. Este instrumento permitió contrastar los datos obtenidos y así poder determinar su confiabilidad. Lo anterior busca

principalmente recolectar información relacionada con la segunda categoría de estudio, la cual tiene que ver con las actitudes y estrategias de los docentes respecto a la evaluación formativa.

#### Instrumento 4. Encuesta.

La encuesta permitió preguntar de forma escrita a los participantes y determinar el porcentaje de utilización de las estrategias de evaluación formativa en el aula por parte de los docentes en el área de matemáticas, así como la cantidad de recursos TIC que los docentes conocen y utilizan para el desarrollo de sus actividades de evaluación académica; es decir, este instrumento le apunta directamente a la recolección de datos relacionados con la tercera categoría de estudio.

### **8.6 Métodos de análisis**

Para el análisis de los datos recolectados durante el proceso de investigación, se establecieron a priori algunas categorías para la clasificación de los mismos, de tal manera que ofrecieran información sobre las percepciones de los docentes respecto a la evaluación formativa, así como las actitudes de los docentes frente al uso de herramientas informáticas en sus prácticas pedagógicas. Posteriormente, surgen algunas categorías emergentes que consolidan el desarrollo del proceso investigativo y el diseño de los instrumentos aplicados. De acuerdo con la pregunta de investigación formulada se plantean las siguientes categorías de análisis:

- Categoría 1: Conocimiento de los docentes sobre los elementos que constituyen la evaluación a nivel general.
- Categoría 2: Actitudes de los docentes y estrategias frente a la evaluación formativa.

- Categoría 3: Uso de herramientas TIC aplicadas a la evaluación formativa en el aula.

### **8.7 Consideraciones éticas**

Para llevar a cabo el desarrollo del proyecto de investigación en la institución educativa se contó con la aprobación de la rectora de la institución, para lo cual, previamente se entabló conversación con ella explicando cuál era el propósito de la investigación y cómo se desarrollaría. Posterior a este diálogo, se oficializó la solicitud de permiso por escrito y se recibió una autorización dirigida a la universidad como garantía de que el proyecto de investigación se podrá trabajar en la institución.

De igual manera se diseñaron los siguientes formatos a saber: Consentimiento informado para docentes, en el cual se menciona el objetivo del proyecto de investigación y se solicita el consentimiento a los docentes para su participación voluntaria en el mismo; y formato de consentimiento informado para padres de familia, en el cual también se hacen conocedores del proyecto y se pide de igual forma su autorización para poder utilizar el material en que pudieran quedar registrados sus hijos o hijas como resultado del proceso de observación en el aula. Los participantes fueron informados sobre el trabajo a desarrollar, el alcance del proyecto y su nivel de participación dentro del mismo.

## **9. Cronograma del proyecto**

El cronograma propuesto para el desarrollo del proyecto de investigación se establece dentro de los tiempos planeados por el curso de maestría desde el Centro de Tecnologías para la Academia de la Universidad de La Sabana, siendo este organizado en cuatro

semestres (Tabla 8) desde el planteamiento del problema de investigación, hasta la evaluación del proyecto y análisis de resultados.

*Tabla 8: Cronograma de trabajo propuesto por semestre, para desarrollo de la investigación.*

<b>Semestre 1</b>	Delimitación del proyecto, planteamiento del problema, pregunta de investigación y objetivos. Avance del marco teórico y del estado del arte.
<b>Semestre 2</b>	Desarrollo de fundamentos teóricos y elaboración de texto analítico. Ampliación de marco teórico y estado del Arte. Se establece el propósito de la investigación y se inicia el pilotaje con la aplicación del software seleccionado en las clases seleccionadas.
<b>Semestre 3</b>	Finalización del pilotaje con las clases seleccionadas y avance en los resultados de la implementación del proyecto tomando en cuenta la prueba piloto. Se ajustan las pruebas a realizar y se empiezan a clasificar los programas según el tipo de evaluación que ofrecen.
<b>Semestre 4</b>	Se presentan los resultados completos y se procede a redactar el documento final para su evaluación. Se complementa la información faltante en los distintos apartados del trabajo de investigación.

Además, se diseñó un cronograma específico de trabajo para el desarrollo de las actividades del proyecto de investigación, el mismo (Figura 6), se desarrolló utilizando la herramienta Project permitiendo hacer un seguimiento detallado del desarrollo de las actividades y el ajuste de los tiempos asignados para cada actividad cuando se presentaron inconvenientes de tiempo durante cada fase de implementación del ambiente de aprendizaje.

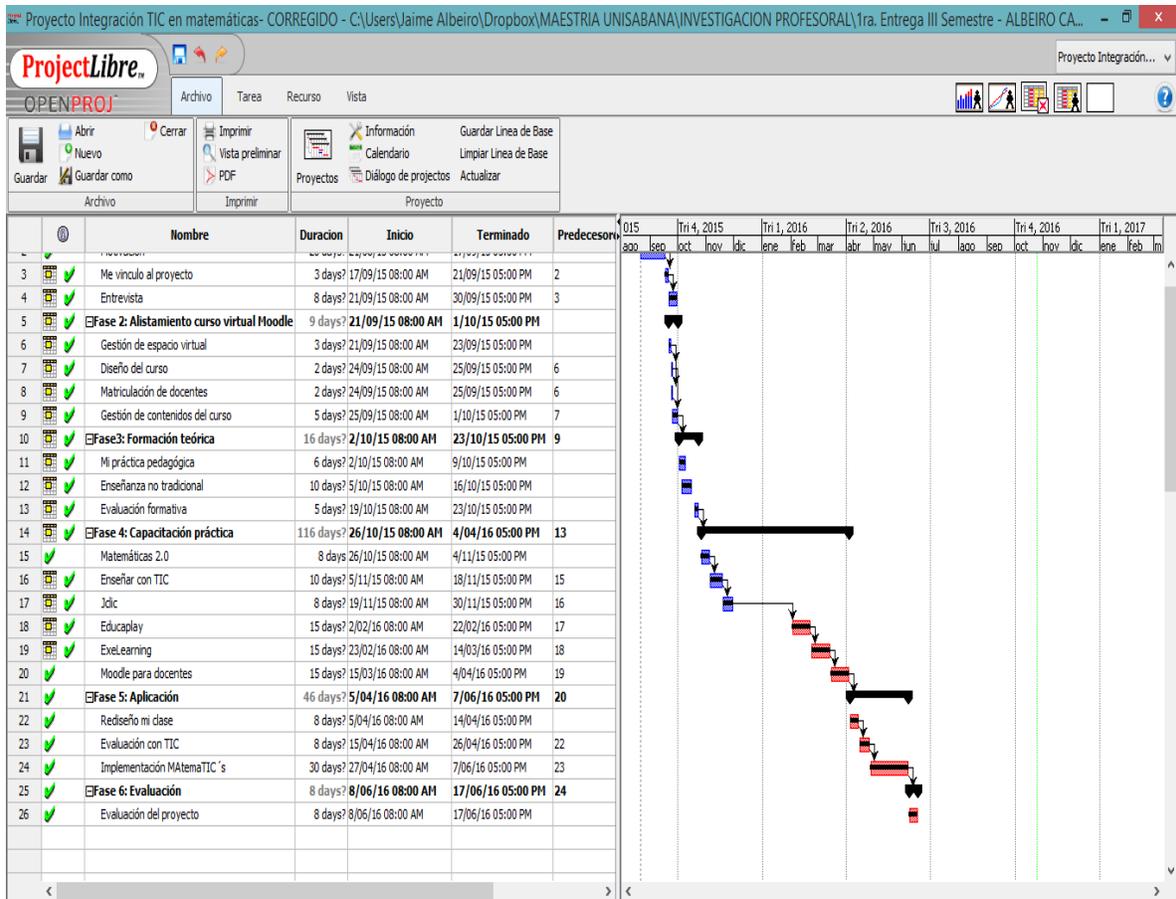


Figura 6. Cronograma de actividades en Project.

## 10. Análisis de resultados

Para la indagación de las categorías a priori de investigación, se utilizaron los instrumentos presentados a continuación (tabla 9) y en los cuales se relaciona la obtención de datos para cada categoría. Estos instrumentos fueron aplicados durante las diferentes etapas del proyecto así: El foro virtual fue aplicado durante la fase de formación teórica; la entrevista semiestructurada se aplicó dos veces, la primera durante la fase de sensibilización y la segunda al finalizar la fase de capacitación práctica para poder contrastar los datos obtenidos; las fichas de observación se llevaron durante las fases de

capacitación práctica y de aplicación, para observar el trabajo de los docentes con las herramientas utilizadas; y la encuesta se aplicó finalmente durante la fase de evaluación.

Tabla 9: Instrumentos aplicados para el análisis por categorías.

CONFIGURACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE ACUERDO CON LAS CATEGORÍAS DE ANÁLISIS ESTABLECIDAS				
PREGUNTAS RELACIONADAS POR INSTRUMENTO DE APLICACIÓN				
CATEGORÍAS	ENTREVISTA			FORO VIRTUAL
	SEMIESTRUCTURADA	ENCUESTA	OBSERVACIÓN	
Categoría 1: Conocimiento de los docentes sobre los elementos que constituyen la evaluación a nivel general.	Preguntas: 1,2,3,5,8			Pregunta 1
Categoría 2: Actitudes de los docentes y estrategias frente a la evaluación formativa.	Preguntas: 4,6,7,9,10	Encuesta 1: Pregunta 2  Encuesta 2: Preguntas 6,8,9,10	Ficha de observación	
Categoría 3: Uso de herramientas TIC aplicadas a la evaluación formativa.	Preguntas: 11,12,13	Encuesta 1: Pregunta 1  Encuesta 2: Preguntas 1,2,3,4,5	Ficha de observación	

**Análisis Categoría 1: Conocimiento de los docentes sobre los elementos que constituyen la evaluación a nivel general.**

Inicialmente se llevó a cabo un ejercicio de sensibilización (ver tabla 3. Fase 1) frente al tema de la evaluación, con los docentes involucrados en el proyecto. Durante dicho

ejercicio de sensibilización se realizó una pregunta y correspondiente grabación en audio a los docentes del proyecto para abordar el tema de la primera categoría que busca específicamente indagar sobre el conocimiento que tienen los docentes respecto de la evaluación. El análisis de los resultados de dichas entrevistas se presenta a continuación:

### **Entrevista semiestructurada 1** (Fecha: 25 de septiembre de 2015)

Se excluyen los datos de los docentes D5 y D6, pues no realizaron la entrevista por disposición de tiempo.

Pregunta: ¿Cuál cree usted que es el sentido de la evaluación?

#### Análisis pregunta 1

Antes de comenzar la fase de capacitación sobre evaluación con los docentes del proyecto, según las respuestas, hay una percepción de la mayoría de los docentes sobre la evaluación como un proceso que permite comprobar o verificar los aprendizajes de los estudiantes, como en el caso del docente D4 quien afirma que “La evaluación toma sentido en la medida que permite comprobar los resultados del estudiante.” Por otro lado, también se refleja en las respuestas una tendencia a tener en cuenta la evaluación durante el proceso y como un resultado del estudiante, como en el caso del docente D1: - Respuesta: “Efectivamente es algo... es uno de los conceptos difíciles a tener en cuenta en la labor docente, tiene que ver digamos con los aspectos a tener en cuenta durante un proceso, en el proceso entra el durante y el proceso de salida como tal”.

Y del docente D3 que tiene en cuenta el proceso, aunque no se logra percibir si a la evaluación que se refiere es formativa o sumativa, o las dos, pues trata dar valor a una medida de lo que el estudiante aprendió exclusivamente de los contenidos vistos “la

evaluación dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje es el instrumento que nos permite medir el proceso de implementación de la enseñanza, por una parte, desde el punto de vista docente, y por otra parte desde el punto de vista de estudiantes, el proceso de aprendizaje, saber qué tanto se aprendió respecto a las clases y a los temas vistos”

Y, también como una mirada desde la aplicación de diferentes métodos y enfatizando en la comprobación de los resultados, para mejorar las dificultades, se puede inferir en este caso que el docente se está refiriendo a un aspecto de realimentación muy importante en la evaluación formativa. El docente D2 respondió: “El sentido de la evaluación es formar a los estudiantes, evaluarlos por medio de diferentes métodos puede ser una evaluación escrita, oral, pasar al tablero o realizar un trabajo para mirar cuál ha sido el aprendizaje de ellos y la manera de ayudarles a desarrollar sus habilidades y fortalecerles en sus dificultades”

Dadas las respuestas de los docentes después de la sensibilización, se puede inferir que los docentes consideran a la evaluación como un proceso finalizador, es decir, como la actividad que se realiza al final del proceso de enseñanza y con la cual se busca comprobar lo aprendido. El análisis de las respuestas a esta primera pregunta de sensibilización frente al proyecto, permite inferir que efectivamente la evaluación está vista como parte permanente de la enseñanza y el aprendizaje, y no solo al final de dicho proceso, por lo tanto, la evaluación es considerada como una herramienta que permite el mejoramiento continuo del propio proceso de enseñanza y aprendizaje.

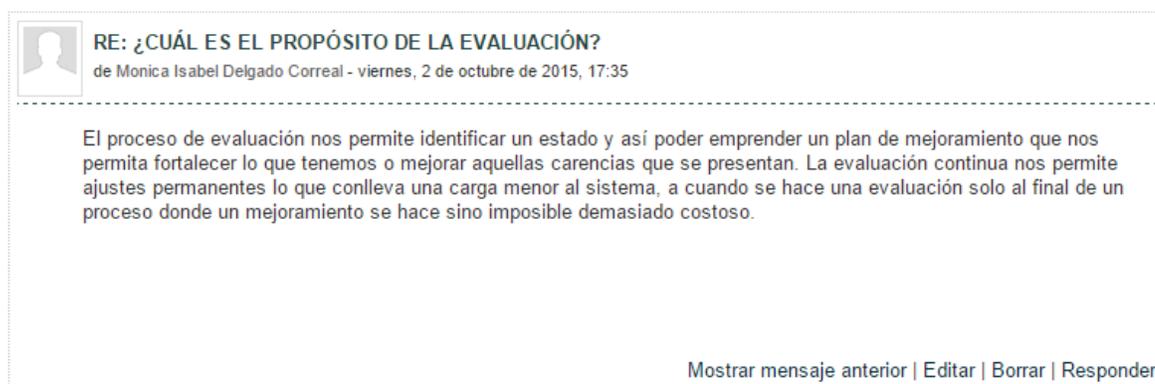
La información recolectada posteriormente permitió contrastar esta cuestión inicial, por medio de las respuestas registradas en el instrumento foro virtual usado como herramienta de apoyo en el proceso de formación sobre evaluación. Esta información sirvió de insumo para la planificación de la estrategia de formación, que se implementó en la

siguiente fase y cuya descripción se encuentra en el apartado de implementación. (Ver fase de formación teórica)

Este foro estuvo dispuesto en el espacio virtual adaptado para la estrategia de formación “curso sobre evaluación formativa para docentes” dispuesto en la plataforma Moodle<sup>17</sup>. La pregunta semilla de este foro consistió en ¿Cuál es el propósito de la evaluación? Este foro se realizó para contrastar la respuesta inicial dada en grabación de audio, con la respuesta durante el proceso de formación, con el objetivo de identificar cambios en la percepción de los mismos docentes.

