

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

**Estrategia didáctica para la formación docente en el análisis e interpretación de gráficas,
para desarrollar las competencias en TIC**

Presentado por:

Jaime Carvajal Blanco

Asesores:

Carlos Mario Doncel Misas

Cristina Hennig Manzuoli

Universidad de La Sabana

Centro de Tecnologías para la Academia

Maestría en Informática Educativa

Chía, 2015

Contenido

1. Resumen.....	4
1.1 Palabras Clave	5
1.2 Abstract	5
2. Introducción, problema y justificación.....	6
2.1 Introducción	6
2.2 Problema	8
2.3 Justificación	10
3 Objetivos	14
3.1 General.....	14
3.2 Específicos	14
4 Marco teórico referencial.....	15
4.1 Estado del arte.....	15
4.2 Fundamentos Teóricos	25
4.2.1 Estrategia didáctica	25
4.2.2 Formación docente	26
4.2.3 Análisis de gráficas	27
4.2.4 Interpretación de gráficas	28
4.2.5 Competencias en TIC.....	29
4.2.6 TIC.....	32
5. Descripción del ambiente de aprendizaje	33
5.1 Objetivos del A.A	34
5.2 Identidad Gráfica.....	35
5.3 Descripción.	36
5.4 Fundamentos del A.A	37
5.5 Contenidos del A.A	42
6. Investigación desarrollada.....	62
6.1 Pregunta de investigación	62

6.2 Sustento epistemológico	62
6.3. Diseño de la investigación	63
6.4 Población y muestra	64
6.5 Técnicas de recolección de datos.....	66
6.6 Métodos de análisis.....	68
6.7 Consideraciones éticas	73
7. Recolección de datos.....	74
7.1 Reunión informativa.....	74
7.2 Diagnóstico	74
7.3 Entrevista Inicial	75
7.4 Diario de Campo.....	76
7.5 Base de datos	76
7.6 Post entrevista.....	77
8. Análisis de Resultados	77
8.1 Reunión informativa.....	78
8.2 Diagnóstico	80
8.3 Entrevista inicial	87
8.4 Diario de campo	94
8.5 Base de datos	100
8.6 Post entrevista.....	107
9. Conclusiones y prospectiva	112
10. Aprendizajes	115
11. Referencias bibliográficas.....	118
12. ANEXOS.....	122
12. 1 Cuestionario	122
12.2 Entrevista inicial	129
12.3 Entrevista final.....	132
12.4 Consentimiento informado	136

1. Resumen

Esta investigación se centró en el paradigma de lo cualitativo desde lo descriptivo. Se diseñó una estrategia didáctica que estuvo implementada en un Ambiente de Aprendizaje (A.A), mediado por Tecnologías Informáticas de la Comunicación (TIC). El objetivo que se pretendió alcanzar fue: desarrollar competencias TIC en el nivel de profundización, de acuerdo con el documento de la UNESCO (2008), con los docentes del Colegio Nueva Ciencia, para mejorar el análisis e interpretación de gráficas.

El tema de análisis e interpretación de gráficas, cobra importancia en ésta institución debido a que, en las pruebas SABER se generó un resultado que no era el esperado. El colegio quedó en nivel alto, pudiendo ser superior de acuerdo con algunos simulacros hechos por la institución. Al realizar un diagnóstico a los 20 docentes, que conforman el colegio, se pudo determinar que la mayoría estaban en el nivel de alfabetización en TIC, según la UNESCO (2008). Lo que evidenció que era necesario que los docentes pasaran de este primer nivel a uno mayor, es decir, al de profundización. De modo que, pudieran implementar las TIC en sus prácticas pedagógicas con el objetivo de enseñarles a los estudiantes el análisis e interpretación de gráficas. Específicamente tablas, gráficas estadísticas y cartesianas.

Para que los docentes empezaran a implementar las TIC en sus prácticas pedagógicas junto con el análisis e interpretación de gráficas, se realizó un proceso de formación por medio de un A.A. En el cual, la muestra escogida fue de 12 profesores, que durante las sesiones empezaron a reconocer diferentes *'software'* que les ayudaron a interpretar y analizar gráficas. Además, en el A.A también se notó que se dio un trabajo colaborativo y que los docentes empezaron a mejorar sus competencias en TIC.

1.1 Palabras Clave

Estrategia didáctica, formación docente, análisis e interpretación de gráficas, competencias en TIC.

1.2 Abstract

This research focused on qualitative paradigm from descriptive aspect. A didactic strategy was designed for be used in a Learning Environment (L.E), it was mediated by Informatics Technologies of Communication (ICT). The objective was developing competitions ICT in the “Nueva Ciencia School” teachers, for improve the analysis and graphic interpretation.

The subject of analysis and interpretation of graphics becomes important in this institution because of the test SABER results that generated that the level was not the expected. When making a diagnosis the 20 teachers who make up the school, it was determined that some of them did not have a good level addressing this issue. Despite, they are doing a level of ICT literacy, according to UNESCO (2008). It made these teachers need to ascend a basic level to a greater depth. In that way they can implement ICT in their teaching practices with the goal of teaching students the analysis and interpretation of graphics.

With the objective that the teachers begin to implement the ICT in their pedagogic practices for the analysis and interpretation of graphics, a process of formation was realized through Learning Environment (L.E) which was mentioned before. In this project, twelve teachers participated who during the sessions began to recognize different ‘software’ that helped to interpret and analyze the graphics. In the Learning Environment (L.E) it was noticed a cooperative job was given and the teachers began to improve their ICT competences.

2. Introducción, problema y justificación

En este capítulo se dará una introducción al contexto, la problemática que motivó esta investigación y a su vez, se evidenciará desde la teoría la importancia de trabajar en el análisis y la interpretación de gráficas con ayuda de las TIC, que no sólo afecta al Colegio Nueva Ciencia, sino a diversas instituciones.

2.1 Introducción

En esta investigación se buscó desarrollar competencias TIC en los docentes del Colegio Nueva Ciencia, para mejorar el análisis e interpretación de gráficas a través de una estrategia didáctica dentro de un A.A., debido a que al analizar los resultados de las pruebas SABER obtenidos en los últimos tres años en el Colegio Nueva Ciencia, se evidenció que esta falencia afectó los resultados de los estudiantes en dichas pruebas de acuerdo con los reportes del ICFES (2013).

Pero, esta problemática se deriva desde los docentes que no tuvieron una capacitación en cuanto al análisis e interpretación de gráficas, por lo que es difícil trabajar estos temas en clase, sobretodo hoy en día cuando se está haciendo uso de las TIC para orientar estos contenidos.

Si aparte de capacitar a los docentes en análisis e interpretación de gráficas, ellos aumentaran la frecuencia con la que presentan actividades relacionadas con gráficas cartesianas a sus estudiantes, aumentaría el nivel de interpretación en los estudiantes (García & Perales, 2006).

Se decidió utilizar las TIC en la capacitación en análisis e interpretación de gráficas ya que entre sus ventajas se encuentra que, usar programas para la construcción y manipulación de gráficas permite presentar una tabla de datos al estudiante y a partir de allí hacer la construcción y

manipulación de las respectivas gráficas (Nicolaou,C, Nicolaidou, I, Zacharia, & Constantinou, 2007).

Las capacitaciones realizadas en el Colegio Nueva Ciencia en años anteriores, se centraron en el correcto manejo de herramientas informáticas, hoja de cálculo, procesador de textos y presentaciones. En estas sesiones participaron todos los docentes. Se dejó de lado la articulación pedagógica que implica introducir correctamente las TIC en el aula.

El Colegio Nueva Ciencia es una institución de carácter privada, ubicada en la localidad 11 de la ciudad de Bogotá. En su media técnica ofrece 3 especialidades que son: informática, diseño gráfico y electrónica, todas enfocadas a la tecnología. El colegio cuenta con muy buenas herramientas tecnológicas, acceso a la web vía alámbrica e inalámbrica y dentro del PEI está articulada la tecnología desde el grado cero hasta undécimo.

Por lo anterior, se evidenció la importancia de empezar a formar a los docentes en competencias TIC, para que estos a su vez siendo conscientes de su papel de orientador, centrarán su labor en el estudiante. Buscando innovación en su proceso pedagógico que permitiera tener estudiantes capacitados y formados para generar mejores resultados en las pruebas SABER.

También, hay que tener en cuenta que si los docentes siguen educando al estudiante del siglo XXI como les enseñaron a ellos, sin ayuda de las TIC y sin centrar el proceso educativo en el estudiante, es probable que no lleguen a cubrir las necesidades actuales. El docente de hoy debe darle al estudiante un rol más activo, fomentándole la creatividad y el talento a cada uno de los niños colombianos tratando de que descubra su vocación lo cual puede ser algo que faciliten las TIC (Calderón, Buitrago, Acevedo, & Tobón, 2013).

Teniendo en cuenta lo anterior, se generó una formación para que por medio de las TIC los docentes pudieran aprender a analizar e interpretar gráficas. Para ello se diseñó una estrategia

didáctica basada en el constructivismo social, cuyo exponente más representativo fue el filósofo ruso Lev Semionovich Vygotsky (1896-1934) y la técnica didáctica del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).

La estrategia estuvo implementada dentro de un A.A en el que se plantearon una serie de actividades a corto y mediano plazo, buscando capacitar al docente en competencias TIC del nivel de profundización en TIC propuesto por la UNESCO (2008).

2.2 Problema

Para el Colegio Nueva Ciencia es importante que en las pruebas SABER se obtengan resultados que le permitan estar en el nivel superior, debido a que este es uno de los indicadores por los cuales se mide a la institución y el Ministerio de Educación Nacional (MEN) tiene en cuenta estos resultados para clasificar a los mejores colegios del país.

Es así como se empieza a evidenciar una problemática dentro de la institución, debido a que en los últimos tres años los resultados han dejado el colegio en el nivel alto. Luego de analizar las pruebas se determinó, que muchas de las preguntas estaban formuladas por medio de gráficas, debido a esta situación se dio una reunión informativa en la que se empezó a cuestionar a los docentes sobre el uso que le daban a las gráficas dentro de sus clases y si llegaban al nivel de enseñarle a sus estudiantes cómo analizarlas e interpretarlas. A partir de ese momento se encontró que la mayoría de los 20 docentes que conformaban la institución no utilizaban gráficas en sus sesiones de clase o no les explicaban a sus estudiantes cómo analizarlas e interpretarlas.

Después de evidenciar esta situación, se realizó un diagnóstico para ver si tal vez la ausencia del uso de las gráficas en el aula se debía a bajos niveles de conocimientos de las

TIC, debido a que hoy en día las tecnologías permiten que la integración de gráficas sea un proceso más sencillo y permite que se facilite el proceso de brindar información puesto que un 80% de la recepción de la misma está dado por el sentido de la vista (Valero, 2003).

Tras haber aplicado el diagnóstico se constató que la mayoría de los docentes tenían un bajo nivel en cuanto a las competencias TIC propuestas por la UNESCO (2008), por lo que quedaron clasificados en un nivel de alfabetización en TIC, lo que indicó que los profesores reconocían las TIC y sus posibles usos, pero no las integraban a sus prácticas docentes.