Actividad: pregunta en el foro virtual.

Los resultados de la participación en el foro del aula virtual, se presentan a continuación y fueron registrados el día viernes 02 de octubre de 2015 durante la primera sesión de trabajo conjunto entre los profesores del área de matemáticas y el área de tecnología (Figuras 7 a 10).



**RE: ¿CUÁL ES EL PROPÓSITO DE LA EVALUACIÓN?**  
de Monica Isabel Delgado Correal - viernes, 2 de octubre de 2015, 17:35

El proceso de evaluación nos permite identificar un estado y así poder emprender un plan de mejoramiento que nos permita fortalecer lo que tenemos o mejorar aquellas carencias que se presentan. La evaluación continua nos permite ajustes permanentes lo que conlleva una carga menor al sistema, a cuando se hace una evaluación solo al final de un proceso donde un mejoramiento se hace sino imposible demasiado costoso.

[Mostrar mensaje anterior](#) | [Editar](#) | [Borrar](#) | [Responder](#)

Figura 7. Respuesta del docente D1 en foro virtual.

<sup>17</sup> [www.redacademica.edu.co](http://www.redacademica.edu.co)

 **RE: ¿CUÁL ES EL PROPÓSITO DE LA EVALUACIÓN?**  
de Leonel Rodríguez Navarrete - viernes, 2 de octubre de 2015, 17:36

---

la evaluación no solo debe medir una serie de resultados en términos numéricos si no que debe aportar al docente o cualquiera que sea el ente evaluador, una serie de herramientas que permitan potenciar ciertas características del ente evaluado. por otro lado debe proporcionar información de los temas o aspectos en los cuales el ente evaluado tenga la necesidad de fortalecer su propio proceso.

una adecuada evaluación entonces no tiene en cuenta meramente los resultados sumatorios de un tema si no que aspectos como: el proceso, el contexto y por supuesto unos objetivos previamente establecidos, lo cual desemboca sin duda alguna en el propósito fundamental a la hora de evaluar que es fortalecer las capacidades individuales y colectivas de un individuo.

[Mostrar mensaje anterior](#) | [Editar](#) | [Borrar](#) | [Responder](#)

Figura 8. Respuesta del docente D2 en foro virtual.

 **RE: ¿CUÁL ES EL PROPÓSITO DE LA EVALUACIÓN?**  
de Francisco Romero Morales - viernes, 2 de octubre de 2015, 17:37

---

Cordial saludo:

Como propósito es el hecho de llevar a cabo un control sobre los temas que se imparten, es decir, saber de alguna manera lo que mi estudiantes que tanto han asimilado los diferentes conocimientos que se han dado en el desarrollo de la clase, para ello, nos valemos de diferentes actividades, por ejemplo en clase, se indaga, desarrolla ejercicios, se elaboran problemas con ciertas condiciones y en casa se deja algunos ejercicios parecidos a los que se han trabajado en clase.

Con el cumplimiento o no de las diferentes actividades, estas me dan un diagnóstico del desarrollo de la misma.

Un abrazo

[Mostrar mensaje anterior](#) | [Editar](#) | [Borrar](#) | [Responder](#)

Figura 9. Respuesta del docente D3 en foro virtual.

 **RE: ¿CUÁL ES EL PROPÓSITO DE LA EVALUACIÓN?**  
de Luis Alberto Triviño Anzola - viernes, 2 de octubre de 2015, 17:38

---

Considero que el propósito de la evaluación debe ser un proceso en la cuál conlleve una retroalimentación que permita dar cuenta de las dificultades y de los aciertos de los estudiantes, con el fin de mejorar la forma y pensar en otra posible estrategia.

[Mostrar mensaje anterior](#) | [Editar](#) | [Borrar](#) | [Responder](#)

Figura 10. Respuesta del docente D4 en foro virtual.

### Análisis de resultados a la pregunta del foro virtual.

Se observa en el foro que las respuestas a la pregunta semilla ¿cuál es el propósito de la evaluación? han sido un poco más estructuradas, reflejado esto en la organización misma

de las ideas, se evidencia que efectivamente los docentes, durante la formación han podido reflexionar sobre la evaluación no solo como un proceso finalizador, sino por el contrario como elemento importante que debe estar presente durante todo el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Se menciona en las respuestas, que la evaluación da la posibilidad de establecer un diagnóstico inicial para determinar una ruta a seguir o un plan de acción, de mejoramiento a partir de lo encontrado, como lo afirma el D1; de igual manera, el docente D2 expresa la idea, que la evaluación debe ser continua o procesual, lo cual se entiende como una herramienta presente durante toda la etapa de formación que permite la continua retroalimentación y fortalecimiento de los diferentes procesos ligados al aprendizaje.

## **Análisis Categoría 2. Actitudes de los docentes y estrategias frente a la evaluación formativa.**

Para recabar información sobre esta categoría del estudio se aborda la pregunta No. 2 de la encuesta 1 (ver anexo 3), y de la cual sus respuestas están basadas en una escala de Likert<sup>18</sup> de 5 opciones, en donde 1 corresponde al puntaje más bajo y 5 al más alto. De acuerdo con Shepard (2006), los docentes deben comprobar constantemente el aprendizaje de los estudiantes, en el marco de una evaluación formativa adecuada; afirmando que la evaluación formativa se da durante todo el proceso mientras el estudiante realiza tareas que

---

<sup>18</sup> Opciones de respuesta para la escala Likert propuesta: (5) Siempre (4) Casi siempre (3) Algunas veces (2) Casi nunca (1) Nunca

le permiten alcanzar los objetivos de aprendizaje. Dicha evaluación, “puede implicar métodos informales, tales como la observación y las preguntas orales, o el uso formativo de medidas más formales como exámenes tradicionales, portafolios y evaluaciones del desempeño.” (Shepard, 2006, p.16); además afirma que: “esta evaluación, que se hace en medio del aprendizaje, podría ocurrir por medio de preguntas al estudiante durante el trabajo grupal, cuando un/una estudiante explica a la clase cómo resolvió un problema, o al examinar un trabajo escrito.” (Shepard, 2006, p.19). En concordancia con las estrategias de evaluación formativa mencionadas, se planteó a los docentes la siguiente pregunta, indagando sobre las diferentes estrategias de evaluación empleadas por ellos.

**Pregunta No.2:** Aplicación de las siguientes estrategias de evaluación en el aula: Evaluación escrita, quiz oral, ejercicios en el tablero, revisión de tareas, trabajo en grupo, investigación extra-clase, mapa mental, mapa conceptual, línea de tiempo, cuadro sinóptico, crucigramas, presentación electrónica, exposición, video, portafolio, proyectos.

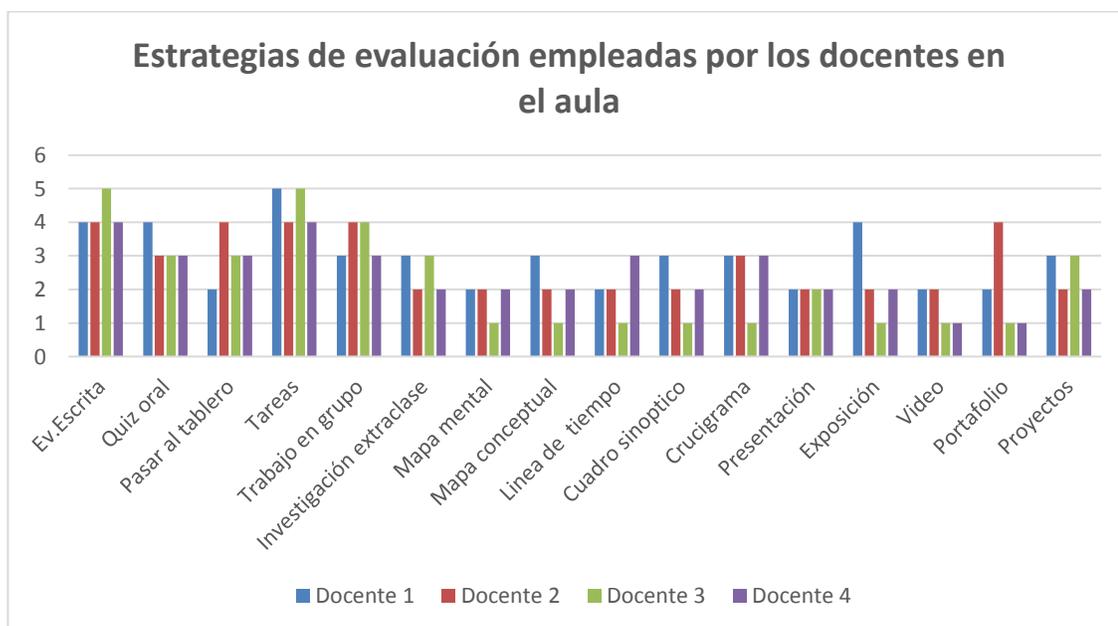


Figura 11. Consolidado de estrategias de evaluación usadas por los docentes en el aula.

Análisis de resultados a la pregunta sobre estrategias de evaluación:

De acuerdo con el consolidado presentado (Figura 11), la escala de puntajes que se observa en la gráfica corresponde a la escala Likert mencionada y es posible ver que las estrategias de *evaluación escrita* y *la revisión de tareas* son las únicas que presentan puntaje de 5, es decir, que “siempre” son utilizadas por algunos de los docentes. A su vez, las estrategias con puntaje de 4, corresponden a aquellas que son usadas “casi siempre” y allí se observan: quiz oral, 1 docente; pasar al tablero, 1 docente; trabajo en grupo, 2 docentes; exposiciones, 1 docente; y manejo de portafolio, 1 docente. Por lo demás, las estrategias puntuadas en la encuesta con 3, 2 y 1 en la escala, corresponden a estrategias que los docentes usan en este orden: algunas veces, casi nunca y nunca.

Es importante resaltar que los docentes ven la revisión de una tarea como una estrategia de evaluación, siendo una actividad que deben desarrollar los alumnos, ya sea durante la clase o en casa; se debe entonces, contrastar esta respuesta con el trasfondo de lo que una tarea representa para el docente y cómo la aplica realmente. Además, los exámenes escritos, como estrategia de evaluación se deben contrastar con otros datos sobre cómo dichos exámenes son aplicados, es decir, si existe algún tipo de realimentación, para que pueda considerarse como evaluación formativa. Es importante resaltar de esta respuesta, la ausencia o poca aplicación de las otras actividades utilizadas con fines formativos y de evaluación y que igualmente son incluidas por su importancia dentro de las metodologías activas.

Adicional a lo anterior, se aprecia que en la estrategia de quiz oral, aunque un docente marcó la opción “casi siempre”, en esta opción predomina “algunas veces” al ser

seleccionada por 3 de 4 docentes, al igual que la estrategia de crucigrama, pero es claro que no son empleadas de manera regular por los docentes encuestados.

Finalmente, se observa que la mayoría de estrategias presentadas como formas de evaluación casi nunca son usadas por los docentes, resaltando que, en las siguientes estrategias de evaluación por lo menos un docente marcó la opción 1, es decir, que nunca las utiliza: Mapa mental, mapa conceptual, línea de tiempo, cuadro sinóptico, crucigrama, exposición, video y portafolio.

Lo anterior, refuerza la hipótesis del predominio de una evaluación tradicional que no utiliza otras formas de evaluación, puede ser por desconocimiento sobre las mismas, o por falta de espacios de integración en la institución que permitan la incorporación de estas estrategias en el aula.

### **Fase de Implementación**

Durante la fase de implementación, se desarrollaron varias sesiones de trabajo, entre los meses de febrero y mayo de 2016, con los docentes del área de matemáticas; y para la recolección de datos se aplicaron los instrumentos de la encuesta y la ficha de observación. Se desarrolló una estrategia de capacitación sobre evaluación formativa con TIC apoyada en la creación de un aula virtual desde la plataforma de red académica ([www.redacademica.edu.co](http://www.redacademica.edu.co)), desde donde se pudieron obtener datos para dar respuesta a las categorías de investigación. En la siguiente figura (Figura 12) se observa un pantallazo de uno de los temas incluidos en el aula virtual desde donde se trabajó con los docentes.

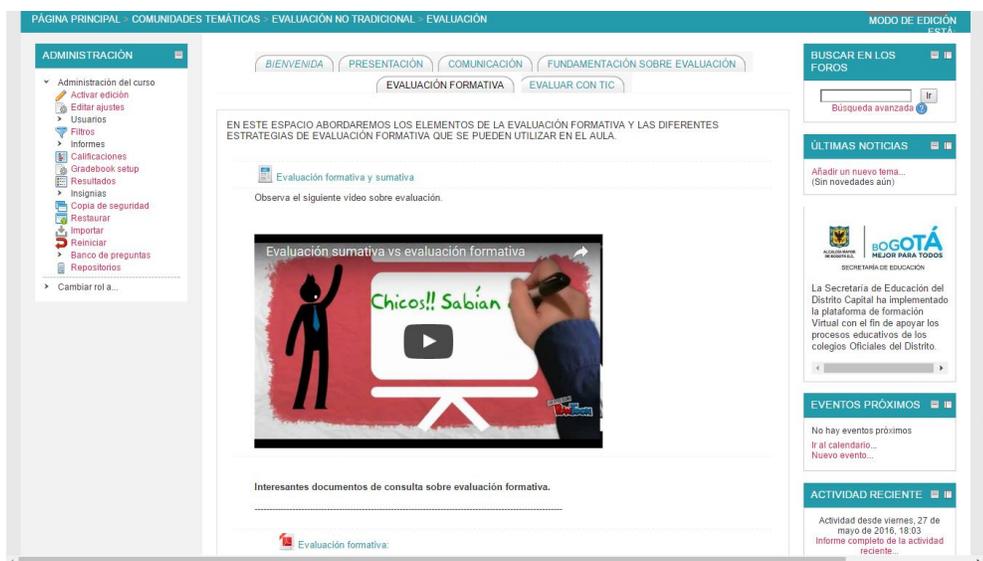


Figura 12. Pantallazo Aula virtual del curso sobre evaluación formativa para docentes.

De forma simultánea al trabajo de formación docente realizado en el espacio virtual, y en el cual se abordó el conocimiento teórico de las estrategias de evaluación y ejemplo de uso de las herramientas, se realizaron también sesiones de formación práctica en el uso de diversas herramientas informáticas que permiten apoyar el proceso de evaluación formativa en el aula. Al aplicar herramientas TIC a los procesos de evaluación en el aula, es posible, como afirman Garrido, González y Soto (2002), mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, en función de la adecuación didáctica que se haga con dichas herramientas.

Es así como durante estas diferentes sesiones de trabajo presenciales y virtuales, se abordó el trabajo práctico con las siguientes herramientas: Capacitación sobre el diseño de evaluaciones con Moodle, trabajo desde el sitio de ThatQuiz, trabajo con la herramienta Jlic, conocimiento de la herramienta MathWay. Las siguientes imágenes (Figuras 13 y 14) muestran algunas de las sesiones de trabajo con los docentes en donde se abordó el trabajo con las herramientas mencionadas.



Figura 13. Capacitación 11 de marzo



Figura 14. Capacitación 8 de abril

Figuras 13 y 14. Sesiones de trabajo con docentes del área de matemáticas.

Como resultado del trabajo de capacitación desarrollado, se decidió posteriormente la creación de un aula virtual para el área de matemáticas, en donde cada docente pudiera subir a su curso asignado “espacio virtual”, diferentes actividades desarrolladas en el marco del proyecto para ser abordadas posteriormente con los estudiantes. De esta manera, se indaga y determina utilizar el espacio gratuito ofrecido por milaulas.com para la creación de dicho escenario de trabajo. A continuación, se muestra el aula virtual creada (Figura 15).

Nombre del aula virtual: [matematicas0.milaulas.com](https://matematicas0.milaulas.com)



Figura 15. Pantallazo Aula virtual: [matematicas0.milaulas.com](https://matematicas0.milaulas.com)

Dentro de esta aula virtual cada docente cuenta con un curso asignado en el cual han desarrollado diferentes actividades para ser trabajadas con sus estudiantes. Cada curso se ha identificado dentro del aula de la siguiente manera:

- Para grado octavo se creó el curso ‘MATEMATICAS OCTAVO’ con el código de curso MAT8.
- Para grado noveno se creó el curso ‘MATEMATICAS NOVENO’ con el código de curso MAT9.
- Para grado decimo se creó el curso ‘MATEMATICAS DECIMO’ con el código de curso MAT10.

Se pudo observar que dentro de cada curso los docentes han trabajado en la creación de diferentes actividades relacionadas con evaluación formativa y sumativa. A continuación, se muestra el pantallazo del curso MAT10. (Figura 16)

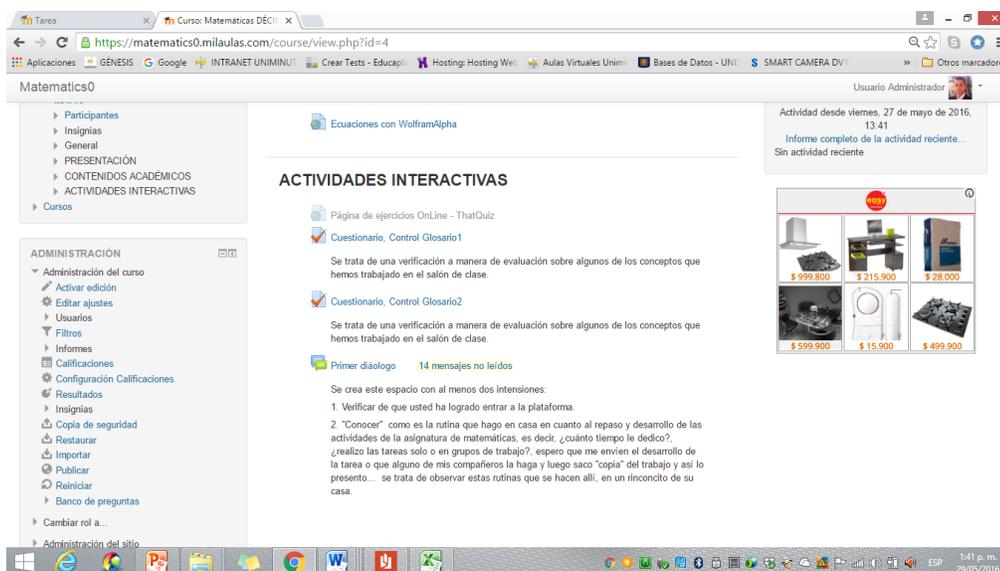


Figura 16. Curso MAT10 dentro del aula virtual: matematics0.milaulas.com.

Fuente: Pantallazo del sitio creado en el portal de milaulas.com

En el análisis de esta segunda categoría, es posible observar que las actitudes de los docentes frente a la implementación de estrategias de evaluación formativa en el aula son positivas, pues se logró evidenciar (ver anexo 2) durante las observaciones realizadas a dos de los docentes participantes en el proyecto, que estos presentaron un nivel de compromiso satisfactorio con el proyecto y aplicaron diferentes estrategias con base a la formación recibida previamente. Se pueden resaltar algunas de las anotaciones realizadas en las fichas de observación:

Observación de una clase del docente D1 - fecha de observación: 11 de abril de 2016. “se evidencia que el docente tuvo preparación del tema y que conoce la herramienta a trabajar” – “se observó que los estudiantes no presentaron rechazo frente a esta forma de evaluación y por el contrario la vieron como una actividad de aprendizaje grupal”.

Observación de una clase del docente D2 - fecha de observación: 25 de mayo de 2016. “se observa que el docente ha trabajado y apropiado elementos de manejo de la plataforma Moodle” – “se evidencia que el docente motiva la participación del curso en la plataforma y que busca con ello explorar formas de evaluación en donde el estudiante aprenda de manera autónoma durante el desarrollo de las actividades”.

Contrastando la observación anterior con la opinión de autores citados en el estado del arte, Ruiz y Almendros (2007) mencionan a la evaluación como una cuestión distante al enseñar y aprender, y más como una actividad de control; pero es válido afirmar que mediante estrategias de evaluación formativa si es posible el aprendizaje de los estudiantes durante el proceso mismo de evaluar. Además, como mencionan Hanauer, Hatfull y

Jacobs-Sera (2009), la evaluación debe involucrar de manera activa al estudiante, con herramientas que permitan el mejoramiento de la experiencia de aprendizaje.

### **Análisis Categoría 3. Uso de herramientas TIC aplicadas a la evaluación formativa.**

Respecto a la tercera categoría de estudio, se aborda la pregunta 1 del instrumento Encuesta 1 mencionado anteriormente con escala de Likert (ver Anexo 3). Dicho instrumento incluye la primera pregunta con el propósito de medir el nivel de utilización que los docentes dan, a un grupo de herramientas informáticas presentadas, y que permiten el desarrollo de actividades de evaluación formativa. La encuesta fue aplicada a 4 docentes correspondientes al área de matemáticas de la jornada de la mañana de la institución, antes de comenzar la fase de formación docente.

**Pregunta 1:** Utilización de las siguientes herramientas para el desarrollo de actividades académicas de evaluación.

Jcllic, EducaPlay, Examtime, EdiLim, Scratch, HotPotatoes, Moodle, Excel, MathWay.

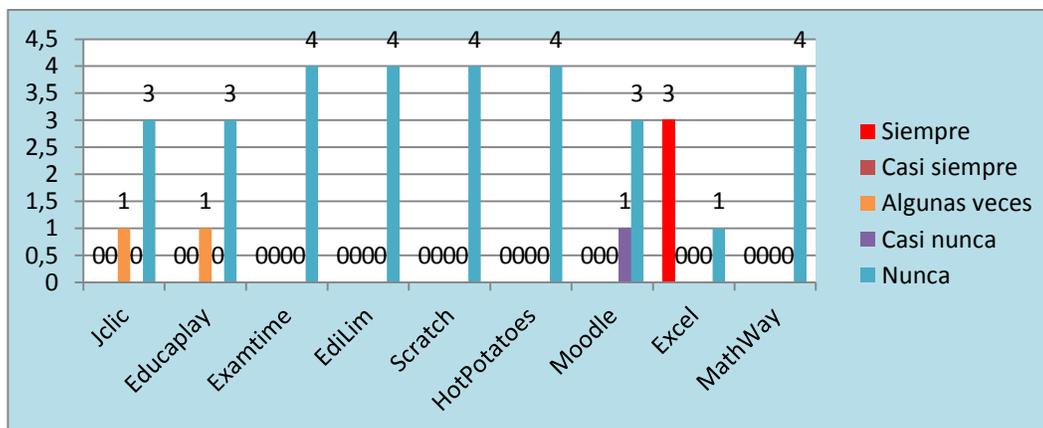


Figura 17. Utilización de herramientas TIC para el desarrollo de actividades académicas por parte de los docentes.

De acuerdo con la gráfica presentada (Figura 17), se observa que, de las herramientas informáticas consultadas, solamente la herramienta Excel ha sido marcada con la opción “siempre” por 3 de los 4 docentes, para actividades asociadas a evaluación. También, se puede visualizar el predominio de la opción “Nunca” para las herramientas Examtime, Edilim, Scratch, HotPotatoes y Moodle, lo cual evidencia el desconocimiento por parte de los docentes de dichas herramientas. Adicionalmente, solo Jclíc y Educaplay han sido utilizadas algunas veces por uno de los docentes.

Finalizada la etapa de implementación, y para medir el impacto obtenido en la motivación de los docentes frente al uso de las estrategias trabajadas y frente a la apropiación de las herramientas TIC vistas, se aplicó la encuesta sobre ‘Motivación y uso de herramientas TIC en los docentes del área de matemáticas’ (ver anexo 4). Dicho instrumento, permitió relacionar los datos obtenidos durante la observación participante desarrollada en la fase de capacitación, con lo manifestado por los propios docentes respecto a sus aprendizajes y motivación al finalizar dicha fase.

**Pregunta 1:** ¿Con qué frecuencia utiliza herramientas TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) en su práctica pedagógica de aula?



Figura 18. Frecuencia de utilización de herramientas TIC en la práctica pedagógica de aula.

Se observa que tres de los cuatro docentes consultados después de la formación, utilizan herramientas TIC de manera ocasional para el desarrollo de su práctica pedagógica de aula, marcando la opción “algunas veces”; solo un docente seleccionó la opción “casi nunca”.

**Pregunta 2:** ¿Utiliza los computadores u otras tecnologías de la información cuando realiza evaluaciones en clase?

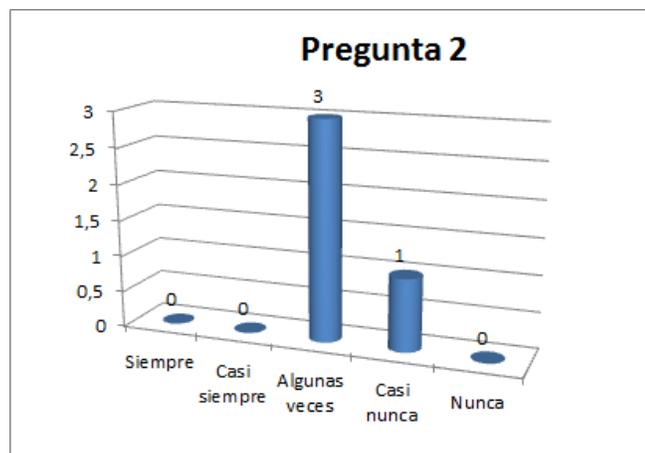


Figura 19. Utilización de los computadores para el desarrollo de evaluaciones

En esta pregunta se observa al igual que el enunciado anterior, que tres de los cuatro docentes consultados utilizan “algunas veces” los computadores para el desarrollo de evaluaciones. Esto corresponde a un porcentaje del 75%, y demuestra que al comparar este resultado con el de la primera encuesta cuando el mayor porcentaje lo representaba la opción “casi nunca” al referirse a la utilización de algunas herramientas TIC específicas, se evidencia un avance positivo respecto a la fase de capacitación e implementación realizada en el proyecto educativo.

**Pregunta 3:** ¿Ha establecido comunicación online con compañeros docentes para realizar alguna actividad académica?

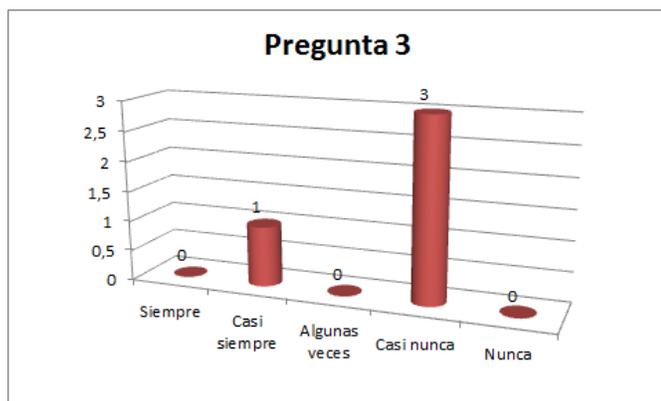


Figura 20. Comunicación online con compañeros docentes para el desarrollo de actividades

En las respuestas marcadas para la pregunta 3, se observa que a diferencia de las dos anteriores el mayor porcentaje de respuesta se encuentra para la opción “casi nunca”, esto evidencia que aún falta un mayor conocimiento de herramientas informáticas que apoyen el trabajo colaborativo como estrategia de cooperación online entre los docentes.