Esta situación mostró como los resultados por parte de los estudiantes venían relacionados directamente con la formación de los docentes frente al tema de las TIC y el análisis e interpretación de gráficas. Pero, este tipo de problemáticas no se presentan sólo en éste contexto. En una investigación realizada en México, un grupo de estudiantes de educación básica secundaria debía analizar gráficas de funciones de coordenadas de tiempo y distancia, pero, sólo la mitad lo lograron. Esto demostró que fácilmente se puede tener una lectura equivocada de las gráficas y que los estudiantes no están preparados para analizarlas e interpretarlas. (Dolores, 2004).

Por otro lado, García & Perales (2007) mencionan que la dificultad de los estudiantes por analizar e interpretar gráficas no siempre está relacionado con los alumnos, sino también con los docentes quienes son los encargados de enseñar y mostrar este tipo de contenidos. En una investigación realizada por García & Perales (2007) se evidenció esta situación, en ella participaron cinco docentes de España y cinco del Colegio Champagnat de Bogotá, todos utilizaban las gráficas y las TIC en sus prácticas docentes. Pero, a medida que se incrementaban los grados era menor el uso de gráficas por consiguiente esto generaba que los

estudiantes estuvieran menos familiarizados con el uso e interpretación de gráficas al ir superando cada grado.

En una última investigación realizada en Estados Unidos por (Coleman, McTigue & Smolkin, 2010) mencionan que los docentes hacen uso de las gráficas en el aula y las llegan a analizar e interpretar gracias a que cuenta con altos grados de estudio, en este caso todos contaban con títulos de magister, lo que les permitió más fácilmente identificar el uso de las imágenes e incluso la relación de las mismas con las TIC.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la anterior investigación vemos cómo el Colegio Nueva Ciencia presenta un gran problema, ya que sólo tres de los 20 docentes que la conforman cuentan o están en procesos de formación más allá de sus títulos de pregrado. Con base en el estudio realizado por Coleman et al. (2010), se puede observar que a mayor cantidad de docentes con estudios superiores, al pregrado, mayor será la probabilidad de éxito en los resultados obtenidos en la implementación de las TIC y en el uso de gráficas en las instituciones. De acuerdo con esta investigación, mientras los docentes no estén mejor formados, la problemática relacionada con los resultados de las pruebas SABER no mejorará.

A partir de ésta problemática, nace la pregunta de investigación para contribuir a mejorar la situación.

¿Cómo una estrategia didáctica contribuye a desarrollar competencias TIC en los docentes del Colegio Nueva Ciencia para mejorar el análisis e interpretación de gráficas?

2.3 Justificación

Este trabajo surgió como una necesidad de capacitar en el análisis e interpretación de gráficas a los docentes del Colegio Nueva Ciencia a través de una estrategia didáctica que

permitiera a su vez llegar al nivel de profundización en competencias TIC propuesto por la UNESCO (2008). Se buscó capacitar en TIC y en análisis e interpretación de gráficas dada su relevancia ya que por una parte para García & Perales (2007), las gráficas juegan un papel importante en las ciencias, en la enseñanza de las mismas y en su aprendizaje por parte de los estudiantes.

Si se mejora el análisis e interpretación de gráficas en los docentes y a su vez se llega al nivel de profundización en TIC con ellos, indirectamente se mejorarán los resultados en las pruebas SABER y el colegio estará mejor posicionado a nivel local y nacional.

En la institución, desde las distintas áreas, los docentes realizan su labor pedagógica basándose en los programas emanados del Ministerio de Educación Nacional (MEN), específicamente los llamados Estándares Curriculares; pero sin tenerlos en cuenta para las TIC. El colegio tiene presente las TIC desde el grado cero hasta undécimo, pero como área, sin la integración adecuada en cada una de las distintas asignaturas. Por lo mismo, algunos utilizan las TIC de manera aislada, ya que el colegio no cuenta con un plan estratégico en TIC definido, que permita articular las TIC en cada una de las asignaturas ni en los proyectos transversales.

En el ámbito nacional se ve que es clara la necesidad de proponer a los docentes del país, nuevas alternativas para integrar las TIC en la vida personal y laboral, de modo que puedan enfrentar las exigencias afectivas y cognitivas, que les depara la cotidianidad de sus áreas de desempeño profesional. Por supuesto, es una tarea ardua que implica, cambios sustanciales en las ofertas de formación y/o sensibilización, para que cada persona comprenda realmente que, tiene ante esta necesidad, una oportunidad de crecimiento personal y profesional que le permita dejar huellas reales y visibles en esta sociedad (MEN, 2008).

Por otra parte, el MEN (2008) espera aportar a la formación de un docente innovador en y desde el uso de las TIC para el fortalecimiento de su área o disciplina de desempeño y el desarrollo permanente de competencias en los estudiantes.

Este docente debe centrar su proceso de enseñanza en el estudiante y su papel consiste en estructurar las tareas, guiar la comprensión de los estudiantes y apoyar los proyectos que éstos realizan en colaboración con otros compañeros y con él mismo.

Al utilizar las TIC el docente tiene que conocer toda una serie de aplicaciones e instrumentos específicos y tiene que ser capaz de utilizarlos con flexibilidad en diferentes situaciones basadas en problemas y proyectos. Tiene que ser idóneo al utilizar redes de recursos para ayudar a los estudiantes, a acceder a la información y comunicar con expertos externos, a fin de analizar y resolver los problemas que se hayan escogido. El docente también tendrá que saber utilizar las TIC para crear y supervisar los planes de proyectos de estudiantes de manera individual o de grupos de estudiantes (UNESCO, 2008)

Adicionalmente, el docente tiene que poseer competencias y conocimientos para crear proyectos complejos y velar por su gestión. Para colaborar con otros docentes y para utilizar redes con vistas a acceder a la información, a sus colegas y a expertos externos, a fin de respaldar su propia formación profesional. (UNESCO, 2008).

Por otra parte, al analizar los resultados obtenidos en los últimos años en las pruebas SABER en los grados: tercero, quinto, noveno y undécimo, se evidencia la necesidad de mejorar el análisis y la interpretación de gráficas para alcanzar los puntajes deseados en dichas pruebas.

Otra investigación desarrollada por Dolores & Cuevas (2007), con estudiantes de primaria y secundaria del estado de Guerrero (México) muestran que más de la mitad de ellos tienen dificultades al identificar cambios entre magnitudes en gráficas de dos coordenadas.

Otras investigaciones muestran resultados acerca de la utilización de gráficas por parte de los docentes en su práctica docente, especialmente del área de ciencias (química). En los resultados se evidencia la frecuencia con la que utilizan gráficas con sus estudiantes, pero la mayoría se limita a operaciones propias del nivel de comprensión conceptual. Los diez docentes estudiados en esta investigación reconocen realizar pocas actividades como la interpolación y/o extrapolación de datos.

La escasa frecuencia con la cual los profesores de química investigados realizan la mayoría de las actividades relacionadas con el nivel implícito puede indicar que los estudiantes disponen de pocas oportunidades para manipular las gráficas. De acuerdo con García & Perales (2007), precisamente este tipo de actividades son las que permiten mayor interacción entre ellos y las gráficas. En esta investigación se concluyó que el nivel de ejecución de los estudiantes en tareas de interpretación de gráficas es bajo. La frecuencia con la que los docentes hacen actividades en el aula es muy baja. Usan muy pocas representaciones con curvas no ajustadas y que al aumentar el nivel académico disminuyen sus actividades con gráficas (García & Perales, 2007).

Otra de las conclusiones observadas tiene que ver con que, a medida que los docentes aumentaban la frecuencia con la que presentaban actividades relacionadas con gráficas cartesianas, aumentaba el nivel de interpretación en los estudiantes (García & Perales, 2006).

Teniendo en cuenta que en las investigaciones mencionadas se ve la necesidad de trabajar con gráficas, en cada una de las distintas áreas, desde los niveles iniciales hasta el pregrado y que el estudiante se enfrentará a distintas gráficas en su quehacer diario, el análisis e interpretación de gráficas adquiere una alta pertinencia en su vida cotidiana.

Por todo lo anteriormente expuesto fue que se planteó crear una estrategia didáctica que estuviera inmersa en un A.A., y así contribuir a desarrollar competencias en TIC, en los docentes del Colegio Nueva Ciencia con el fin de mejorar el nivel de análisis e interpretación de gráficas.

3 Objetivos

3.1 General

Determinar si una estrategia didáctica, implementada en un A.A, contribuye a desarrollar competencias TIC para el análisis e interpretación de gráficas.

3.2 Específicos

- Diseñar e implementar una estrategia didáctica por medio de un ambiente de aprendizaje para desarrollar competencias TIC en los docentes del CNC con el fin de mejorar el análisis e interpretación de gráficas.
- Describir las interacciones que se dieron durante la implementación de la estrategia y las participaciones de los docentes.
- Analizar los productos generados en el ambiente de aprendizaje, para determinar si la estrategia didáctica contribuyó a desarrollar competencias TIC para el análisis e interpretación de gráficas.

4 Marco teórico referencial

4.1 Estado del arte

Al iniciar esta investigación se hizo una búsqueda de investigaciones realizadas en distintas partes del mundo, teniendo en cuenta su relación y aportes para este trabajo en particular. Se buscó en diferentes bases de datos tales como: EBSCO, ProQuest, Scielo, Scopus, Dialnet, Springer y Google Scholar, trabajos hechos sobre análisis e interpretación de gráficas con ayuda de las TIC, con docentes y con estudiantes.

En el contexto internacional se encontraron investigaciones como la desarrollada en España, específicamente en Cataluña, por Sancho, Ornellas, Sánchez, Alonso, & Bosco (2008), en la cual se evaluó hasta qué punto la formación en TIC ofrecida al profesorado está facilitando la comprensión de las situaciones creadas por el uso masivo de las TIC en el aula, y hasta qué punto estas, están contribuyendo a la transformación y la mejora de la educación.

Al revisar el enfoque dado a la capacitación docente en la anterior investigación, centrado en el uso de la herramienta y dejando de lado el contenido, su articulación y la incorporación al currículo, se evidenció que los resultados no fueron los esperados. No hay pruebas de que se hayan modificado las rutinas docentes, ni que se haya incentivado la predisposición del alumno para aprender. No basta con ser experto en el manejo de las herramientas informáticas. Es necesario incluirlas en el aula de una manera adecuada, diseñando y planeando estrategias didácticas que favorezcan y potencien el uso de las mismas.

Este tipo de formación, además de no haber contribuido a introducir cambios sustantivos en la práctica docente, no ha permitido avanzar en el primer objetivo manifestado por el programa de informática educativa (PIE) de Cataluña, de acuerdo con Sancho et al. (2008) de

"contribuir a la mejora del proceso de aprendizaje y favorecer el desarrollo de la capacidad de plantear y resolver problemas, la intuición y la creatividad" (p.15). De acuerdo con lo encontrado en esta investigación, la teoría y la práctica del PIE iban en dirección contraria a esta meta. (Sancho, et al., 2008).