**Pregunta 4:** ¿Ha tenido la oportunidad de trabajar en equipo durante el desarrollo de una clase, con el apoyo del uso de las TIC?

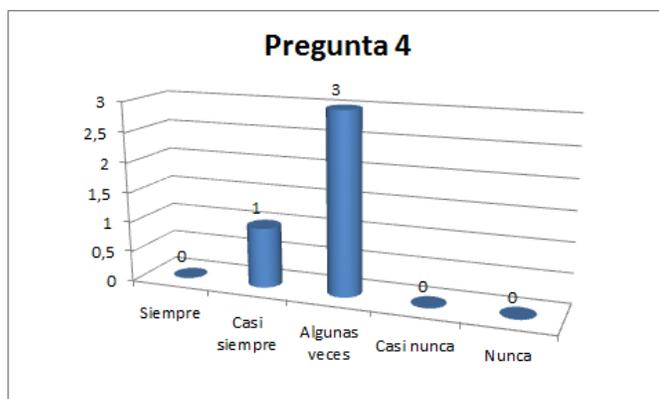


Figura 21. Posibilidad de trabajo en equipo, apoyado por el uso de herramientas TIC

Es posible observar que se ha dado la posibilidad de trabajar en equipo y con integración de TIC entre los docentes del área de matemáticas durante el desarrollo del proyecto educativo.

**Pregunta 5:** Después de participar en el proyecto de investigación liderado por el área de tecnología; indique la habilidad adquirida por usted en el uso de las siguientes herramientas informáticas:

Se preguntó sobre la habilidad en el uso de las siguientes herramientas: That Quiz, Cuestionarios Moodle, Wolfram Alpha, Jclic, MathWay. La siguiente gráfica (Figura 22) muestra el consolidado de las respuestas dadas por los docentes consultados, en donde la escala considerada para medir la habilidad desarrollada está dada por puntajes entre 1 y 4:

(4) Muy buena (3) Buena (2) Aceptable (1) Mala

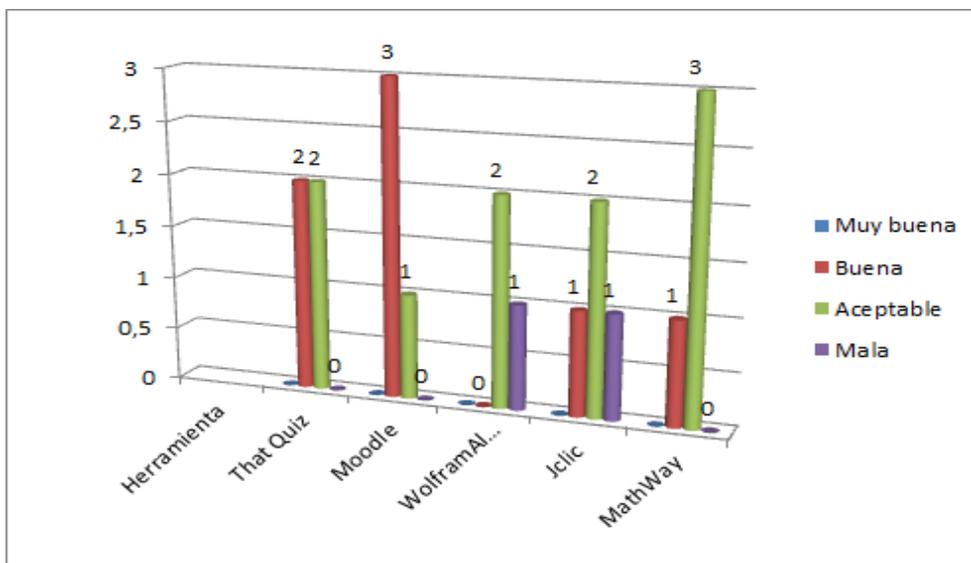


Figura 22. Habilidad desarrollada por los docentes en el uso de herramientas informáticas.

Se observa en las respuestas, que los docentes consultados manifiestan haber desarrollado alguna habilidad “buena” y “aceptable” en el uso de las herramientas trabajadas. Es de resaltar que, aunque aparecen de forma puntual dos herramientas sobre las cuales la habilidad desarrollada es mala por parte de 2 docentes, (uno en cada herramienta) WolframAlpha y Jcllc, se logró un manejo bueno en las herramientas de la plataforma Moodle (3 docentes) y That Quiz (2 docentes); y un uso aceptable de las demás herramientas vistas como es el caso de MathWay.

Por otra parte, también se puede observar que en ninguna herramienta trabajada se ha logrado desarrollar una habilidad “muy buena”, por lo cual se puede interpretar que se requiere continuar con el proceso de formación y de práctica con dichas herramientas y con otras herramientas actuales que se valoren como importantes para los docentes.

Estas primeras 5 preguntas permitieron indagar el uso de herramientas TIC por parte de los docentes; ahora, a partir de la pregunta 6 y hasta la pregunta 10, la encuesta busca

indagar sobre la motivación alcanzada por los docentes durante el desarrollo del proyecto frente a la transformación de su práctica educativa.

**Pregunta 6:** Según su opinión ¿qué importancia tendrán las TIC en su futuro desempeño profesional?

Para esta pregunta fue considerada una escala de 5 a 1, en donde 5 representa el concepto “Muy importante” y 1 representa el valor “Nada importante”. A continuación, se muestran las respuestas dadas por los docentes consultados. (Figura 23)

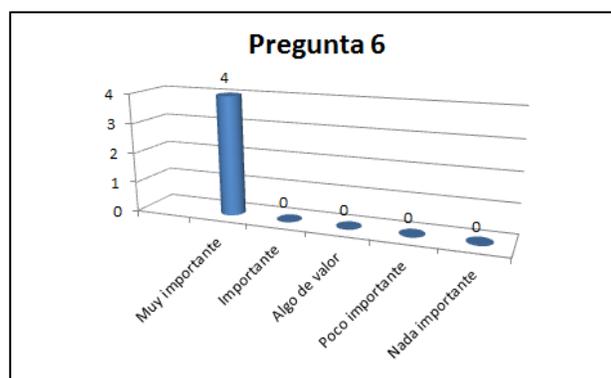


Figura 23. Importancia de las TIC para los docentes en su futuro desempeño profesional.

En este caso, se observa que la totalidad de los docentes consultados considera muy importante el uso de las TIC para su desempeño profesional, por lo tanto, se puede interpretar que, aunque no se tenga un dominio excelente de muchas herramientas, la fase de formación en el uso de dichas tecnologías como apoyo a su práctica pedagógica logró despertar la inquietud en los docentes hacia el uso de tecnologías informáticas durante sus clases.

**Pregunta 7:** ¿Cómo evaluaría el nivel de integración que se ha podido dar en el uso de las TIC con el área de matemáticas, a partir del trabajo de investigación desarrollado?

Para el puntaje de esta pregunta se consideró la siguiente escala:

(4) Bien integrado; (3) Parcialmente integrado; (2) Poco integrado; (1) Nada integrado.

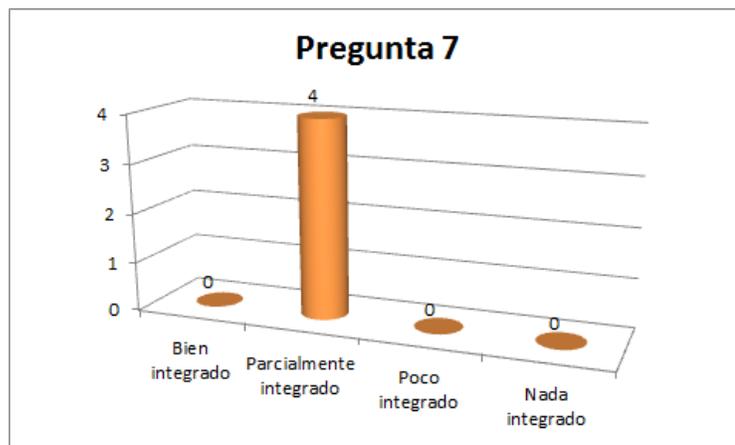


Figura 24. Nivel de integración de TIC en el área de matemáticas.

De acuerdo con la gráfica del consolidado de respuestas (Figura 24), se observa que la totalidad de los docentes consideran parcialmente integrado el uso de TIC en el área de matemáticas. De este resultado, se puede interpretar que se ha avanzado en este sentido gracias a la formación recibida, pues antes de dar inicio al desarrollo de esta investigación no existía ningún tipo de integración TIC en las prácticas pedagógicas del área de matemáticas. Sin embargo, el resultado también evidencia que es necesario seguir con la formación para lograr una adecuada integración, pues el proyecto, aunque ha dejado ver algunos resultados parciales positivos, es claro que está en una fase inicial y que debe continuar.

**Pregunta 8:** ¿Cómo se sintió durante su participación en la fase de capacitación en el uso e implementación de herramientas TIC en el área de matemáticas?

Para el puntaje de esta pregunta se consideró la siguiente escala:

(4) Muy satisfecho; (3) Satisfecho; (2) Poco satisfecho; (1) Insatisfecho.

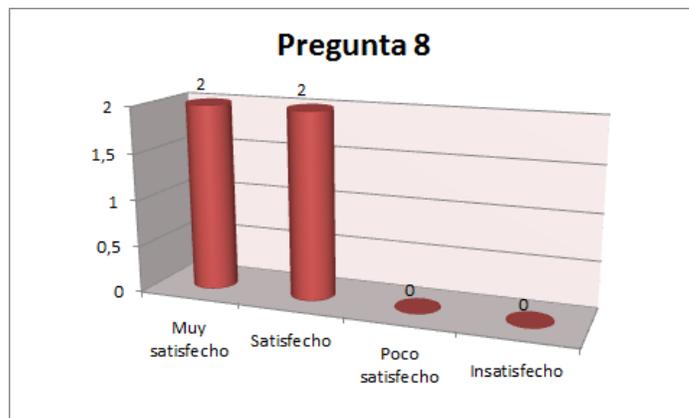


Figura 25. Nivel de satisfacción alcanzado por los docentes tras su participación en el proyecto

De acuerdo con la Figura 25, es claro observar que los docentes que respondieron a la encuesta manifiestan estar satisfechos (2 docentes) y muy satisfechos (2 docentes) con la formación recibida. Esto demuestra un nivel de satisfacción bueno logrado entre los integrantes del área de matemáticas y hace pensar que posiblemente estén dispuestos a continuar con el desarrollo del proyecto en el futuro, además que han visto como positiva la integración de TIC al proceso de evaluación en el área.

Para el análisis de las preguntas finales del instrumento (Preguntas 9 y 10), se consideró la siguiente escala donde se busca determinar qué tan de acuerdo o en desacuerdo está el docente con respecto al planteamiento formulado:

(5) Totalmente de acuerdo; (4) De acuerdo; (3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo; (2) En desacuerdo; (1) Totalmente en desacuerdo.

**Pregunta 9:** Estaría dispuesto a continuar con el proyecto de implementación de estrategias para el uso de herramientas TIC durante sus clases de matemáticas.

A continuación, se muestran las respuestas dadas por los docentes consultados.  
(Figura 26)

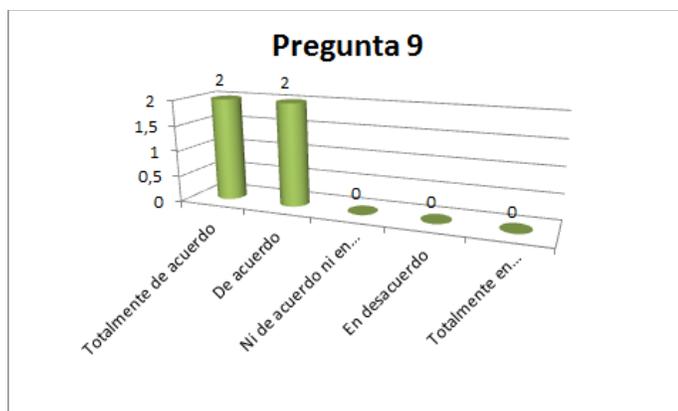


Figura 26. Disposición de los docentes para continuar participando en el proyecto.

La grafica representa un porcentaje de aceptación del 100% para continuar participando en el proyecto por parte de los docentes consultados. Sin embargo, hay que determinar que solo el 50% de ellos acepta su continuidad con absoluta seguridad al marcar la opción “totalmente de acuerdo”. Respecto a la opción “de acuerdo” se podría pensar que dicha continuidad puede depender de algunos factores condicionantes que se desconocen.

**Pregunta 10:** Considera que las herramientas informáticas trabajadas en el proyecto le permitirán mejorar sus prácticas pedagógicas de aula?

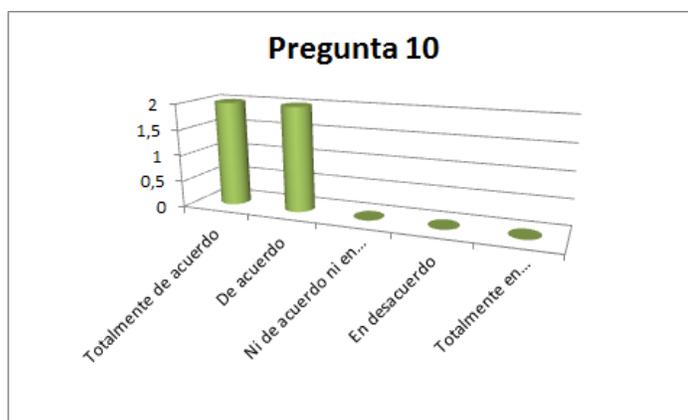


Figura 27. Creencia de los docentes en el mejoramiento de su práctica mediante el uso de herramientas informáticas trabajadas.

Finalmente, y de acuerdo con la Figura 27 del consolidado de respuestas, se puede interpretar, que los docentes consideran las herramientas informáticas trabajadas en el proyecto como importantes para mejorar sus prácticas pedagógicas de aula. En este caso, la mitad de los docentes estuvieron de acuerdo con la afirmación y la otra mitad estuvo totalmente de acuerdo con la misma.

Lo anterior permite interpretar que, si los docentes están dispuestos a mejorar sus prácticas de aula mediante estrategias de evaluación formativa apoyadas con TIC, tendrán un apoyo importante en las habilidades adquiridas durante la formación, producto de su participación en el proyecto. Además, como se observó en la pregunta 5 del instrumento de encuesta, los docentes han logrado un nivel medio de conocimientos y apropiación de algunas herramientas TIC que pueden ser aplicadas como evaluación formativa durante el proceso de enseñanza - aprendizaje.

Esto se observó también en las actividades realizadas durante el proceso de formación (evidencia trabajada en el aula virtual), durante el proceso de intervención mediante el uso de herramientas informáticas y en las clases observadas de los docentes con los estudiantes

haciendo uso de las estrategias trabajadas con herramientas TIC (Ver anexo 2 - Fichas de observación).

A continuación, se muestran algunas imágenes que evidencian el trabajo de los docentes.

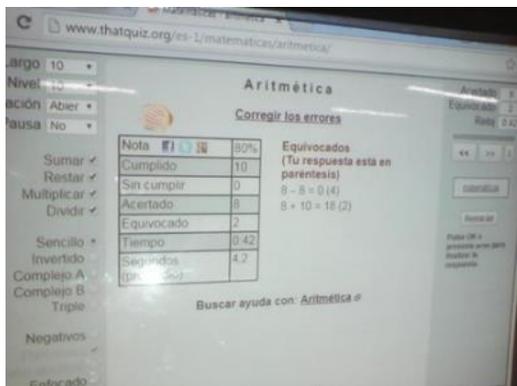


Figura 28. Actividad en ThatQuiz



Figura 29. Práctica de matemáticas con uso de herramientas TIC. Grado noveno



Figura 30. Práctica de matemáticas con uso de herramientas TIC. Grado decimo.

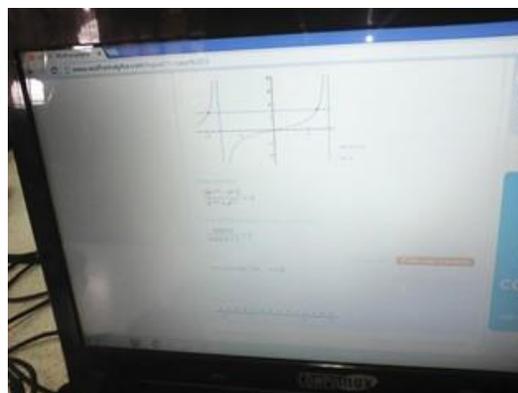


Figura 31. Actividad en Wolfram Alpha.

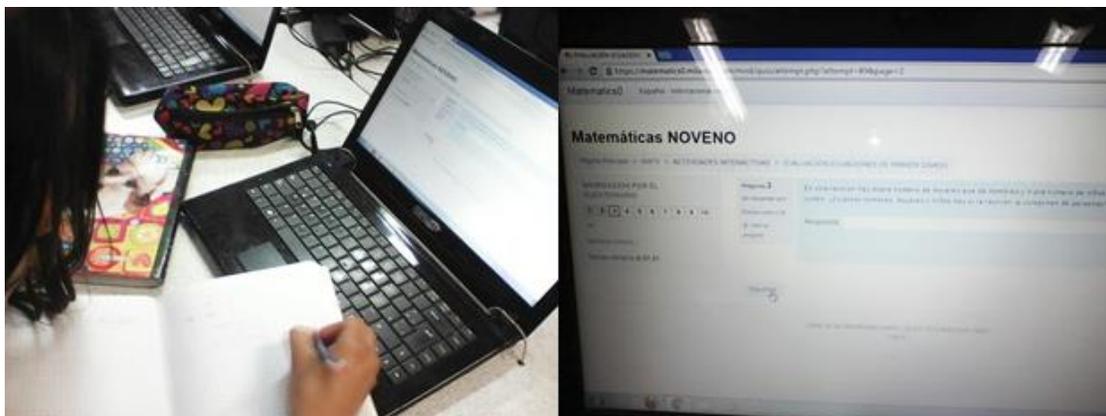


Figura 32. Actividad Cuestionario en Moodle.

De las observaciones realizadas se pueden resaltar los siguientes comentarios y análisis:

Aunque el hecho de medir la motivación como un indicador puntual es una tarea compleja, se puede evidenciar por medio de las acciones que manifiesta un individuo. Sanz, Menéndez, & Rivero (2009) manifiestan al respecto que la motivación es un proceso que no es accesible a la observación directa, sino que se infiere a través de la conducta manifiesta del sujeto, observando patrones conductuales. En consonancia con estas conductas, es posible inferir que los docentes se han motivado frente al desarrollo del proyecto, al poder observar la disposición con la que asistieron a las convocatorias realizadas y a su actitud de participación en las diferentes reuniones entre los docentes del área de tecnología y del área de matemáticas en las siguientes fechas: agosto 21 - septiembre 04 - septiembre 25, en las cuales la conducta manifiesta de los docentes fue el participar de manera activa, además de haber expresado con anterioridad su deseo de participación mediante el consentimiento informado. (Ver anexo 5).

Por otra parte, en las fichas de observación (Anexo 2) se logra evidenciar un componente pedagógico articulado al uso de las herramientas TIC trabajadas con los estudiantes; pues cada docente observado D1 y D2,

- ✓ Organiza a los estudiantes en grupos para trabajar en cada computador.

- ✓ Da instrucciones sobre cómo acceder a la herramienta que van a utilizar.
- ✓ Luego indica claramente cómo se debe desarrollar el ejercicio propuesto.
- ✓ Ante las dudas de algunos estudiantes, explica nuevamente y resuelve las inquietudes.
- ✓ Asesora y acompaña el desarrollo de la actividad.
- ✓ Retroalimenta sobre los errores cometidos en el proceso.
- ✓ Y finalmente pide a los estudiantes trabajar en la corrección de los errores y en la práctica autónoma del tema mediante el uso de la herramienta TIC dispuesta para ello.

## **11. Aprendizajes**

El proyecto de investigación desarrollado permitió aportar de manera directa al proyecto educativo institucional PEI de la institución mediante los siguientes aspectos:

- Cambio en la concepción que se tiene de la evaluación para mejorar de manera implícita los procesos de evaluación en el área de matemáticas, y luego por extensión a todas las demás áreas del conocimiento.
- Innovación en el quehacer pedagógico por parte de los docentes en beneficio del aprendizaje de los estudiantes y en beneficio de la transformación y actualización de la propia práctica de enseñanza – aprendizaje.
- Utilización adecuada, y oportuna de los diferentes recursos tecnológicos disponibles en la institución educativa.
- Aprovechamiento óptimo de los espacios académicos mediante la articulación de saberes y la cooperación interdisciplinar de las áreas del conocimiento.

## 11.1 Acciones de mejora

De acuerdo con el trabajo de evaluación desarrollado se concluye que es necesario implementar las siguientes acciones de mejora para poder dar continuidad al proyecto educativo en la institución:

- Solicitar mantenimiento correctivo a la red de internet para garantizar que, durante las diferentes sesiones de trabajo tanto con docentes como con estudiantes, se cuente con este servicio, pues durante la implementación se presentaron fallas técnicas al respecto.
- Realizar soporte permanente por parte del administrador del aula virtual a los estudiantes inscritos dentro de los cursos en el aula [matematic0.milaulas.com](http://matematic0.milaulas.com), pues algunos han bloqueado el acceso al curso u olvidado la clave de ingreso.
- Solicitar a las directivas de la institución, el cambio de algunos equipos de cómputo que se encuentran obsoletos y no permiten el trabajo eficiente durante las diferentes sesiones de trabajo realizadas.
- Realizar la grabación de video tutoriales explicativos sobre la utilización de los diferentes recursos o herramientas TIC trabajadas en la formación docente para ser usados como material de consulta posterior por parte de los docentes.
- Gestionar como proyecto educativo derivado, la adquisición de un espacio como laboratorio TIC de matemáticas para que pueda ser utilizado de manera permanente por los docentes.
- Socializar el trabajo realizado hasta ahora con el consejo académico de la institución para lograr la integración de TIC como política institucional y así garantizar recursos permanentes que apoyen el desarrollo del proyecto.

- Hacer extensivo el proyecto a los docentes de matemáticas de educación básica primaria y paulatinamente a los demás docentes de la institución, para vincular a todas las áreas de manera gradual con el proyecto.

## **11.2 Limitaciones metodológicas**

Se plantean como limitaciones metodológicas de acuerdo con lo observado en el desarrollo del proyecto, las siguientes:

- Falta de tiempo para desarrollar capacitación más exhaustiva y permanente, así como actualización docente en nuevas herramientas informáticas de acuerdo a los avances presentados.
- Se evidenció que uno de los docentes presenta dificultad en el manejo de las herramientas trabajadas, debido a su edad y a la falta de habilidad frente al manejo de dichas herramientas propuestas para el trabajo con TIC.
- Una limitación metodológica es la organización de la gran cantidad de material existente sobre evaluación formativa, para lograr seleccionar los contenidos adecuados que permitan ir mejorando el proyecto y mantener la motivación de los docentes sin entrar en la monotonía.
- La implementación de las herramientas trabajadas con docentes se hace más difícil al momento de ser aplicadas al trabajo con estudiantes y evidenciar el resultado de sus aprendizajes, pues influyen varios factores como la falta de equipos, la cantidad de alumnos, la disciplina, los tiempos dedicados al trabajo, entre otras; por lo tanto es un resultado que requiere de mucho seguimiento y de varios meses de trabajo para determinar los efectos del proyecto sobre los aprendizajes de los estudiantes.

## 12. Conclusiones

La exploración de un marco teórico suficiente sobre el tema de evaluación formativa apoyada en el uso de herramientas TIC permitió desarrollar una propuesta de trabajo sobre formación docente acorde con los lineamientos proyectados para el ambiente de aprendizaje con docentes de matemáticas del colegio Arborizadora Alta.

Se aplicaron instrumentos de recolección de datos propios de la metodología de investigación seleccionada permitiendo recolectar información importante para el análisis de resultados realizando observaciones de clase, aplicando encuestas, recopilando información por medio de entrevistas semiestructuradas y observando directamente las evidencias del trabajo realizado por los docentes desde las plataformas virtuales utilizadas en el proceso de formación.

El uso de herramientas digitales para la sistematización de información permitió la optimización de recursos importantes como lo son el tiempo empleado para la evaluación de actividades académicas o recursos físicos como el papel y la tinta en el desarrollo de pruebas evaluativas escritas. Lo anterior sumado a que las herramientas digitales permiten potencializar las estructuras cognitivas tanto de estudiantes como de docentes por medio de la aplicación creativa de nuevas formas didácticas para el aprendizaje y la evaluación del mismo, y esto, acorde con el Plan Nacional Decenal de Educación (2006 - 2016) en donde se propende por el uso y apropiación de tecnologías de la información y las comunicaciones TIC.

Se pudo establecer que la aplicación de estrategias de evaluación formativa generó una actitud positiva y de aceptación frente al uso de tecnología informática entre los

docentes del área de matemáticas, quienes tradicionalmente no utilizaban estos recursos para la realización de este proceso pedagógico; lo anterior permitió un acercamiento formal y una integración aunque no definitiva, por lo menos inicial y motivadora entre la tecnología y el ejercicio de la evaluación en el área de matemáticas.

Se logró dinamizar de manera inmediata algunos elementos del proceso evaluativo, como mencionan Rotavista y Talero (2012), siendo la evaluación permanente y dinámica; logrando el uso de herramientas interactivas en línea aplicadas al aprendizaje de las matemáticas y la posterior evaluación de dichos aprendizajes.

Así mismo, la ejecución del proyecto de investigación permitió comprender de una manera muy acertada cómo se deben implementar proyectos educativos mediados por TIC en instituciones escolares, siguiendo los lineamientos propuestos por UNESCO (2013); teniendo en cuenta diferentes elementos propios del contexto y atendiendo a que los proyectos implementados permitan dar solución a un problema puntual del ámbito educativo.

Los materiales y recursos utilizados durante las diferentes fases de ejecución del proyecto de investigación, fueron significativos para los docentes involucrados y se espera hacer extensivo el impacto del proyecto a toda la institución dando continuidad al mismo de manera paulatina y con más actividades que se irán diseñando y proponiendo en la medida que se vinculen más áreas académicas, permitiendo como menciona Cabero (1998) conseguir nuevas realidades comunicativas mediante el uso de las TIC.

Teniendo en cuenta el software utilizado para la implementación de la propuesta de formación docente, se logró determinar que la herramienta Moodle brinda un gran potencial

para la gestión de actividades de evaluación formativa mediada por TIC (Lázaro, 2010), permitiendo a los docentes apropiarse de nuevas dinámicas para la gestión de sus cursos y proyectando a futuro la integración permanente del uso de aulas virtuales dentro del entorno escolar como apoyo a las prácticas de aula tradicionales.

La propuesta de formación docente en estrategias de evaluación formativa permitió el desarrollo de trabajo colaborativo y el acercamiento positivo entre los docentes del área de tecnología y el área de matemáticas, generando motivación frente a las temáticas trabajadas y proyectando desde estas áreas mantener la continuidad del proyecto mediante la formulación del mismo como propuesta institucional para el año 2017.

Para la continuidad del proyecto también es importante lograr una mayor habilidad tecnológica en el uso de diversas herramientas; esto por medio de una propuesta de ruta de formación docente progresiva y la permanencia del proyecto después de esta fase inicial de pilotaje e implementación.

Finalmente, se concluye que la evaluación formativa, de acuerdo con Conde (2001) es la mejor estrategia para potenciar el aprendizaje significativo de los estudiantes, pues durante el desarrollo del proyecto los docentes tuvieron la oportunidad de reflexionar sobre su propia práctica docente y a su vez los estudiantes se vieron beneficiados al ser partícipes de las actividades diseñadas por los docentes, y que les permitieron desarrollar su aprendizaje de una manera más interactiva y autónoma.

### **13. Prospectiva y recomendaciones**

Se recomienda para la ejecución exitosa de proyectos que incorporen TIC en las instituciones educativas, contar con equipos de cómputo en buen estado, que cuenten con un adecuado mantenimiento y que se tenga conexión a internet con buena capacidad de ancho de banda.

Es importante realizar un trabajo permanente de motivación hacia los docentes frente al tema de actualización y formación en el tema de nuevas tecnologías, pues cada día se transforman e incorporan nuevos elementos a las instituciones y los docentes deben estar en capacidad de hacer buen uso y aprovechamiento de los mismos.