Precisamente, en Cataluña en el PIE se modelan y desarrollan las orientaciones para mejorar la capacitación docente en TIC buscando contribuir en la innovación pedagógica a través de estrategias didácticas teniendo como protagonista al estudiante. Estas estrategias didácticas se basan en el ABP, el aprendizaje colaborativo y en la atención a la diversidad. Este plan fue diseñado para el periodo 2005-2010 (Sancho, et al., 2008).

Sancho, et al. (2008) concluyen que se requiere revisar las visiones del profesorado sobre cómo aprende el alumnado en un mundo saturado de información y tecnología; invita a replantearse el para qué, el qué y el cómo de la educación; requiere repensar los tiempos y los espacios escolares, el papel del alumnado y el profesorado en el proceso y las formas de evaluar.

De acuerdo con Sancho, et al. (2008) y teniendo en cuenta a Cabero & Llorente (2005), los programas desarrollados en diferentes países latinoamericanos y europeos en formación docente en TIC, muestran dentro de sus errores más frecuentes, un enfoque demasiado técnico e instrumental dado a esta formación. En Colombia, la formación docente en el uso pedagógico de las TIC, se había centrado en el conocimiento instrumental de los recursos informáticos. Si el objetivo es que el docente adquiriera las competencias necesarias para la profundización de conocimientos en TIC que propone la UNESCO, es necesario al igual que en España, revisar el diseño e implementación de los programas de capacitación docente en TIC.

A su vez Cabero & Llorente (2005), dentro de su investigación Las plataformas virtuales en el ámbito de la teleformación, aseguran que cuando las TIC se incorporaron al proceso de

enseñanza – aprendizaje, se centraron demasiado en la tecnología, no tuvieron en cuenta que por sí solas no iban a solucionar los problemas en el proceso enseñanza – aprendizaje, que estas deberían estar articuladas dentro de la estrategia didáctica desde los contenidos. Tampoco tuvieron en cuenta si el docente estaba capacitado para utilizar las nuevas tecnologías aprovechando sus posibilidades y sobre todo haciendo los procesos de enseñanza – aprendizaje de una manera distinta a la que se venía trabajando.

En Colombia, una investigación desarrollada por Hernández, Andrade, Moreno, García, López & Benavides (2013), sobre evaluación y aprendizajes de una experiencia colombiana de formación docente en TIC, basada en el programa computadores para educar, analizando cualitativa y cuantitativamente de manera individual y grupal bajo seis dimensiones la experiencia y aprendizaje de los docentes, en su mayoría siendo está su primera aproximación de la integración de las TIC en su práctica docente, concluyó que el programa se limitó al manejo instrumental de las nuevas tecnologías, no se tuvo en cuenta a los docentes, los estudiantes, ni a las particularidades del contexto socio cultural.

Por otra parte, Puente, Guillarón & Guerrero (2009) dentro de su investigación desarrollada en Cuba, con dos grupos de 30 estudiantes cada uno del preuniversitario Antonio Aloma Serrano, en la que se implementó una estrategia didáctica a través de un portal WEB de física, para la enseñanza preuniversitaria, que incluía fenómenos físicos, laboratorios virtuales y videos, identificó, que la estrategia utilizada es simplemente un medio para alcanzar el fin determinado. Dentro de los resultados obtenidos se encontró un mayor avance estadísticamente significativo con el grupo al que se le aplicó la estrategia didáctica a través del portal WEB frente al otro grupo.

Una segunda conclusión de esta investigación fue la mejora metodológica en la estrategia didáctica de los docentes. Ellos concibieron las TIC como una mejora para explorar en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la asignatura de física (Puente et al., 2009).

Por otra parte, en una investigación desarrollada en España y Colombia por García & Perales (2006) sobre el uso de las gráficas que hacen los docentes de química, de un colegio de bachillerato y dos universidades, se evidenció, que hay falencias en la comprensión conceptual de las gráficas en los estudiantes, posiblemente debido al poco grado de dificultad en las actividades propuestas y presentadas por los docentes.

También, se observó que a medida que el estudiante iba subiendo de grado, disminuían las actividades que involucraban análisis e interpretación de gráficas propuestas en clase (García & Perales, 2006). Los docentes utilizaban más actividades con gráficas cartesianas en la asignatura química general I del Colegio Champagnat de la ciudad de Bogotá que en el diplomado titulado, ciencias de la naturaleza y su didáctica de la Universidad de Granada (España) y que en la Licenciatura en Química de la misma universidad. Los 5 estudiantes de bachillerato presentan mejores resultados en el nivel de comprensión de aspectos conceptuales que los de la universidad (García & Perales, 2006).

Sumada a ésta investigación, otra desarrollada en Estados Unidos desde las ciencias, cuyo propósito fue obtener datos de 388 profesores de primaria acerca de las prácticas utilizadas con sus estudiantes interpretando y produciendo representaciones gráficas en esta área, se encontró que el 92 % de los docentes utilizó con mayor frecuencia las gráficas que venían en los libros. De los nueve tipos de representaciones gráficas (diagramas de flujo, diagramas de sección transversal, diagramas web, diagramas de vista cortada, tablas, diagramas de árbol, diagrama de barras, mapas de flujo y graficas de líneas) presentadas en la investigación, los diagramas de

sección, los diagramas web, los diagramas de vista cortada y las tablas fueron las más utilizadas en ciencias con respecto a otras materias. Por el contrario, los labels, las explicaciones orales y las explicaciones escritas no fueron nada frecuentes en esta (Coleman, McTigue & Smolkin, 2010).

De las nueve representaciones gráficas utilizadas en la anterior investigación, la mayoría de los docentes utilizó de manera frecuente ocho representaciones que hacen parte del estudio social, de las matemáticas, la lectura o las artes. Dentro de las más utilizadas por los profesores las más frecuentes son: diagramas de flujo, de barras, tablas, diagramas WEB y escalas. De acuerdo con los resultados obtenidos los profesores de las aulas de los grados iniciales en Estados Unidos no están utilizando la representación gráfica en su potencial máximo en el área de ciencias naturales. Sus instrucciones en el uso de las gráficas son limitadas. Una de las razones fue que los profesores estuvieron desestimando la complejidad de las gráficas. Pudieron no ser conscientes de su entendimiento y encontraron una dificultad al explicarlas. Los profesores no estuvieron construyendo en sus estudiantes las habilidades para poder construir e interpretar gráficas. (Coleman et al., 2010).

De acuerdo con esta investigación, la representación gráfica juega un rol poderoso en la ilustración y explicación de los conceptos en ciencias. Se concluyó de acuerdo con lo descrito en los párrafos anteriores que los profesores de ciencias no estar guiando bien a los niños en la interpretación y análisis de las gráficas. (Coleman et al., 2010).

La importancia del análisis y la interpretación de las gráficas de acuerdo con los resultados obtenidos, muestra que el 52 % de las preguntas formuladas en los cuestionarios de ciencias contienen gráficas, y el 79,5% de ese porcentaje de preguntas con gráficas, contiene información que es esencial para la correcta solución. De acuerdo con estos resultados se muestra

la importancia del trabajo de la comunicación visual en ciencias en el aula de clase (Coleman et al., 2010).

Por otro lado, los estudiantes y los adultos deberían tener la capacidad de leer un gráfico; localizar información específica dentro de un el mismo; organizar la información; y poder comunicar a los demás a través del uso de su uso (Coleman et al., 2010).

Igualmente se encontró otra investigación, que fue desarrollada en Chipre, en dos de las ciudades más grandes, con 65 niños de grado cuarto con edades entre los 9 y 10 años, escogidos al azar de dos escuelas diferentes, en las que se establecieron un grupo experimental y dos grupos de control con las siguientes características:

El grupo experimental trabajó con una secuencia de actividades basada en la indagación, sobre las transformaciones de fase (fusión a solidificación) buscando la capacidad conceptual y la capacidad de construir e interpretar gráficas, con apoyo de MBLs (laboratorios basados en microcomputadores), el segundo grupo no tuvo apoyo de MBLs, pero si trabajó con la misma secuencia y al el tercer grupo no se le aplicó la secuencia. A este último grupo se le enseñó de manera tradicional de acuerdo al currículo del Ministerio de Cultura de Chipre. Los tres grupos trabajaron sobre la misma transformación de fase.

Con estas características la investigación arrojó resultados dentro de los cuales se evidenció que la construcción de gráficas del grupo experimental fue significativamente mejor con respecto a los otros dos. Entre los otros dos grupos los resultados no tuvieron diferencias significativas. Algo similar sucede con la interpretación de gráficas. El grupo experimental tuvo diferencias significativas mejores con respecto a los otros dos (Nicolaou C, Nicolaidou I, Zacharia & Constantinou, 2007).

Dentro de las conclusiones de ésta investigación se encuentra que hay un valor añadido significativo al emplear MBL en un diseño instruccional que permite mejorar la comprensión conceptual y la capacidad de los estudiantes de primaria en la construcción e interpretación de gráficos (Nicolaou et al., 2007).

El resultado de los estudiantes en la construcción de gráficos, interpretación de gráficos y la comprensión de fusión y solidificación fue mejor en el grupo experimental. Los tres ítems mejoraron sustancialmente con MBL al integrarse en una investigación orientada en una secuencia de actividades frente a los materiales curriculares tradicionales (Nicolaou et al., 2007).

Por último, se encontró que estas herramientas y las habilidades para usarlos no son suficientes por sí solos. La formación de ideas científicas no puede ser alcanzada por la mera "exposición" a la información contenida en los gráficos, sino por los procesos de análisis e interpretación de los datos (Nicolaou et al., 2007).

Por otra parte, en México hay dos investigaciones sobre el análisis e interpretación de gráficas. En la primera, desarrollada por Dolores (2007), siendo un trabajo de naturaleza cualitativa descriptiva, cuyo propósito fue recoger información acerca de las interpretaciones que hacen los estudiantes de las gráficas socialmente compartidas. La muestra estuvo compuesta por siete estudiantes de sexto grado de primaria entre los 11 y 13 años y cinco de tercer grado de bachillerato de dos escuelas de la capital del estado de Guerrero. Se escogieron cinco gráficas seleccionadas de periódicos, revistas, libros y páginas de internet. Una gráfica era un diagrama de barras, uno de sección, dos histogramas y una cartesiana.

Uno de los resultados que arrojó esta investigación fue que no se encontraron indicios que mostraran que los estudiantes identificaban la cuantificación aritmética del cambio. Mucho

menos que correlacionaran los cambios de una variable con respecto a la otra (Dolores & Cuevas, 2007).

Muy pocos estudiantes hicieron comparaciones, se limitaron a hacer descripciones de comportamientos cualitativos. Ninguno deduce o calcula comportamientos cuantitativos. La comprensión gráfica presupone que la gente entiende la noción de covariación, pero en este trabajo hay evidencias de que la utilización es muy pobre en una cantidad significativa de los estudiantes (Dolores & Cuevas, 2007).