Las instituciones educativas deben propender por garantizar tiempos de capacitación y acompañamiento a la formación docente, incentivando el uso de TIC y la integración de nuevos elementos a las practicas pedagógicas permitiendo la interdisciplinariedad y fomentando las prácticas de trabajo colaborativo entre pares.

Considerando que las actividades de evaluación formativa requieren unas dinámicas de seguimiento y retroalimentación permanente, se deben tener en cuenta espacios para el trabajo continuo de las áreas diferentes a la de tecnología, garantizando el acceso a recursos tecnológicos como computadores e internet durante todo el tiempo de actividades académicas.

Finalmente, aunque este proyecto se desarrolló como una prueba piloto ejecutando solo la primera fase del mismo, consistente en la formación docente, al obtener resultados positivos vale la pena replantear algunos elementos para nuevamente planificar acciones

que permitan mejorar su ejecución y así dar continuidad al mismo de manera coherente con las dinámicas de la investigación – acción, lo anterior para garantizar que la implementación de las siguientes fases que se desarrollen, puedan ser exitosas al continuar su extensión cuando los docentes apliquen lo aprendido con sus estudiantes, e incluso involucrando a los padres de familia en los procesos de evaluación formativa de los estudiantes.

## REFERENCIAS

- Alba, O. (2011). Bases epistemológicas de la cultura de la evaluación educativa. Cuadernos de educación y desarrollo. Vol 3.- 28. Disponible en: <http://www.eumed.net/rev/ced/28/oac.htm>
- Ander-Egg, E. (2003). Características y elementos constitutivos de la Investigación-Acción-Participativa. Repensando la investigación-acción-participativa. Lumen-Humanitas.
- Cabero, J. (1998). Impacto de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en las organizaciones educativas. En Lorenzo, M. y otros (coords): Enfoques en la organización y dirección de instituciones educativas formales y no formales Granada: Grupo Editorial Universitario. Kranzberg, M. (1985) (pp. 197-206).
- Cabero, J. (s.f.). Educación y tecnología: Fundamentos teóricos. (FUOC P03/72048/01331) Universitat Oberta de Catalunya. ESP.
- Cajiao, F. (2008). La evaluación en el aula. Ministerio de Educación Nacional. Altablero No. 44. Disponible en: <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-162344.html>
- Campoy, T., & Gomes, E. (2009). Técnicas e instrumentos cualitativos de recogida de datos. Manual básico para la realización de tesinas, tesis y trabajos de investigación, 275-302.
- Caraballo, S. & Orozco, L. (2012). Las TIC una herramienta efectiva en la gestión académica. Universidad de la Sabana, Chía.
- Cardona, D., & Sánchez, J. (2010). Indicadores Básicos para Evaluar el Proceso de Aprendizaje en Estudiantes de Educación a Distancia en Ambiente e-learning. Formación universitaria, 3(6), 15-32.

- Casas, J.; Repullo, J.R. & Donado, J. (2003). La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I). *Revista Atención primaria*, 31 (8)
- Chiappe, A. (2012). Prácticas educativas abiertas como factor de innovación educativa con TIC. *Boletín Virtual REDIPE No 818*, pp. 6-12
- Conde, M. J. (2005). Aplicación de las TIC a la evaluación de alumnos universitarios. *Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 6(2), 2.
- Díaz, I., Reche, M., & Lucena, F. (2005). El impacto de las TICS en la sociedad del milenio: nuevas exigencias de los sistemas educativos ante la “alfabetización tecnológica”. *Publicación en línea*, 2(4), 177-190.
- Disponible en:  
<http://www.ugr.es/~sevimeco/revistaeticanet/Numero4/Articulos/Formateados/ELIM PACTO.pdf>
- Durán, E. (2001). Las creencias de los profesores: un campo para deliberar en los procesos de formación. *Acción Educativa. Revista Electrónica*. <http://uas.uasnet.mx/cise/rev/Num1>.
- EDUTEKA. (2001). Políticas oficiales sobre TIC y Educación en Colombia. Disponible en:  
<http://www.eduteka.org/articulos/Editorial2> Recuperado: Mayo 12 de 2016
- Eisner, E. (1998). *El ojo ilustrado. Indagación y mejora de la práctica docente*. Barcelona: Paidós.

- Eizagirre, M. & Zabala, N. (2005). Investigación-acción participativa (IAP). Diccionario de Acción Humanitaria y Cooperación al Desarrollo. Universidad del País Vasco. Disponible en: <http://www.dicc.hegoa.ehu.es/listar/mostrar/132>
- Elola, N. & Torazos L. (2000). Evaluación educativa una aproximación conceptual. Disponible en: <http://www.oei.es/calidad2/luis2.pdf>
- Evans, E. (2010). Orientaciones metodológicas para la investigación-acción. Propuesta para la mejora de la práctica pedagógica. Ministerio de Educación del Perú. Lima-Perú. Disponible en: [http://virtualpostgrados.unisabana.edu.co/pluginfile.php/380982/mod\\_resource/content/1/MINEDU-libro-orient\\_metod\\_investigacion-accion-EVANS.pdf](http://virtualpostgrados.unisabana.edu.co/pluginfile.php/380982/mod_resource/content/1/MINEDU-libro-orient_metod_investigacion-accion-EVANS.pdf)
- García, F., Portillo, J., Romo, J., & Benito, M. (2007). Nativos digitales y modelos de aprendizaje. In SPDECE. Disponible en: <http://ftp.informatik.rwth-aachen.de/Publications/CEUR-WS/Vol-318/Garcia.pdf>
- Garrido, M. F., González, J. M. J., & Soto, A. P. G. (2002). Estrategias Didácticas en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación. *Acción pedagógica*, 11(1), 28-39. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2973066>
- Garrido, L. (2009). La importancia de la evaluación educativa. *Revista digital enfoques educativos*, 122. Disponible en: [http://enfoqueseducativos.es/enfoques/enfoques\\_51.pdf#page=122](http://enfoqueseducativos.es/enfoques/enfoques_51.pdf#page=122). Recuperado: Febrero 19 de 2015.
- González, M. (2000). “Evaluación del aprendizaje en la enseñanza universitaria.” *Revista Cubana de Educación Superior*. Universidad de La Habana. 20(1), 47-67

- Gómez, F., López-Martínez, M. & Muñoz de la Peña, D. (2010). Sistema de Evaluación Automática Vía Web En Asignaturas Prácticas de Ingeniería. *Revista Iberoamericana de Automática E Informática Industrial (RIAI)*, 7, no. 3, 111–119.
- Guerra, M. (1993). La evaluación: un proceso de diálogo, comprensión y mejora. *Investigación en la Escuela*, (20), 23-38.
- Guskey, T. (2002). Professional development and teacher change. *Teachers & Teaching: Theory and Practice*, 8(3/4), 381-391.
- Gutiérrez, I. (2011) Competencias del profesorado universitario en relación al uso de tecnologías de la información y comunicación: análisis de la situación en España y propuesta de un modelo de formación. (Tesis doctoral). Universidad Rovira i Virgili, Tarragona, España. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10803/52835>
- Hanauer, D., Hatfull, G. & Jacobs-Sera, D. (2009). *Active Assessment: Assessing Scientific Inquiry*. Springer Science.
- Henao, O. (2004). Una llave maestra Las TIC en el aula. *Al Tablero*, pág. 6. Disponible en: [http://www.mineducacion.gov.co/1621/propertyvalues-31330\\_tablero\\_pdf.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/propertyvalues-31330_tablero_pdf.pdf)  
Recuperado: Abril 5 de 2015.
- Hernández S., R., Fernández C., C. & Baptista L., P. (1997). *Metodología de la investigación*. México. Mc Graw Hill.
- Hernández S., R., Fernández C., C. & Baptista L., P. (2010). *Metodología de la investigación*. México: Editorial Mc Graw Hill.
- Hernández, V. J., Nava, M. J. M., & González, G. D. P. D. (2015). Evolución de la Evaluación. Revisión bibliográfica. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo* ISSN: 2007-2619, (10). Disponible en: <http://ride.org.mx/1-11/index.php/RIDESECUNDARIO/article/viewFile/237/232>

- IBERTIC, (2013). Manual para la evaluación de proyectos de inclusión de TIC en educación de Ibertic. Disponible en: [http://www.ibertic.org/evaluacion/pdfs/ibertic\\_manual.pdf](http://www.ibertic.org/evaluacion/pdfs/ibertic_manual.pdf)
- Jurado, A. (2011). ¿Qué Es La Didáctica? *Senda Al Conocimiento*, Disponible en: <http://sendaalconocimiento.blogspot.com/2011/10/que-es-la-didactica.html>
- Lastra, R. P. (2000). Encuestas probabilísticas vs. no probabilísticas. *Política y cultura*, 13, 263-276. Disponible en: [http://moodle2.unid.edu.mx/dts\\_cursos\\_mdl/pos/MD/IM/AM/10/Encuestas.pdf](http://moodle2.unid.edu.mx/dts_cursos_mdl/pos/MD/IM/AM/10/Encuestas.pdf)
- Lázaro, M. (2010). Moodle, una plataforma formativa con gran proyección en los nuevos modelos de enseñanza. *DIM: Didáctica, Innovación y Multimedia*, (19), 1-14. Disponible en: <http://www.raco.cat/index.php/DIM/article/view/214708/285000>
- López, D. (2010). Evolución histórica de la evaluación educativa. *Evaluación del rendimiento escolar*. Disponible en: <https://lahermandaddeeva.files.wordpress.com/2010/03/evolucion-historica-de-la-evaluacion-educativa.pdf>
- López, B. C., & Morante, M. C. F. (2003). Evaluación de la enseñanza con TIC. *Pixel-Bit: Revista de medios y educación*, (21), 65-72.
- Lugo, M. T., & Kelly, V. (2011). La matriz TIC. Una herramienta para planificar las Tecnologías de la Información y Comunicación en las instituciones educativas. IPE Unesco Buenos Aires. [www. iipe-buenosaires. org. ar](http://www.iipe-buenosaires.org.ar).
- Marqués Graells, P. (2012). Impacto de las TIC en la educación: Funciones y limitaciones. *3Ciencias Revista de investigación*. Facultad de Educación Universidad Autónoma de Barcelona (UAB).

- Martínez, F. (2012). Investigación empírica sobre el impacto de la evaluación formativa. Revisión de literatura. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 14(1), 1-15. Disponible en: <http://redie.uabc.mx/vol14no1/contenido-martinezrizo12.html>
- Martínez, P. (2006). El método de estudio de caso: estrategia metodológica de la investigación científica. *Pensamiento & Gestión*, julio, 165-193
- MEN. (2013). Competencias TIC Para el Desarrollo Profesional Docente. Disponible en: <http://www.mineduacion.gov.co/1759/w3-article-339097.html>
- Meyer, N. D., Boone, M. E., Villamizar, J., & Gómez, H. S. (1990). La informática en la gerencia: una inversión estratégica y productiva. Legis.
- Ministerio de Educación Nacional. (2012). Evaluación en el aula. Disponible en: <http://www.mineduacion.gov.co/1621/w3-article-236979.html>.
- Ministerio de Educación Nacional, Colombia, (2014). Evaluación. Disponible en: <http://www.mineduacion.gov.co/1621/w3-article-179264.html>.
- Ministerio de Educación Nacional, Colombia. (2014). Lineamientos en TIC. Plan Nacional Decenal de Educación 2006 - 2016. (PNDE 2006 – 2016). Disponible en: [http://www.plandecenal.edu.co/html/1726/articles-166057\\_TICS.pdf](http://www.plandecenal.edu.co/html/1726/articles-166057_TICS.pdf)
- Ministerio de Tecnologías de la Información MINTIC, (2015). Iniciativas. Micrositio sector académico. Disponible en: <http://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-propertyvalue-1059.html>
- MinTIC. (2016). Iniciativas. Sector Académico. Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones MinTIC. Disponible en: <http://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-propertyvalue-1059.html> Recuperado: Abril 15 de 2016

- Mora, A. (2004). La evaluación educativa: concepto, períodos y modelos. Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación", 4(2). Disponible en: <http://www.redalyc.org/html/447/44740211/>
- Murillo, F., & Hidalgo, N. (2015). Dime cómo evalúas y te diré qué sociedad construyes. Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa, 8(1). Disponible en: <http://rinace.net/riee/numeros/vol8-num1/editorial.pdf>
- OCDE. (2004). Formative Assessment: Improving Learning in Secondary Classrooms. Disponible en: <http://www.oecd.org/bookshop/>
- Ojeda, J., & Gamarra, P. (2000). La evaluación educativa. La pedagogía de los centros La Salle. Comisión Regional de Educación La Salle-ARLEP. Madrid.
- Peñalosa, E., (2013). Estrategias docentes con tecnologías. Guía práctica. Pearson.
- Prieto, M. (2008). Creencias de los profesores sobre Evaluación y Efectos Incidentales1 Teachers' beliefs on assesment: Some incidental effects. Revista de Pedagogía, 29(84).
- Proyecto TSP. (2015). Herramienta: Mathway. Gobierno de Canarias. Weblog sobre recursos digitales. Disponible en: <http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/recursosdigitales/2015/09/29/herramienta-mathway/>
- RAE, (2015). Real Academia de la Lengua Española. Definición de evaluar. Disponible en: <http://www.rae.es>
- Rodríguez, S., Herráiz, N., Prieto, M., Martínez, M., Picazo, M., Castro, I. & Bernal, S. (2011). Investigación Acción. Métodos de investigación en educación especial. Disponible en:

[https://www.uam.es/personal\\_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Curso\\_10/Inv\\_accion\\_trabajo.pdf](https://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Curso_10/Inv_accion_trabajo.pdf)

- Rojano, T. (2003). Incorporación de entornos tecnológicos de aprendizaje a la cultura escolar: proyecto de innovación educativa en matemáticas y ciencias en escuelas secundarias públicas de México. *Revista Iberoamericana de Educación*, (33), 135-168.
- Rotavista, A., Talero, E., & Garzón, M. (2012). La evaluación como práctica reflexiva: Un medio para comprender y mejorar la enseñanza (Doctoral dissertation).
- Rubio, M. J. (2003). Enfoques y modelos de evaluación del e-learning. Disponible en: [http://www.uv.es/RELIEVE/v9n2/RELIEVEv9n2\\_1.htm](http://www.uv.es/RELIEVE/v9n2/RELIEVEv9n2_1.htm)
- Ruiz, J. M. (2009). La evaluación del alumnado al incorporar las TIC. In Congreso internacional sobre uso y buenas practica con Tic.
- Ruiz, M., & Almendros, I. (2007). Las TIC y los procesos de enseñanza-aprendizaje: la supremacía de las programaciones, los modelos de enseñanza y las calificaciones ante las demandas de la sociedad del conocimiento. *Revista iberoamericana de educación*, 44(5), 8.
- Sacristán, J. (1993). La evaluación en la enseñanza. La evaluación su teoría y su práctica. Caracas, Venezuela: Cooperativa laboratorio educativo.
- Salvador, C., Rochera, M., Mayordomo, M., & Naranjo, M. (2007). Evaluación continua y ayuda al aprendizaje. Análisis de una experiencia de innovación en educación superior con apoyo de las TIC. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 783-804.
- Santos, M. (1993). La evaluación: un proceso de diálogo, comprensión y mejora. *Investigación en la Escuela*, (20), 23-38.

- Santoveña Casal, S. M. (2004). Metodología didáctica en entornos virtuales de aprendizaje. *Etic@ net*, 2(3).
- Sanz, M., Menéndez, F., Rivero, M., & Conde, M. (2009). *Psicología de la motivación*. Madrid: Sanz y Torres.
- Shepard, L. A. (2006). La evaluación en el aula. *Educational Measurement*, 623-646.  
Disponible en:  
[http://upvv.clavijero.edu.mx/cursos/EstrategiasEvaluacionAprendizajes/programa/documentos/aprendizaje\\_en\\_el\\_aula.pdf](http://upvv.clavijero.edu.mx/cursos/EstrategiasEvaluacionAprendizajes/programa/documentos/aprendizaje_en_el_aula.pdf)
- Stiggins, R. (2006). What a difference a word makes. Assessment FOR learning rather than assessment OF learning helps students succeed. *Journal of Staff Development*, 27 (1): 10-14. [Documento en línea] Disponible: <http://www.nsd.org/library/publications/jsd/stiggins271.pdf>
- Stufflebeam, D., & Shinkfield, A. (1995). *Evaluación sistemática - Guía teórica y práctica*. España: Centro de Publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia, Ediciones Paidós Ibérica.
- Tejedor, F., & Muñoz-Repiso, A. (2006). Competencias de los profesores para el uso de las TIC en la enseñanza. Análisis de sus conocimientos y actitudes. *Revista Española De Pedagogía*, 64(233), 21–43. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/23765972>
- Torrance, H. & J. Pryor (1998). Developing Formative Assessment in the Classroom: Using Action Research to Explore and Modify Theory. *British Educational Research Journal* 25(5), 615-631
- Tyler Ralph, W. (1950). *Principios Básicos del Currículo “Basic Principles of Curriculum and instruction”*. Argentina, Ediciones Troquel.

- UNESCO. (2013). Enfoques estratégicos sobre las TICS en educación en América Latina y el Caribe.
- Vacca, A. (2011). Criterios para evaluar proyectos educativos de aula que incluyen al computador. RIEE. Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa. Vol. 4, No. 2.
- Vargas, L. (2004). El valor de la evaluación del aprendizaje. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. DES de las Ciencias de la Salud, UMSNH. No. 1, septiembre de 2005- febrero de 2006. Disponible en: <http://dieumsnh.qfb.umich.mx/evaluacion.htm>
- Yela, S. (2011). Herramientas de evaluación en el aula. Ministerio de Educación de Guatemala. Proyecto USAID/ Reforma Educativa en el Aula.

## ANEXOS

### Anexo 1. Formato de entrevista semiestructurada.

#### Formato de entrevista semiestructurada

#### FORMATO PROPUESTO PARA LA ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA.

FECHA: 24-11-2015 Entrevistado: NESTOR GUERRERO A Cargo: DOCENTE

Sitio de la entrevista: I. E. D. ARGELIZABOLA ALTA

#### SALUDO DE BIENVENIDA.

1. ¿Cuánto tiempo tiene de experiencia docente? 10 AÑOS
2. ¿Qué concepto tiene usted respecto de la evaluación?  
LA EVALUACIÓN ES UNA DE LAS HERRAMIENTAS PEDAGÓGICAS QUE PERMITE A EDUCADOR, EDUCADOR Y DEMÁS ORGANISMOS DE CUALQUIER INSTITUCIÓN EDUCATIVA REALIZAR UN SEGUIMIENTO, DIAGNÓSTICO, RETROALIMENTACIÓN Y MEJORAMIENTO A CUALQUIER PROCESO PEDAGÓGICO DESARROLLADO.
3. Considera que la evaluación ¿da cuenta de manera precisa de los aprendizajes de los estudiantes?  
SI o NO y porqué.  
SÍ, SIEMPRE QUE ESTA SE DÉ DE MANERA CONTINUA, OBJETIVA E INTEGRAL.
4. ¿Cree usted que la evaluación debe estar presente durante todo el proceso de enseñanza - aprendizaje? SÍ ¿DE QUE MANERA? MEJORANTE EL USO DE DIFERENTES ESTRATEGIAS COMO OBSERVACIONES, TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN, EXPOSICIÓN, APLICACIÓN DE TICS, EVALUACIONES, ENTREVISTAS, ETC.
5. ¿Cuáles son para usted los objetivos de la evaluación?  
REDUZIR SEGUIMIENTO, DIAGNÓSTICO, RETROALIMENTACIÓN Y MEJORAMIENTO A CUALQUIER PROCESO PEDAGÓGICO.
6. De los siguientes, que tipos de evaluación aplica usted a sus estudiantes:  
Observación en el aula X; portafolio X; diario de aprendizaje   ; revisión de tareas X; examen oral X; examen escrito X; exposiciones X; talleres en grupo X; evaluación en línea   ; test virtual   ; trabajo colaborativo   ; otros X;  
¿Cuáles? DISEÑO Y REALIZACIÓN TRABAJO QUE PERMITAN MOSTRAR LA APLICACIÓN DE LAS TEMÁTICAS DESARROLLADAS.
7. ¿Con qué frecuencia realiza evaluación a sus estudiantes?  
LA DESARROLLO DE MANERA PERMANENTE.
8. ¿Considera la evaluación como un proceso finalizador? ¿Por qué?  
NO, SOLAMENTE ES UNA HERRAMIENTA DE DIAGNÓSTICO QUE PERMITE ACCIONES CORRECTIVAS Y MEJORAS A CUALQUIER PROCESO.
9. ¿Qué estrategias utiliza usted para realizar la evaluación en sus clases?  
REFUERZO ESCOLAR, AUTODIAGNÓSTICO, CONSULTAS EN INTERNET, DESARROLLO DE EJERCICIOS Y TALLERES EN CLASE Y CASA.

10. ¿Los resultados de las evaluaciones que aplica a sus estudiantes le llenan de satisfacción como docente? ¿Por qué?

Si, porque permite cuestionar el que hacer pedagógico, continuar con algunas prácticas, transformar otras y buscar nuevas prácticas y formas de evaluar.

11. ¿Utiliza Tics en sus procesos de evaluación? ¿De qué manera?

Si, en el diseño de evaluaciones escritas, en las investigaciones y exposiciones desarrolladas por los estudiantes.

12. ¿Cree en lo personal que sus técnicas de evaluación son motivantes e innovadoras? ¿Por qué si? ¿Por qué no?

Si, aunque deben ser mejoradas con apoyo de herramientas como las TICs y saberes pedagógicos.

13. Por último, ¿qué propondría como una forma efectiva de evaluación para su área?

Mejorar algunas estrategias y reducir retroalimentación periódica y conjunta con otras áreas y todos los ciclos.

Sugerencias:

Muchas gracias por su colaboración.

Anexo 2. Ficha de observación

2A. Observación docente D1.

FECHA: Abril 11 / 2016 INVESTIGADOR: Jaime Alberro Cantillo  
 HORA: 7:00 a.m. Docente observado: Néstor Guerrero.  
 Lugar de observación: Sala de Sistemas Tipo de observación:  
 Participante  NO participante

**Tipo de evaluación observada**

Exámen escrito  
 Exámen oral  
 Revisión de tarea  
 Ejercicio práctico  
 Exposición  
 Trabajo grupal  
 Otra  
 Cual: Trabajo en la aplicación  
Internet

**CANTIDAD DE ESTUDIANTES EVALUADOS**

1 a 10  30 a 40   
 10 a 20  Más de 40   
 20 a 30

**COMENTARIOS ESPECÍFICOS DE LO OBSERVADO:**

- El docente organiza a los estudiantes en grupos de 2 por computador.
- El docente da la instrucción de ingresar a la página thatquiz.com y seleccionar la opción "Geometría", (Algunos computadores no tenían Internet)
- luego pide ingresar al tema de triángulos y trabajar identificación y área de triángulos.
- El docente da instrucciones sobre cómo realizar el ejercicio de evaluación. (Algunos estudiantes no entienden y es preciso explicar de nuevo)
- Cada grupo que va terminando llama al docente para mostrarle el resultado, y el docente pide luego comparar las respuestas con las correctas arrojadas por el programa y corregir los errores presentados, en su libreta de apuntes.

**INTERPRETACIÓN DE LO OBSERVADO**

- Se evidencia que el docente tuvo preparación del tema y que conoce la herramienta a trabajar.
- Se observó que los estudiantes no presentaron rechazo frente a esta forma de evaluación y por el contrario la vieron como una actividad de aprendizaje grupal.
- Los estudiantes comentan entre sí durante el desarrollo de la actividad, intercambiando opiniones para seleccionar las respuestas adecuadas.

Anexo 2. Ficha de observación

2B. Observación docente D2.

COLEGIO ARBORIZADORA ALTA I.E.D.

FICHA DE OBSERVACIÓN - APLICACIÓN DE LA EVALUACIÓN EN CLASE

FECHA: Mayo 25 de 2016 INVESTIGADOR: Albeiro Cantillo  
 HORA: 11:20 a.m. Docente observado: Francisco Romero  
 Lugar de observación: Sala de sistemas Tipo de observación:  
 Participante  NO participante

**Tipo de evaluación observada**

Exámen escrito  
 Exámen oral  
 Revisión de tarea  
 Ejercicio práctico  
 Exposición  
 Trabajo grupal  
 Otra  
 Cual: Cuestionario en Moodle (milaulas.com)

**CANTIDAD DE ESTUDIANTES EVALUADOS**

1 a 10  30 a 40   
 10 a 20  Más de 40   
 20 a 30

**COMENTARIOS ESPECÍFICOS DE LO OBSERVADO:**

- El docente observado explica a los estudiantes la forma de ingresar a la plataforma de milaulas.com. Dirección: [www.matematicas7.milaulas.com](http://www.matematicas7.milaulas.com).
- Dentro del curso el docente ha colocado un enlace a la herramienta WolframAlpha y pide que ingresen a ella.
- Una vez allí, explica el funcionamiento de dicha herramienta con un ejercicio de ecuaciones. (Algunos estudiantes no han ingresado)
- El docente explica la solución dada por el programa, y propone la realización de otro ejercicio de forma autónoma por los estudiantes. Luego soluciona las dudas presentadas y discuten respecto a la solución con los estudiantes.
- El docente deja como tarea, la exploración del aula virtual y recuerda la participación en un foro de discusión dentro del aula.

**INTERPRETACIÓN DE LO OBSERVADO**

- Se observa que el docente ha trabajado y apropiado elementos del manejo de la plataforma Moodle.
- No todos los estudiantes habían ingresado previamente al aula virtual, a pesar que el docente manifestó las indicaciones con anterioridad.
- Se evidencia que el docente motiva la participación del curso en la plataforma y que busca con ello explorar formas de evaluación en donde el estudiante aprenda de manera autónoma durante el desarrollo de las actividades.

Anexo 3. Encuesta para determinar el nivel de aplicación de estrategias de evaluación formativa.

**CUESTIONARIO PARA DETERMINAR EL NIVEL DE APLICACIÓN DE ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN FORMATIVA.**

Apreciado docente, a continuación encontrará un cuestionario en el cual se le solicita responder marcando cada una de las opciones presentadas según corresponda.

Nombre: Néstor E. Guerrero A Área de desempeño: Matemáticas

Marque las opciones a continuación teniendo en cuenta los siguientes criterios:

5. Siempre    4. Casi siempre    3. Algunas veces    2. Casi nunca    1. Nunca

1. Utilización de las siguientes herramientas para el desarrollo de actividades académicas de evaluación:

HERRAMIENTA	5	4	3	2	1
Jcllc					X
Educaplay					X
Examtime					X
EdiLim					X
Scratch					X
HotPotatoes					X
Moodle					X
Excel	X				
MathWay					X

2. Aplicación de las siguientes estrategias de evaluación en el aula.

ESTRATEGIA	5	4	3	2	1
Evaluación escrita		X			
Quiz oral		X			
Ejercicio en el tablero				X	
Revisión de tareas	X				
Trabajo en grupo			X		
Investigación extraclase			X		
Mapa mental				X	
Mapa conceptual			X		
Línea de tiempo				X	
Cuadro sinóptico			X		
Crucigramas			X		
Presentación electrónica				X	
Exposición		X			
Video				X	
Portafolio				X	
Proyectos			X		

Anexo 4. Encuesta sobre motivación y uso de herramientas TIC en los docentes del área de matemáticas.

1

**CUESTIONARIO SOBRE MOTIVACIÓN Y USO DE HERRAMIENTAS TIC EN LOS DOCENTES DEL AREA DE MATEMÁTICAS**

Estimados docentes:

De acuerdo con el proyecto de investigación "ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN FORMATIVA APOYADAS EN EL USO DE HERRAMIENTAS TIC PARA EL ÁREA DE MATEMÁTICAS" se desea su colaboración en contestar las siguientes preguntas con la mayor sinceridad posible. No hay preguntas que se puedan considerar esencialmente correctas o incorrectas, todo dependerá de su particular saber y entender.

1. ¿Con qué frecuencia utiliza herramientas TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) en su práctica pedagógica de aula?