Otra investigación en la que trabajaron Dolores, Alarcón y Albarracín (2002), tuvo como objetivo conocer las concepciones alternativas sobre las gráficas cartesianas del movimiento físico. En este trabajo se diseñó y aplicó un cuestionario en el que se plantearon seis situaciones, cada una con una o varias gráficas y una serie de preguntas relacionadas con la velocidad, los intervalos y la caída libre. El cuestionario se aplicó a 80 estudiantes de tercer grado de bachillerato del estado de Guerrero (México), a 100 estudiantes de tercer grado de las escuelas preparatorias ubicadas en Chilpancingo (México) que ya habían cursado la asignatura física I y matemáticas IV, a 15 estudiantes universitarios de la Licenciatura en Matemática Educativa de la Universidad Autónoma de Guerrero (UAG), a 13 docentes de secundaria del Estado de Guerrero y a 40 docentes de las preparatorias de la UAG.

En ésta investigación se evidencia que a pesar de que los docentes y estudiantes ya habían cursado varias asignaturas de matemáticas y al menos una de física, la transformación en sus conceptos sobre análisis e interpretación de gráficas cartesianas que involucraban conceptos sobre velocidad, distancia y tiempo, en la mayoría de los casos no había tenido éxito (Dolores et al., 2002).

Por otra parte una investigación desarrollada en Australia por Diezmann, Lowrie & Sugars (2009), cuyo propósito fue establecer algunas orientaciones para desarrollar habilidades por parte de los estudiantes en la interpretación de los tipos de gráficas más utilizados en matemáticas, centrando su trabajo sobre la clasificación de las gráficas en seis tipos (puntos sobre la recta real, cartesiano, diagramas de flujo, de lista visual, mapas y miscelánea que no están incluidos en los otros cinco) propuesta por Mackinlay (1999).

En esta investigación, dentro de sus hallazgos ellos enfatizaron que la importancia de las gráficas no puede ser subestimada en un mundo tecnológico orientado visualmente. Se necesita que los estudiantes tengan muchas más oportunidades para desarrollar su análisis e interpretación sobre gráficas en distintas situaciones matemáticas (Diezmann, Lowrie, & Sugars, 2009).

De acuerdo con ellos hay básicamente tres formas de desarrollar análisis e interpretación de gráficas en los estudiantes:

- 1) Ser capaz de identificar si la intención del gráfico es proporcionar un contexto o presenta información matemática.
- 2) Desarrollar un adecuado conocimiento acerca de los diversos tipos de gráficos.
- 3) Tener oportunidad para experimentar diversos ejemplos visuales del mismo tipo de información gráfica. (Diezmann, Lowrie, & Sugars, 2009).

Por último, los investigadores concluyeron de acuerdo a los resultados obtenidos que los docentes necesitaban direccionar la estructura y naturaleza de los diferentes tipos de información presente en las gráficas. (Diezmann, Lowrie, & Sugars, 2009).

Al observar las investigaciones mencionadas con anterioridad, se observa que las de análisis e interpretación de gráficas tienen en común dentro de sus hallazgos, la poca efectividad por parte de los estudiantes al analizar e interpretar, como consecuencia de la poca frecuencia con

la que los docentes les presentan distintos tipos de gráficas durante la primaria y el bachillerato. Es más, a medida que el grado aumenta, la frecuencia con la que presentan gráficas a los estudiantes disminuye. Incluso en los primeros semestres de la universidad los estudiantes tienen resultados más desfavorables comparados con los de estudiantes de bachillerato.

Por otra parte, se ve de acuerdo a los hallazgos en las anteriores investigaciones, que los docentes que más utilizan gráficas con sus estudiantes son los de matemáticas y ciencias, sin tener en cuenta que las gráficas están presentes en todas las asignaturas y la comunicación visual cobra cada vez mayor importancia en nuestra sociedad.

Otro punto en común con las investigaciones en TIC anteriormente mencionadas es que, al igual que en España y Latinoamérica, en Colombia la formación en TIC estaba encaminada a la correcta utilización de las TIC desde su funcionamiento, descuidando la correcta manera en que se deben incorporar las TIC en el aula desde la didáctica para garantizar mejores resultados.

Sabiendo de la importancia de las TIC como apoyo a la actividad educativa, de la necesidad de capacitar a los docentes en TIC, no solo en el manejo adecuado de los programas y el “*hardware*”, sino de la correcta incorporación de las TIC en el aula desde la pedagogía, apoyada en una correcta estrategia didáctica, en esta investigación se quiso, a través de la formación docente en TIC, potenciar el análisis y la interpretación de gráficas, teniendo en cuenta que dentro de las distintas formas de representación, una de las más utilizadas es la representación gráfica.

A su vez se buscó que los docentes, a través de la implementación de una estrategia didáctica, diseñada e implementada dentro de un A.A., no sólo mejorarán el nivel de análisis e interpretación en gráficas, sino que, llegaran al nivel de profundización en TIC propuesto por la UNESCO (2008).

4.2 Fundamentos Teóricos

4.2.1 Estrategia didáctica

Para Feo (2010), las estrategias didácticas se definen como los métodos, técnicas y actividades por los cuales el docente y los estudiantes, organizan las acciones de manera consciente para construir y lograr metas previstas e imprevistas en el proceso enseñanza y aprendizaje, adaptándose a las necesidades de los participantes de manera significativa.

Por su parte Salinas (1999) entiende la estrategia didáctica como el plan para lograr los objetivos de aprendizaje. Aquí se implican métodos, medios y técnicas a través de los cuales se asegura que el alumno logrará realmente sus objetivos, y que la estrategia elegida determinará de alguna forma el conjunto de objetivos a conseguir y, en general, toda la práctica educativa.

A su vez Salinas (2004) indica que una estrategia didáctica consiste en escoger la más adecuada combinación de métodos, medios y técnicas que ayude al alumno a alcanzar la meta deseada del modo más sencillo y eficaz.

Para el Tecnológico de Monterrey (2014) una estrategia es, en un sentido estricto, un procedimiento organizado, formalizado y orientado a la obtención de una meta claramente establecida. Su aplicación en la práctica diaria requiere del perfeccionamiento de procedimientos y de técnicas cuya elección detallada y diseño son responsabilidad del docente.

Para esta investigación la estrategia didáctica es el conjunto de métodos, técnicas y actividades organizadas, estructuradas y diseñadas cuidadosamente, con el fin de alcanzar el o los objetivos previamente establecidos en los docentes participantes.

4.2.2 Formación docente

Para Salinas (2004) el docente como todo profesional necesitará actualizar constantemente su preparación profesional. Al igual que en cualquier profesión, el docente debe poder desenvolverse en el manejo de los recursos informáticos. Debe buscar el apoyo de profesionales en tecnología para suplir sus falencias. El docente al tener un rol esencial en cualquier sistema educativo, debe capacitarse constantemente, ya que es imprescindible su participación a la hora de iniciar cualquier cambio. Sus conocimientos y destrezas son imprescindibles para el buen funcionamiento de un programa; por lo tanto, deben tener recursos técnicos y didácticos que le permitan cubrir sus necesidades.

La UNESCO (2015) sostiene que los problemas en el manejo y puesta en escena de las TIC por parte de los docentes pueden abordarse mediante una estrategia integral y sistemática en lo referente a la educación y los métodos de capacitación para el magisterio, de manera que se incorpore también la función propiciadora de las TIC. La UNESCO promueve las iniciativas relacionadas con la integración de las Tecnologías de la Información y Comunicación en la formación de docentes, apoyando a los grupos existentes que trabajan en esa especialidad, las iniciativas de asociados múltiples, la capacitación de los encargados de formular las políticas y la creación de normas internacionales sobre las competencias que en materia de TIC deben adquirir los docentes.

Para el MEN (2014) se deben definir, gestionar e implementar acciones y proyectos que permitan fortalecer los procesos formativos de los docentes y directivos docentes, para mejorar la calidad de la educación preescolar, básica y media. Promover desde los subprocesos de formación inicial y continua la calidad y pertinencia de la formación complementaria, de pregrado y postgrado de docentes en las Facultades de Educación y en las Escuelas Normales

Superiores, con el fin de garantizar la articulación de éstas con los planes y políticas del Ministerio de Educación Nacional y el desarrollo de programas de formación, capacitación, actualización y perfeccionamiento de docentes en servicio, de acuerdo con las áreas prioritarias identificadas, haciendo seguimiento a las estrategias implementadas.

Para ésta investigación la formación docente es el proceso constante de capacitación, iniciando en el pregrado, en los diplomados, capacitaciones laborales y posgrado, teniendo en cuenta que, como toda profesión, se debe estar en una constante actualización de sus saberes de acuerdo con una sociedad cambiante.

4.2.3 Análisis de gráficas

Al conocer la importancia de las competencias TIC en nuestros docentes y la necesidad de que las incorporen en sus actividades pedagógicas, se intentó mejorar el análisis de gráficas apoyado en el uso de las TIC ya que son el medio efectivo de representación de un conjunto de datos.

Para Carmona (2013) el análisis de gráficas consta de dos pasos, el reconocimiento de cada uno de los elementos y la comprensión que es la capacidad de relacionar éstos elementos entre sí como partes de un todo.

Analizar gráficas es descomponer en partes materiales o conceptuales y determinar cómo estas se relacionan o se interrelacionan, entre sí, o con una estructura completa, o con un propósito determinado (Churches, 2008).

Las descomposición de las partes se debe recombinar, enlazar, descomponer todo hasta las partes indivisibles. Debe incluir en sus procesos el elaborar encuestas, usar bases de datos,

elaborar mapas que establezcan relaciones, informar, graficar, usar hoja de cálculo y hacer listas de verificación, todo esto con ayuda de programas y herramientas que estén en la WEB.

Para Vásquez (2010) el análisis debe seguir un modelo, partiendo de la descomposición de las partes, entre más cercano sea el esbozo del modelo general a la realidad que el analista elabora, más cerca estará de la interpretación.

Para Planas e Iranzo (2009) el análisis y la interpretación se dividen en tres niveles: En el primero, se identifican prácticas siendo capaz de reconocer no sólo la articulación de los contenidos sino también concebir el conocimiento como una secuencia de prácticas efectivas que informan sobre el proceso de aprendizaje. En el segundo nivel, se es capaz de inferir la regularidad de los patrones observados. En el tercer nivel, se presta atención a la existencia de más de una norma en la interpretación al ponerse en práctica. En éste nivel se describen los conflictos entre significados que atañen a la interpretación de prácticas y normas.

En ésta investigación se entiende por análisis de gráficas, la capacidad de tomar una de ellas e identificar cada una de sus partes, bien sea conceptual o materialmente, además de encontrar las variables que intervienen y la relación entre estas.

4.2.4 Interpretación de gráficas

Luego de que el docente sea capaz de analizar diferentes tipos de gráficas apoyado en las TIC se busca que dé el siguiente paso, es decir, que se atreva a interpretarlas. Para ello se requiere necesariamente de procesos agudos de visualización. Implica procesos cognitivos superiores a los que demanda el proceso algorítmico (Eisemberg & Dreyfus 1991).

El análisis es la base de la interpretación, ésta depende de la aproximación y valoración del interpretante (Carmona, 2013).

Para Dolores et al. (2002), la interpretación de gráficas implica transitar y coordinar al menos dos registros de representación utilizando un lenguaje analítico.