Siempre (5)	Casi siempre (4)	Algunas veces (3)	Casi nunca (2)	Nunca(1)
		X		

2. ¿Utiliza los computadores u otras tecnologías de la información cuando realiza evaluaciones en clase?

Siempre (5)	Casi siempre (4)	Algunas veces (3)	Casi nunca (2)	Nunca(1)
		X		

3. ¿Ha establecido comunicación online con compañeros docentes para realizar alguna actividad académica?

Siempre (5)	Casi siempre (4)	Algunas veces (3)	Casi nunca (2)	Nunca(1)
			X	

4. ¿Ha tenido la oportunidad de trabajar en equipo durante el desarrollo de una clase, con el apoyo del uso de las TIC?

Siempre (5)	Casi siempre (4)	Algunas veces (3)	Casi nunca (2)	Nunca(1)
	X			

5. Después de participar en el proyecto de investigación liderado por el área de tecnología; Indique la habilidad adquirida en el uso de las siguientes herramientas Informáticas:

Herramienta trabajada	Habilidad			
	Muy buena (4)	Buena (3)	Aceptable (2)	Mala (1)
That Quiz		X		
Cuestionarios Moodle		X		
Wolfram Alpha			X	
JClíc			X	
MathWay			X	

6. Según su opinión, ¿qué importancia tendrán las TIC en su futuro desempeño profesional?

Muy importante (5)	Importante (4)	Algo de valor (3)	Poco importante (2)	Ninguna importancia (1)
X				

7. ¿Cómo evaluaría el nivel de integración que se ha podido dar en el uso de las TIC con el área de matemáticas, a partir del trabajo de investigación desarrollado?

Bien integrado (4)	Parcialmente integrado (3)	Poca integración (2)	Ninguna integración (1)
	X		

8. ¿Cómo se sintió durante su participación en la fase de capacitación en el uso e implementación de herramientas TIC en el área de matemáticas?

Muy satisfecho (4)	Satisfecho (3)	Poco satisfecho (2)	Insatisfecho (1)
	X		

9. Estaría dispuesto a continuar con el proyecto de implementación de estrategias para el uso de herramientas TIC durante sus clases de matemáticas.

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

10. ¿Considera que las herramientas informáticas trabajadas en el proyecto le permitirán mejorar sus prácticas pedagógicas de aula?

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

## Anexo 5. Formato de consentimiento informado para docentes



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DE SANTA FE DE BOGOTÁ D.C.  
INSTITUCIÓN EDUCATIVA DISTRITAL  
ARBORIZADORA ALTA  
Atendido de Creación N° 17 de Octubre 11 de 1992  
Número de inscripción ante Secretaría de Educación 6522  
Legalización de la Inscripción Resolución 2238 del 30 de Julio de 2002  
Código DIANE N° 11066147574 - Código MCFEN 673080 - N° 830.852.391-6  
Resolución de Aprobación N° 7361 de noviembre 24 de 1999 para Educación Básica y Media-Tal: 7108006462



### CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA DOCENTES

Bogotá, 02 de Junio de 2015

Señores: **DOCENTES DE MATEMÁTICAS Y TECNOLOGÍA – COLEGIO ARBORIZADORA ALTA**

Reciban un cordial saludo.

El motivo de la presente comunicación es informar a ustedes, que en el marco del desarrollo del proyecto de investigación "ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN FORMATIVA APOYADAS EN EL USO DE HERRAMIENTAS TIC PARA EL ÁREA DE MATEMÁTICAS" avalado por la Maestría en Proyectos Educativos Medrados por TIC de la Universidad de La Sabana, y cuyo objetivo es el diseño y la implementación de estrategias innovadoras de evaluación en el área de matemáticas, se llevará a cabo un proceso de investigación en varias etapas, por parte del docente Jaime Albeiro Cantillo Pacheco, investigador principal y directo responsable del proyecto.

Por lo anterior, les invitamos a vincularse al proyecto y solicitamos su colaboración para con las diferentes actividades que se llevarán a cabo. Teniendo en cuenta que la participación en el mismo es totalmente voluntaria de su parte y que podrá decidir retirarse en cualquier momento, las actividades en las que requerimos su colaboración son las siguientes:

- Responder a una entrevista por parte del investigador.
- Diligenciar varios cuestionarios auto-administrados.
- Participar de una serie de charlas y capacitaciones relativas a evaluación y a evaluación formativa.
- Participar de una serie de capacitaciones en manejo de herramientas TIC para el desarrollo de estrategias de evaluación.
- Permitir de manera esporádica al Investigador la observación de su aula de clase.
- Aplicar en sus clases estrategias de evaluación mediadas por TIC según lo solicitado en un momento específico.

Para el desarrollo de las anteriores actividades no se dispondrá de su tiempo extra laboral, pues lo anterior se llevará a cabo dentro del horario normal de su jornada laboral, pues ya se cuenta con la autorización debida por parte de rectoría para ella.

Para el desarrollo del presente proyecto, se trabajará durante un año iniciando a partir del segundo semestre de 2015 y hasta el segundo semestre de 2016, esperando obtener resultados satisfactorios. Así mismo le comunicamos que toda la información recolectada, así como sus datos personales serán tratados con toda la ética y responsabilidad requerida y utilizadas únicamente con fines académicos en función de la investigación.

Por lo anterior, es necesario contar con su consentimiento explícito de participar en dicho proyecto de investigación; Para ello, por favor diligencie los siguientes datos:

NOMBRE COMPLETO: \_\_\_\_\_ CÉDULA: \_\_\_\_\_

CORREO ELECTRÓNICO: \_\_\_\_\_ TELÉFONO: \_\_\_\_\_

FECHA DE DILIGENCIAMIENTO: \_\_\_\_\_

FIRMA DE CONSENTIMIENTO: \_\_\_\_\_

ATT: JAIME ALBEIRO CANTILLO PACHECO  
C.C. 79952789 Bogotá  
Investigador – Estudiante de maestría en proyectos educativos medrados por TIC.  
Docente de Tecnología, Colegio Arborizadora Alta  
Email: albeiro\_cantillo@hotmail.com  
Teléfono: 3163338939

VoBo. Rectoría: \_\_\_\_\_

## Anexo 6. Formato de consentimiento informado para padres



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DE SANTA FE DE BOGOTÁ D.C.  
INSTITUCIÓN EDUCATIVA DISTRITAL  
ARBORIZADORA ALTA  
Acto de Creación N° 17 de Octubre 15 de 1992  
Número de inscripción ante Secretaría de Educación 4332  
Legalización de la Institución Resolución 22.08 del 10 de Julio de 2002  
Código BANE N° 11100147574 - Código ICFES 0731008 - No. R.I.6.052.192-6  
Resolución de Aprobación N° 7561 de noviembre 24 de 1998 para Educación Básica y Media: 71480656462



### CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PADRES

Bogotá, 02 de Junio de 2015

Señores: PADRES DE FAMILIA – COLEGIO ARBORIZADORA ALTA

Reciban un cordial saludo.

El motivo de la presente comunicación es informar a ustedes, que en el marco del desarrollo del proyecto de investigación "ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN FORMATIVA APOYADAS EN EL USO DE HERRAMIENTAS TIC PARA EL ÁREA DE MATEMÁTICAS" avalado por la Maestría en Proyectos Educativos Mediado por TIC de la Universidad de La Sabana, y cuyo objetivo es el diseño y la implementación de estrategias innovadoras de evaluación en el área de matemáticas, se llevará a cabo un proceso de investigación en varias etapas, por parte del docente Jaime Albeiro Cantillo Pacheco, docente de tecnología de la institución, investigador principal y directo responsable del proyecto.

Aunque el proyecto será trabajado puntualmente con docentes, en ocasiones se necesitará la observación de las clases de matemáticas para la recolección de información y de evidencias por medio de grabaciones o fotografías, por lo tanto, indirectamente se estará observando también a su hijo(a) durante el proceso específico, (únicamente durante la fase de observación de clase).

Por lo anterior, requerimos de su consentimiento expreso para permitir que se pueda utilizar el material en donde pueda quedar registrado su hijo(a), teniendo en cuenta que toda la información recolectada, así como el material y los datos personales de su hijo(a), serán tratados con toda la ética y responsabilidad requerida y utilizados únicamente con fines académicos en función de la investigación.

Para ello, por favor diligencie los siguientes datos:

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: \_\_\_\_\_ CURSO: \_\_\_\_\_

NOMBRE PADRE DE FAMILIA: \_\_\_\_\_ CÉDULA: \_\_\_\_\_

TELÉFONO: \_\_\_\_\_ FECHA DE DILIGENCIAMIENTO: \_\_\_\_\_

AUTORIZO: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

FIRMA DE CONSENTIMIENTO: \_\_\_\_\_

ATT: JAIME ALBEIRO CANTILLO PACHECO  
C.C. 39952789 Bogotá  
Investigador – Estudiante de maestría en proyectos educativos mediados por TIC.  
Docente de Tecnología, Colegio Arbozadora Alta  
Email: albeiro\_cantillo@hotmail.com  
Teléfono: 3163338939

VaBo. Rectoría: \_\_\_\_\_



Anexo 8: Cuadro resumen. Fases de implementación del proyecto.

<b>Objetivo general:</b> <i>Diseñar e implementar estrategias de evaluación formativa que permitan la integración de herramientas TIC como apoyo al proceso de evaluación de aprendizajes en el área de matemáticas del colegio Arborizadora Alta, de manera que se evidencie un cambio y se mejoren en cierta medida las prácticas de los docentes.</i>		
<i>FASE</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>OBJETIVO</i>
<i>Fase 1</i>	<i>Sensibilización</i>	<i>Motivar a los docentes del área de matemáticas para su vinculación con el proyecto educativo.</i>
<i>Fase 2</i>	<i>Alistamiento de curso virtual</i>	<i>Preparar los contenidos teóricos para la formación de docentes sobre evaluación formativa.</i>
<i>Fase 3</i>	<i>Formación teórica</i>	<i>Desarrollar la apropiación de los elementos de la evaluación formativa en el aula.</i>
<i>Fase 4</i>	<i>Capacitación práctica</i>	<i>Apropiar en los docentes de matemáticas el conocimiento y uso de herramientas TIC que permitan apoyar los procesos de evaluación en el aula.</i>
<i>Fase 5</i>	<i>Intervención</i>	<i>Diseñar una estrategia de evaluación formativa apoyada en el uso de herramientas TIC para la clase de matemáticas.</i>

Anexo 9. Solicitud de autorización para el desarrollo de la investigación

Bogotá, mayo 20 de 2015  
Licenciada  
**MARTHA YANETH ALDANA**  
RECTORA  
INSTITUCION EDUCATIVA DISTRITAL ARBORIZADORA ALTA

REF: Solicitud de autorización para desarrollar proyecto de Investigación formativa.

Cordial saludo,

Actualmente me encuentro cursando segundo semestre de la maestría en proyectos educativos mediados por TIC en la universidad de La Sabana. Lo anterior como beneficiario del proceso de apoyos educativos otorgados por la Secretaría de Educación del Distrito y como bien sabe, es necesario que este proceso redunde en beneficio de la institución educativa, por lo tanto para cumplir con este propósito estoy desarrollo como trabajo de investigación el proyecto titulado: "Implementación de herramientas TIC como estrategia de evaluación formativa para mejorar las practicas docentes y el proceso de evaluación de contenidos en el área de matemáticas".

Con el propósito de continuar la investigación, me es necesario contar con su aprobación y apoyo para poder realizar dicho trabajo de investigación en el colegio. Para ello se requiere que yo **Jaime Albeiro Cantillo Pacheco**, como investigador, pueda contar con los espacios de tiempo dentro de la institución para trabajar con los docentes del área de matemáticas y tecnología.

Adicionalmente le informo que para dicho trabajo de investigación se cuenta con el acompañamiento de la doctora Andrea Ximena Castaño, asesora del proyecto asignada por la Universidad de La Sabana.

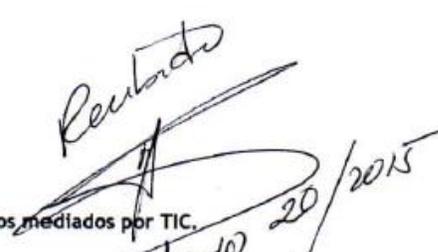
Por lo anterior solicito de su valiosa colaboración para poder llevar a cabo las actividades propuestas en la investigación.

Agradeciéndole de antemano su apoyo en este proceso de formación, y esperando que los resultados de este trabajo se vean reflejados en la institución de manera positiva al impactar directamente en el mejoramiento de las prácticas evaluativas por parte de los docentes involucrados.

Atentamente,



**JAIME ALBEIRO CANTILLO PACHECO**  
Estudiante II semestre de Maestría en proyectos educativos mediados por TIC,  
Universidad de La Sabana.  
Código: 201424884  
Docente de tecnología - Colegio Arborizadora Alta.

Recibido  
  
Mayo 20/2015

Anexo 10. Carta de aprobación para el desarrollo de la investigación.



**SECRETARIA DE EDUCACION DE SANTA FE DE BOGOTA D.C.**  
**INSTITUCION EDUCATIVA DISTRITAL**  
**ARBORIZADORA ALTA**  
*Acuerdo de Creación N° 17 de Octubre 13 de 1992*  
*Número de inscripción ante Secretaría de Educación 6322*  
*Legislación de la Institución Resolución 2216 del 30 de Julio de 2002*  
*Código DANE N° 111001047371 - Código ICFES 073080 - No 836.652.392-6*  
*Resolución de Aprobación N° 7561 de noviembre 24 de 1998 para Educación Básica y Media*



Bogotá, 26 de Mayo de 2015

DOCTORA  
ANDREA XIMENA CASTAÑO  
MAESTRIA EN PROYECTOS EDUCATIVOS  
MEDIADOS POR TIC  
UNIVERSIDAD DE LA SABANA  
CIUDAD

Cordial Saludo,

De acuerdo a la solicitud y en mi calidad de rectora de la institución, manifiesto el consentimiento y autorización para que el docente Jaime Albeiro Cantillo identificado con C.C. No. 79.952.789 y quien se desempeña como docente en el área de tecnología, desarrolle su proyecto de investigación y maestría relacionado con evaluación formativa en el área de matemáticas dentro de la institución.

Agradeciendo la atención prestada.

Atentamente,

  
**MARTHA YANETH ALDANA SALAMANCA**  
RECTORA