De acuerdo con Postigo & Pozo (2000), el proceso de interpretación de una gráfica debe pasar por tres niveles de procesamiento: información explícita, información implícita e información conceptual. Además, estos tres niveles se deben dar en estricto orden siendo el primero el más básico y el último es el más complejo.

En ésta investigación se entiende la interpretación de gráficas como la capacidad que tiene el docente de hacer una correcta valoración y aproximación de los datos mostrados en la gráfica, de acuerdo al análisis hecho a los mismos, teniendo en cuenta todas las variables presentes en la gráfica y la relación entre ellas.

Si se quiere que el docente del Colegio Nueva Ciencia llegue a la competencia interpretativa de gráficas a través del desarrollo de las competencias en profundización de las TIC de acuerdo con la UNESCO, se hace necesario que sea capaz de construir diferentes tipos de gráficas con ayuda de las TIC; que utilice distintos programas especializados en análisis de gráficas que le permitan ver en tiempo real cada uno de los cambios, que estos programas le permitan trabajar de manera colaborativa y en red.

Si se logra un buen análisis con ayuda de las TIC, esto sería la base de una correcta interpretación de gráficas por parte de cada uno de los docentes. Para una buena interpretación se necesita lograr muy buenas competencias en TIC y en análisis de gráficas.

4.2.5 Competencias en TIC

La UNESCO (2008) en su documento estándares UNESCO de competencia en TIC para docentes estableció tres enfoques cada uno con seis componentes enmarcados dentro de la política y visión como se muestra en la siguiente tabla:

Política y visión	Nociones básicas de TIC	Profundización del conocimiento	Generación de conocimiento
Plan de estudios	Conocimientos básicos	Aplicación del conocimiento	Competencias del siglo XXI
Pedagogía	Integrar las TIC	Solucionar problemas complejos	Autogestión
TIC	Herramientas básicas	Herramientas complejas	Tecnología generalizada
Organización y administración	Aula de clase estándar	Grupos colaborativos	Organizaciones de aprendizaje
Formación profesional de docentes	Alfabetismo en TIC	Gestión y guía	El docente, modelo de educando

Estos tres enfoques están organizados de menor a mayor grado de profundización en el manejo de competencias en TIC, siendo nociones básicas en de menor dificultad y generación de conocimiento el de mayor grado de dificultad.

El enfoque de nociones básicas de TIC busca: “incrementar la comprensión tecnológica de estudiantes, ciudadanos y fuerza laboral mediante la integración de competencias en TIC en los planes de estudios –currículos” (UNESCO, 2008, p.6).

El enfoque de profundización del conocimiento busca: “acrecentar la capacidad de estudiantes, ciudadanos y fuerza laboral para utilizar conocimientos con el fin de adicionar valor

a la sociedad y a la economía, aplicando dichos conocimientos para resolver problemas complejos y reales” (UNESCO, 2008, p.6).

Por último, el enfoque generación de conocimiento busca: “Aumentar la capacidad de estudiantes, ciudadanos y fuerza laboral para innovar, producir nuevo conocimiento y sacar provecho de este” (UNESCO, 2008, p.6).

En el Marco de competencias de la UNESCO se hace hincapié en que no basta con que los docentes sepan manejar las TIC para que sean capaces de enseñar esta competencia a sus alumnos. Los docentes deben estar en capacidad de trabajar en equipo junto con sus estudiantes, buscando resolver problemas. El docente debe buscar un aprendizaje creativo involucrando las TIC en su proceso pedagógico, con el fin de formar ciudadanos prosumidores teniendo como objetivo personas idóneas para el trabajo de esta sociedad (UNESCO, 2015).

Para el MEN (2013), las competencias en TIC se definen como la capacidad que tiene en este caso el docente, para seleccionar, utilizar y combinar de manera eficaz, responsable, necesaria e imprescindible, una gran cantidad de herramientas tecnológicas, de información y de comunicación.

Para García, et. al (2010), las competencias en TIC son las habilidades, destrezas, conocimientos y actitudes aplicadas al uso de los sistemas de información y comunicación, incluyendo el equipo que ello implica, y específicamente, a la capacidad para realizar diseños Web, manejar presentaciones, bases de datos, programas para elaborar gráficos, hojas de cálculo, bases de datos bibliográficas en línea, navegadores Web, programas de correo electrónico, aplicaciones para Chat y procesadores de texto.

Al tener oportunidad de incorporar cada vez más la tecnología en la educación se hace necesario que el docente se prepare para cambiar sus estrategias y métodos para hacer un uso

efectivo de las TIC en el aula de clase. En el proceso de capacitación es importante crear y modificar las competencias que debe tener el docente para enfrentarse a una sociedad cambiante más aún si tenemos en cuenta que la tecnología cambia constantemente y a pasos agigantados.

En esta investigación las competencias en TIC se entienden como los conocimientos, habilidades y destrezas en TIC que desarrolla el docente para comprender, transformar y participar en el proceso enseñanza – aprendizaje.

En este trabajo las competencias en TIC se centraron en el documento de la UNESCO (2008) buscando llegar al componente TIC del enfoque profundización del conocimiento.

4.2.6 TIC

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), “son todas aquellas tecnologías que permiten acceder, producir, guardar, presentar y transferir información. Ellas están en todos los ámbitos de nuestras vidas, en nuestra vida social, familiar y escolar” (EnTICconfio, 2011, p.1).

Son todos aquellos recursos, herramientas y programas que se utilizan para procesar, administrar y compartir la información mediante diversos soportes tecnológicos, tales como: computadoras, teléfonos móviles, televisores, reproductores portátiles de audio y video o consolas de juego. Actualmente, el papel de las TIC en la sociedad es muy importante porque ofrecen muchos servicios como: correo electrónico, búsqueda de información, banca online, descarga de música y cine, comercio electrónico, etc. Por esta razón, las TIC han incursionado fácilmente en diversos ámbitos de la vida, entre ellos, el de la educación. (UNAM, 2013, p.1)

Las tecnologías de la información y la comunicación han estado presentes en cada una de las distintas sociedades a través de los años, siendo su incursión progresivamente mayor llegando a estar presente en cada una de las actividades que hacemos en esta era, llamada la sociedad de la información.

Cada día se incorporan nuevos elementos que hacen más enriquecedores el uso de estas herramientas en la profesión docente. A la fecha muchos lugares de Colombia están interconectados a través del internet y las redes de telefonía celular. Esto hace posible que cada vez se puedan incorporar con mayor frecuencia las TIC en la educación colombiana.

Las TIC es la sigla de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, definidas por la ley colombiana como “el conjunto de recursos, herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios, que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento, transmisión de información como voz, datos, texto, video e imágenes” (Ley 1341 de 2009 art. 6).

Si las TIC mejoran cualquier proceso en el que participen, en el Colegio Nueva Ciencia buscamos desarrollar las competencias en TIC en los docentes para mejorar el análisis y la interpretación de gráficas.

5. Descripción del ambiente de aprendizaje

De acuerdo con Salinas (2004), un A.A. puede ser un ambiente físico, virtual, mixto o inclusive una comunidad, previamente organizado, con el fin de lograr el aprendizaje para el cual se diseñó. Éste a su vez requiere ciertos componentes como son: la estrategia didáctica, la tecnología y los aspectos organizativos.

Teniendo en cuenta que para ésta investigación el A. A. debía estar mediado por TIC, este debía incorporar micro mundos para el docente, que le permitieran establecer puentes entre la

realidad y la fantasía, que le permitieran controlar su aprendizaje, que le permitieran experimentar, crear, colaborar con otros docentes en su aprendizaje (Galvis, 2001).

El A.A. se implementó en el Colegio Nueva Ciencia, durante seis semanas con una intensidad de seis sesiones. Una por semana, con una duración de dos horas y media cada una en un horario de 3:00 p.m. a 5:30 p.m. Se dispuso de una sala de sistemas con video beam, computadores conectados en red y acceso a Internet.

En éste proceso participaron 12 docentes de la institución. De los cuales tres estuvieron únicamente en tres sesiones, haciendo parte de la prueba piloto. Los otros 9 asistieron a todas las sesiones.

Finalmente, el diseño e implementación del A.A. estuvo enmarcado dentro de una estrategia didáctica basada en el constructivismo social y el aprendizaje basado en problemas (ABP).

5.1 Objetivos del A.A

Objetivo General

Generar en los docentes la apropiación de diferentes herramientas tecnológicas, con el fin de contribuir a desarrollar competencias TIC para el análisis e interpretación de gráficas.

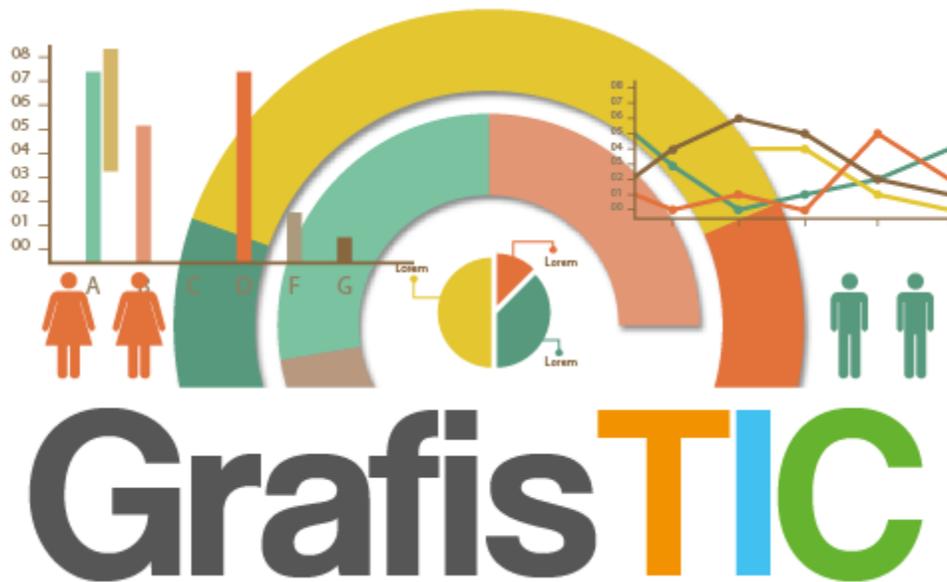
Objetivos Específicos

- Incentivar al docente para que busque, enlace y valide información para su posterior organización haciendo uso de sus herramientas tecnológicas.

- Enseñar al docente a resumir información y mostrarla a través de una tabla con ayuda de la hoja de cálculo.
- Lograr la elaboración de mapas conceptuales y mapas mentales a través de un software especializado.
- Desarrollar la habilidad de elaborar gráficos con ayuda de la hoja de cálculo y de geogebra.
- Analizar e interpretar gráficas estadísticas y cartesianas.

5.2 Identidad Gráfica

La imagen que identificó este A.A. quiso expresar en primera instancia, que todos los docentes eran bienvenidos, hombres y mujeres sin importar el sexo, ni la edad. En segunda instancia, que se iban a construir, analizar e interpretar distintos tipos de gráficas como los diagramas de barras, de pastel, los histogramas y las gráficas cartesianas entre otras como proceso de formación dentro del A.A. Por último, que las TIC iban a estar presentes en todo el desarrollo del A.A.



5.3 Descripción.

GrafisTIC, fue un Ambiente de Aprendizaje de tipo presencial apoyado por TIC que tuvo una duración de 6 sesiones. Se contó con una sala de sistemas con computadores para cada uno de los profesores, aula virtual montada en Moodle (habilitada por la misma institución) y video beam.

Actores.

Un docente investigador planeó e implementó el A.A. y a su vez hace de orientador. Doce docentes de la Institución Educativa Colegio Nueva Ciencia, quienes actúan como estudiantes, con edades entre los 24 y 45 años de edad. Dos licenciadas en preescolar, una licenciada en básica con énfasis en artes, un licenciado en educación física, un licenciado en biología, un licenciado en química, dos licenciadas en básica con énfasis en humanidades, dos licenciadas en básica con énfasis en matemáticas, una licenciada en español e inglés y un ingeniero de sistemas.

Alcance.

Capacitar a los docentes en cuanto a las competencias TIC y el enfoque de profundización propuesto por la UNESCO; para mejorar el análisis y la interpretación de gráficas con ayuda de la tecnología. Al finalizar el proceso de formación en GrafisTIC los docentes lograrán:

Manejar herramientas complejas para comprender conceptos fundamentales, los docentes deben utilizar herramientas de las TIC no lineales y específicas para un área académica, como: visualizaciones para ciencias naturales, herramientas de análisis de datos Matemáticas y simulaciones de desempeños de funciones (roles) para la Ciencias Sociales. (UNESCO, 2008, p.16)

Dentro de sus competencias ellos deben conocer una variedad de aplicaciones y herramientas específicas y deben ser capaces de utilizarlas con flexibilidad en diferentes situaciones basadas en problemas y proyectos. (UNESCO, 2008, p.16).

5.4 Fundamentos del A.A

Estrategia didáctica

El desarrollo de éste Ambiente de Aprendizaje se basó en una estrategia didáctica que se centró en la teoría constructivista. Específicamente el constructivismo social.

Según la teoría constructivista, en la información que se presenta, el sujeto la compara, verifica y contrasta contra sus saberes previos, y si la información es relevante para él, la transforma, la redefine de acuerdo a las comparaciones hechas con sus saberes previos y la almacena en su red de conocimientos y vivencias. Por lo tanto, se puede decir que el aprendizaje

en ningún momento es pasivo. Por el contrario, personal y va modificando sus conocimientos a medida que se van presentando y asimilando sus experiencias (Abbott, 1999).

El constructivismo busca ayudar a los docentes a que cada individuo se apropie del conocimiento, que lo reacomode y lo transforme. Ésta transformación se va dando a medida que se va enfrentando a nuevos aprendizajes y como resultado de esto van apareciendo nuevas estructuras cognitivas (Grennon & Brooks, 1999), que le permiten enfrentarse a situaciones iguales o similares en el mundo real.

Lo fundamental del enfoque de Lev Vygotsky (como se citó en Payer, 2012) es, que, siendo el exponente más representativo, considera al individuo como el resultado del proceso histórico y social, donde el lenguaje desempeña un papel esencial. Para Lev Vygotsky (como se citó en Payer, 2012), el conocimiento es un proceso de interacción entre el sujeto y el medio, entendiendo el medio no solo como algo físico, sino incluyendo la parte social y cultural. El constructivismo social también, rechaza los enfoques que reducen la Psicología y el aprendizaje a una simple acumulación de reflejos o asociaciones entre estímulos y respuestas. Existen rasgos que caracterizan a los seres humanos que no tienen que ver únicamente con asociaciones, un ejemplo de estos son la conciencia y el lenguaje, estos no pueden estar ajenos a la Psicología. A diferencia de otras posiciones, Lev Vygotsky (como se citó en Payer, 2012) no deja de lado la importancia del aprendizaje asociativo, pero lo considera claramente insuficiente.

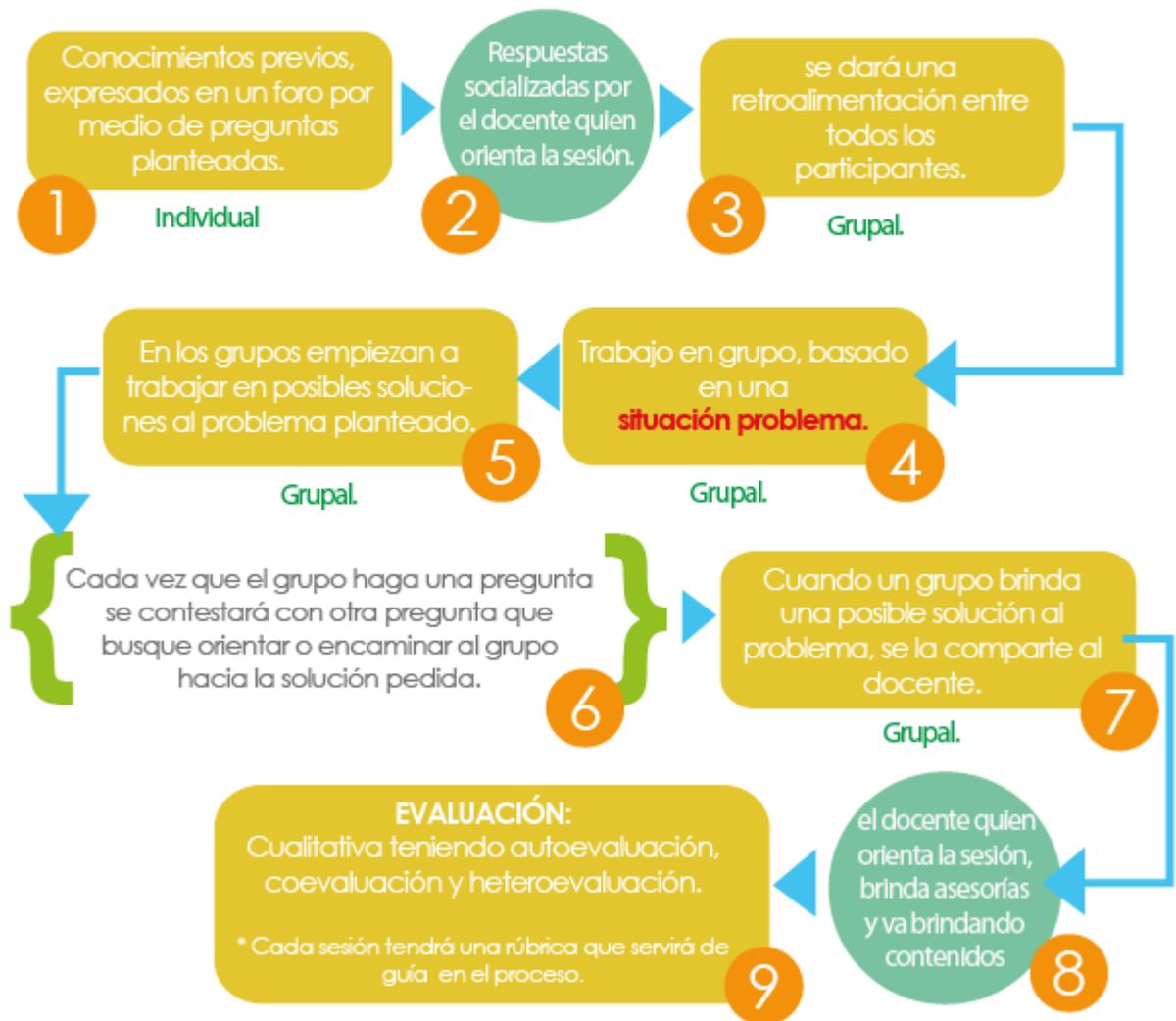
Para el constructivismo, el control del proceso educativo debe estar en manos del aprendiz, permitiendo que él construya los conceptos a partir de la interacción para obtener conocimiento con los demás compañeros, docentes, orientadores y todos los involucrados en el proceso de aprendizaje, tanto en el aula de clase, como en la institución y en A.A. (Galvis, 2001).

Luego de describir un poco los elementos fundamentales de la estrategia didáctica, que está implementada en el Ambiente de Aprendizaje, se desea exponer a detalle la misma.

Estrategia Didáctica del Ambiente de Aprendizaje

Fundamentos:

Modelo pedagógico constructivismo y técnica didáctica el aprendizaje basado en problemas.



El enfoque se desarrolló dentro del Ambiente de Aprendizaje partiendo de que la estrategia didáctica que buscó que en cada sesión se empezara por los conocimientos previos que tenía cada uno de los docentes a través de preguntas que se colocaron en el foro para que respondieran de manera individual, socializaran y posteriormente se realimentara entre todos los participantes.

Posteriormente, se hizo un trabajo en grupo en el que por medio de una situación problema se empezó a desarrollar el tema para cada una de las sesiones. Se permitió que cada grupo intentara dar solución al problema planteado con los conocimientos que cada uno de los docentes aportara. A medida que se va dando solución, se irán dando orientaciones para ir guiando el proceso. Cada vez que el grupo haga una pregunta se contestará con otra pregunta que busque orientar o encaminar al grupo hacia la solución pedida. No existe una única forma de llegar al resultado final. Cada grupo podrá llegar al resultado esperado utilizando diferentes métodos.

Luego se realizó la evaluación cualitativa teniendo autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación y se trabajó durante el proceso con una rúbrica que sirvió de guía.

Técnica didáctica.

Cada una de las sesiones será planeada de acuerdo con el ABP (aprendizaje basado en problemas). El ABP “es un enfoque educativo orientado al aprendizaje y a la instrucción en el que los alumnos abordan problemas reales en grupos pequeños bajo la supervisión de un tutor” (Garza, 2000, p.23).

Se escogió ésta técnica de investigación porque el ABP favorecía la creación de situaciones problema que fueran significativas para los docentes y a su vez ellos las pudieran poner en práctica en su proceso de enseñanza – aprendizaje con sus estudiantes desde cada una de las distintas áreas y grados en los cuales dictan clases (Galvis, 2001).

Esta técnica didáctica al favorecer el trabajo en equipo, también fomenta la participación y la discusión de cada uno de los docentes que participaron en la implementación de este A.A. beneficiando la apropiación del conocimiento a través de la interrelación entre todos los actores involucrados amparados dentro de las ideas del constructivismo social.

Planeaciones.

El desarrollo del A.A. está planeado en 6 sesiones con una duración cada una de 2,5 horas. Las temáticas en orden de cada una de las sesiones fueron las siguientes:

Sesión 1	Búsqueda, recolección y clasificación de cualquier tipo de información solicitada. Organización de la información encontrada a través de tablas.
Sesión 2	Construcción de gráficas estadísticas, a partir de las tablas.
Sesión 3	Construcción de gráficas cartesianas.
Sesión 4:	Dadas unas gráficas, identificar funciones lineales y analizar sus componentes.
Sesión 5	Analizar e interpretar gráficas en el plano cartesiano.
Sesión 6	Elaborar mapas mentales incluyendo los aspectos que intervienen en el análisis e interpretación de las gráficas.

5.5 Contenidos del A.A

Sesión 1	
Fecha:	20 de abril de 2015
Objetivo:	Ordenar y clasificar información utilizando tablas.
Contenido:	Tablas y fórmulas.
Recursos:	Computador, Internet, Video Beam, Tablero, Plataforma Moodle, Google Drive, y Hoja de Cálculo.
Descripción de la actividad:	<p>En ésta primera sesión se dio la bienvenida a los participantes en el proceso de formación.</p> <p>Posteriormente, se presenta el programa que se desarrolla y la forma en que se trabaja. Además, se les informa que al inicio de cada sesión se empieza dando respuesta a unas preguntas colocadas en el foro de la plataforma (campus.nuevaciencia.edu.co). Estas preguntas se deben contestar de manera individual sin ayuda de ningún recurso (libros, internet).</p> <p>Las preguntas para esta sesión son:</p> <p>¿Generalmente dónde busca información y cómo es el proceso de búsqueda que utiliza?</p> <p>¿De cuántas maneras se puede ordenar y clasificar la información? Enúncielas.</p> <p>¿Cuál es la manera más fácil de ordenar y clasificar la información? ¿Por qué?</p> <p>Los docentes tienen 15 minutos para plasmar sus respuestas en la plataforma. Luego, socializan y realimentan las respuestas colocadas en el foro. 10 minutos.</p> <p>A continuación, se proyecta un archivo hecho en la hoja de cálculo de Drive con una tabla en la que se encuentran los datos de 20 personas con los siguientes campos: apellidos, nombres, documento de identificación, profesión, salario, subsidio de transporte, descuento de salud, descuento de pensión y sueldo neto.</p> <p>Se comparte con todos los docentes, se explica paso a paso como teniendo los datos hasta la columna sueldo, con ayuda de fórmulas se calculan los datos faltantes hasta el sueldo neto.</p>

Se crean tablas de frecuencia por profesión y por rangos de salario (\$650.000 - \$800.000, \$801.000 - \$1.000.000, \$1.000.001 - \$1.500.000) con ayuda de filtros automáticos para clasificar la información de una manera adecuada.

Se indica a cada uno de los docentes que se habilitó en la plataforma un video para quienes deseen verlo posteriormente.

Por último, se organizan grupos de tres docentes y se presenta el siguiente problema que es la base para el desarrollo de la sesión:

John, el docente de educación física, necesita recopilar la información de la primera ronda de cada uno de los mundiales desde 1990 hasta 2002. Los datos recopilados deben ordenarlos, clasificarlos y mostrarlos a través de tablas, con el fin de buscar la manera más clara, resumida y fácil de dar a conocer el registro histórico a sus estudiantes. Debe crear tablas para cada uno de los grupos de la primera ronda del mundial correspondiente de acuerdo al siguiente ejemplo:

Pos	Equipo	PJ	PG	PE	PP	GF	GC	GD	PTOS
1	Eq1								
2	Eq2								
3	Eq3								
4	Eq4								

Convenciones: Pos: Posición PJ: Partidos jugados PG: Partidos ganados PP: Partidos perdidos GF: goles a favor GC: Goles en contra GD: Gol diferencia PTOS: Puntos

¿Cómo podría ayudarle a John a crear las tablas de tal manera que la columna GD y PTOS se calculen automáticamente teniendo en cuenta que GD es la resta entre GF y GC y PTOS se halla sabiendo que cada partido ganado da 3 puntos, empatado 1 y perdido 0?

Para colaborarle a John a cada grupo se le asigna un mundial (Italia 1990, Estados Unidos 1994, Francia 1998 y Corea-Japón 2002), durante la sesión un docente de cada grupo crea un documento en la hoja de cálculo de Google Docs, lo comparte

con sus compañeros de grupo y registran los resultados de la primera ronda en tablas como el ejemplo anterior.

Cada grupo muestra su trabajo a los demás explicando brevemente la manera como lo hicieron y mostrando las dificultades que tuvieron.

Trabajo autónomo: En la plataforma se habilita la tarea, iniciando esta con la siguiente situación problema:

Diana, la docente del grado primero necesita diligenciar la información correspondiente a la ficha antropométrica de sus estudiantes para completar el plan de aula del curso. Para ello, necesita recolectar la información requerida en la ficha. Los datos que deben ir son: apellidos, nombres, edad, estatura, peso, deporte que práctica y hobby.

Ella debe organizar los datos y ordenarlos ascendientemente por apellidos.

Debe elaborar una tabla de frecuencia por edad, otra por peso, otra por estatura, otra por deporte que práctica y por último una por hobby.

¿Si fuera Diana cómo lo harías con ayuda de las TIC? Has el ejercicio con los datos del curso del cual eres Director.

Recuerde la importancia de utilizar filtros para facilitar organizar la información y generar las tablas de frecuencia.

Para cumplir con éste propósito debe crear una hoja de cálculo en Drive y compartirla conmigo para verificar el proceso y resultado de tu trabajo.

Si tiene dificultades puede colocar sus preguntas en el foro, para que con ayuda de todos podamos cumplir el objetivo.

Evaluación: Ésta actividad tuvo la siguiente rubrica de evaluación. Hubo autoevaluación 25 %, coevaluación (dos docentes califican a un compañero) 25 % y heteroevaluación 50 %.

Ortografía	No presentó el trabajo. 0 puntos.	Más de 3 errores ortográficos. 2 puntos.	Entre 1 y 3 errores ortográficos. 3 puntos.	No presenta errores ortográficos. 5 puntos.
------------	---	--	---	---

Organización	No presentó el trabajo. 0 puntos.	La distribución espacial y la representación visual no facilitan la comprensión de los datos. 2 puntos.	La distribución espacial y la representación visual a veces facilitan la comprensión de los datos. 3 puntos.	La distribución espacial y la representación visual facilitan la comprensión de los datos. 5 puntos.
Formato	No presentó el trabajo. 0 puntos.	Las tablas tienen bordes y los títulos están centrados. 2 puntos.	Las tablas tienen bordes, los títulos están centrados y los datos están alineados a la izquierda. 3 puntos.	Las tablas tienen bordes, los títulos están centrados, los datos están alineados a la izquierda y ordenados ascendentemente. 5 puntos.
Utilización de filtros y fórmulas	No presentó el trabajo. 0 puntos.	Utiliza fórmulas para calcular algunos los valores. 2 puntos.	Utiliza fórmulas para calcular todos los valores. 3 puntos.	Utiliza fórmulas para calcular todos los valores y filtros para la creación de las tablas de frecuencia. 5 puntos.

Sesión 2	
Fecha:	27 de abril de 2015
Objetivo:	Construir gráficas a partir de tablas.
Contenido:	Tablas y gráficas.
Recursos:	Computador, Internet, Video Beam, Tablero, Plataforma Moodle, Google Drive, Hoja de Cálculo, Prezi.
Descripción de la actividad:	<p>La sesión inicia saludando a los participantes y agradeciendo su asistencia.</p> <p>Se pregunta si tuvieron inconvenientes con la plataforma Moodle o con la actividad desarrollada en la casa. En caso de ser afirmativa la respuesta, se procede a dar solución a cada una de las inquietudes preguntado luego de cada duda si alguno de los docentes puede colaborar con la solución.</p> <p>Posteriormente, se organizan los mismos grupos que trabajaron en la sesión anterior y se pregunta a través del foro a cada uno de los grupos con base en las tablas elaboradas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. En el mundial de Estados Unidos 1994 en la primera ronda: ¿Cuál equipo hizo más goles? ¿Cuántos equipos ganaron todos los partidos? ¿Cuantos equipos no ganaron ningún partido? 2. En Francia 1998 en primera ronda: ¿Cuál o cuáles equipos tuvieron mejor gol diferencia? ¿Se anotaron más o menos goles que en Estados Unidos 1994? ¿Cuál es la relación de equipos europeos clasificados en primera ronda con respecto a los suramericanos sabiendo que clasifican los dos primeros de cada grupo y que la relación es una fracción? 3. En Corea Japón 2002: ¿Cuál es la relación entre goles anotados en la primera ronda en Corea – Japón y Francia 1998? ¿Cuál fue el equipo que en primera ronda anotó menos goles? <p>Tendrán 20 minutos para esta actividad y 10 minutos para socializar las respuestas.</p> <p>A continuación, de manera individual se les pide que ingresen a la plataforma y que den respuesta sin ninguna ayuda a las siguientes preguntas que encontrarán en</p>

la plataforma:

¿Qué ventajas o desventajas tiene presentar la información en una tabla con respecto a la forma textual?

¿Es mejor representar la información en una tabla o en una gráfica? ¿Qué ventajas o desventajas tiene cada una de ellas?

15 minutos después se socializará y realimentarán las respuestas colocadas en el foro. Para esta realimentación se dispondrá de 10 minutos.

Luego, de la socialización de las respuestas publicadas en el foro, se proyecta la manera como se elaboran distintos tipos de gráficas en la hoja de cálculo. Para ello, se toman las tablas de frecuencia elaboradas de uno de los docentes de la tarea de la ficha antropométrica de la sesión anterior y se procede a hacer diagramas de barras, de frecuencia, de pastel e histogramas.

En seguida se muestra la herramienta Prezi para elaborar presentaciones en línea con la facilidad de poderlo hacer colaborativamente. Se indica el proceso de registro. Se hace una presentación sencilla con las respuestas de la socialización del foro y se muestra la manera de compartir la presentación con otras personas.

A continuación, se organizarán los grupos ya establecidos y se presenta el siguiente problema que será la base para el desarrollo de la sesión:

Fabián, el docente de Biología desea mostrar de la manera más clara y resumida posible los datos correspondientes a las 4 enfermedades que más aquejan a los colombianos. Para ello, ha elaborado una tabla con toda la información, gracias a la facilidad que tiene elaborando tablas con ayuda de la hoja de cálculo. Sin embargo, no tiene claro si esa sea la mejor manera de representar los datos. Un compañero le sugiere que lo intente con gráficas. Como Fabián no sabe hacer gráficas y su compañero tampoco, necesita la ayuda de otro amigo para poder elaborarlas a partir de la tabla. ¿Podría colaborarle?

La tabla que elaboró Fabián es la siguiente:

Enfermedad	CA	MA	CH	CM
Hipertensión	102000	28000	55000	47000
Cardiovasculares	93000	25000	47000	46000
Problemas respiratorios	85000	19000	42000	43000
Cáncer	79000	33000	32000	47000

Convenciones: CA: Casos al año, MA: Muertes al año, CH: Casos en hombres, CM: Casos en mujeres.

Recuerde que debe elaborar una gráfica para CA, una para MA, otra para CH y por último, una para CM. Cada gráfica debe ser de distinto tipo (pastel, barras, etc.).

Cuando hayan terminado se le pide a cada uno de los grupos que elaboren una presentación sencilla en Prezi exponiendo los las ventajas y los inconvenientes de elaborar gráficas con ayuda de la hoja de cálculo. Dos grupos que deseen expondrán a sus compañeros.

Trabajo autónomo: En la plataforma se habilitará la tarea, iniciando esta con la siguiente situación problema:

Carlos, el profesor de Sociales va a mostrar a sus estudiantes unas tablas con sus respectivas gráficas en las que presenta la información de los siguientes países: España, Israel, Japón, Suecia, Brasil, Rusia, Francia, U.S.A., Reino Unido, Argentina, Australia e Italia. Él debe recolectar información sobre la población, el ingreso per cápita, la expectativa de vida, los productos de exportación, tasa de analfabetismo, políticas en TIC y calidad de vida. Con los datos obtenidos debe elaborar las tablas y posteriormente las gráficas. ¿Cómo lo haría usted?

En la plataforma se le asigna a cada docente un país.

Las tablas con sus respectivas gráficas se deben subir a la plataforma.

Con los datos estructurados en las tablas y representados en las gráficas deben elaborar una presentación en Prezi en la cual concluyan con base en la información recolectada, cómo se encuentra el país en cada uno de los ítems

	<p>presentados.</p> <p>La presentación en Prezi se debe compartir con el tutor.</p> <p>Para la siguiente sesión 2 docentes dispondrán de 5 minutos para hacer la exposición elaborada.</p>				
Evaluación:	<p>Ésta actividad tuvo la siguiente rubrica de evaluación:</p> <p>Se realizó una autoevaluación 25 %, una coevaluación (dos docentes califican a un compañero) 25 % y la heteroevaluación 50 %.</p>				
	Ortografía	No presentó el trabajo. 0 puntos.	Más de 3 errores ortográficos. 2 puntos.	Entre 1 y 3 errores ortográficos. 3 puntos.	No presenta errores ortográficos. 5 puntos.
	Organización	No presentó el trabajo. 0 puntos.	La distribución espacial y la representación visual no facilitan la comprensión de los datos. 2 puntos.	La distribución espacial y la representación visual a veces facilitan la comprensión de los datos. 3 puntos.	La distribución espacial y la representación visual facilitan la comprensión de los datos. 5 puntos.
	Formato	No presentó el trabajo. 0 puntos.	Las tablas tienen bordes y los títulos están centrados. 2 puntos.	Las tablas tienen bordes, los títulos están centrados y las gráficas están bien elaboradas. 3 puntos.	Las tablas tienen bordes, los títulos están centrados y utiliza diferentes tipos de gráficas. 5 puntos.
	Amplitud	No representa las palabras clave, ideas principales y secundarias del texto. 0 puntos.	Representa algunas palabras clave, ideas principales y secundarias del texto. 2 puntos.	Representa la mayoría de palabras clave, ideas principales y secundarias del texto. 3 puntos.	Representa las palabras clave, ideas principales y secundarias del texto. 5 puntos.

Sesión 3	
Fecha:	4 de mayo de 2015.
Objetivo:	Construcción de gráficas cartesianas.
Contenido:	Identificación de ejes en el plano cartesiano. Abscisas (X) y Ordenadas (Y). Construcción de gráficas a partir de tablas (X,Y).
Recursos:	Computador, Internet, Video Beam, Tablero, Plataforma Moodle, Google Drive, Hoja de Cálculo, Prezi, Geogebra.
Descripción de la actividad:	<p>La sesión inicia saludando a los participantes y agradeciéndoles su asistencia.</p> <p>Se pregunta si tuvieron inconvenientes con la actividad desarrollada en la casa. En caso de ser afirmativa la respuesta, se procede a dar solución a cada una de las inquietudes preguntado si alguno de los docentes puede colaborar con la solución.</p> <p>Enseguida se da inicio a la exposición de cada una de las presentaciones elaboradas en Prezi. Cada docente dispone de 5 minutos para hacer una breve presentación de su país.</p> <p>Posteriormente, se les pide que ingresen a la plataforma y que den respuesta sin ningún tipo de ayuda a las siguientes preguntas que encontrarán en la plataforma:</p> <p>¿Recuerda cómo está conformado el plano cartesiano?</p> <p>¿Cuál es la ordenada y cuál es la abscisa?</p> <p>¿En la pareja ordenada cuál dato va primero: la ordenada o la abscisa?</p> <p>¿Para qué me sirve el plano cartesiano?</p> <p>Ellos tendrán 15 minutos para escribir en el foro de la plataforma las respuestas a las preguntas dadas.</p> <p>Posteriormente, se socializarán y realimentarán las respuestas colocadas en el foro.</p> <p>En seguida se proyecta un ejercicio en el cual se elabora una gráfica de tipo X, Y a partir de unos datos plasmados en una tabla con ayuda del Programa Geogebra. Se explica el proceso paso a paso de como ingresar los datos en la vista hoja de cálculo, luego se genera la gráfica y se muestra como el programa nos genera la función lineal.</p> <p>Después, se organizan los grupos ya establecidos y se presenta el siguiente problema que será la base para el desarrollo de la sesión:</p> <p>Hernán, el docente de Física, necesita construir una gráfica cartesiana que modele la distancia en función del tiempo, de un movimiento uniforme, para explicar y evidenciar con sus estudiantes que la gráfica resultante es la velocidad. El necesita hacer la construcción con ayuda de la Hoja de Cálculo y el Programa para Matemáticas Geogebra,</p>

para mostrar en tiempo real los cambios que se dan si se alteran ciertos valores en el ejercicio.

Para elaborar la gráfica el parte de los siguientes datos mostrados en la siguiente tabla:

t	1	2	3	4
X	10	20	30	40

Al hacer la gráfica en Geogebra, el Programa en la vista algebraica muestra la función resultante.

Trabajo autónomo: Hernán da el siguiente cuestionario a sus estudiantes para que con ayuda de Geogebra puedan dar respuesta y a la vez vayan viendo los cambios que se dan en la función.

1. ¿Qué puede decir con respecto a la gráfica de esta función? ¿Es creciente o decreciente?
2. Si cambia el valor de 10 por -10 en la ecuación. ¿Qué puede decir de la nueva función? ¿Crece o decrece?
3. ¿Qué características tienen en común estas dos gráficas? ¿Qué diferencias?
4. Ahora cambie el -10 por 4 en la ecuación y responda de nuevo las preguntas dos y tres.
5. Inserte un deslizador, colócale la letra m y el 4 de la función cámbielo por la m. Active la función animación en el deslizador. ¿Qué sucede?
6. ¿Qué puede decir del valor que está cambiando? ¿En qué afecta a la gráfica?
7. Quite la animación en el deslizador y cambie la m por su valor original. 10. Mire el primer valor de la tabla en (X) y haga una razón con el valor de (t). Recuerde que una razón es una fracción. Haga lo mismo con cada uno de los valores de la tabla. ¿Qué observa? ¿Cómo es el resultado de la razón con respecto al valor que has estado cambiando en la función?
8. El valor de la razón y el que ha estado cambiando se denomina pendiente. De acuerdo a los cambios que ha visto: ¿Qué es la pendiente?

Para garantizar que todo le salga bien, Hernán necesita hacer las pruebas. Él le pide el favor de que desarrolle la actividad y al final le comunique las ventajas y dificultades que ha encontrado.

Ánimo. Manos a la obra.

Evaluación:

Se realizó una autoevaluación 25 %, una coevaluación (dos docentes califican a un compañero) 25 % y la heteroevaluación 50 %.

Sesión 4

Fecha:	11 de mayo de 2015.
Objetivo:	Identificar la función lineal y analizar sus componentes.
Contenido:	Función lineal. Variables que intervienen en la función lineal. Dependencia y traslación.
Recursos:	Computador, Internet, Video Beam, Tablero, Plataforma Moodle, Google Drive, Hoja de Cálculo, Prezi, Geogebra.

Descripción de la actividad: La sesión inicia saludando a los participantes y agradeciéndoles su asistencia, puntualidad y constancia.

Se pregunta si tuvieron inconvenientes con la actividad desarrollada en la casa. En caso de ser afirmativa la respuesta, se procede a dar solución a cada una de las inquietudes preguntado luego de cada duda si alguno de los docentes puede colaborar con la solución. Posteriormente, se les pide que ingresen a la plataforma y que den respuesta a las siguientes preguntas que encontraran en la plataforma:

La ecuación de la función lineal es $y = mx + b$. ¿Qué es b y qué sucede si lo cambia?
¿Qué es m y qué sucede si cambia su valor?

Ellos tendrán 15 minutos para escribir en el foro de la plataforma las respuestas a las preguntas dadas.

Posteriormente, se socializan y realimentan las respuestas colocadas en el foro. Para ello se dispondrá de 10 minutos.

A continuación, se organizan los grupos ya establecidos y se presenta el siguiente problema que será la base para el desarrollo de la sesión:

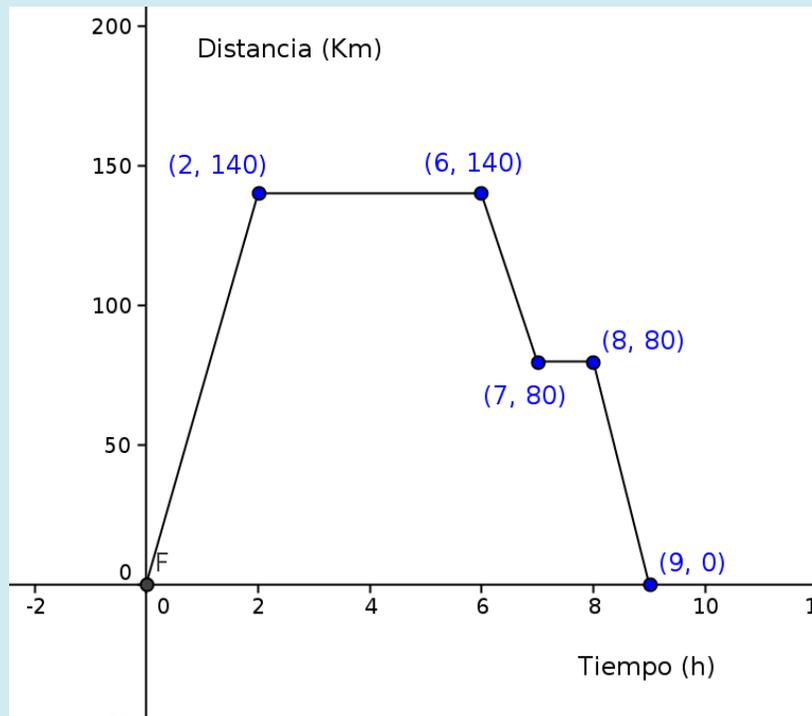
Jorge, el docente de Matemáticas desea trabajar con sus estudiantes del grado octavo la función lineal, sus componentes y analizar que sucede si se cambian ciertos valores en la ecuación.

Para esto ha planeado llevar los datos de 4 recibos del servicio de energía eléctrica. La siguiente tabla muestra los datos:

Familia	Cargo fijo	Consumo KWh	Valor a pagar
Carranza	3000	261	81300
Novoa	3000	169	53700
Pérez	3000	264	82200
Urquijo	3000	194	61200

	<p>Jorge elabora las siguientes preguntas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuánto paga cada una de las familias por KWh sin tener en cuenta el cargo fijo? ¿Qué significa ese valor para la gráfica? ¿Por qué? 2. ¿El cargo fijo qué significa para la gráfica? ¿Por qué? 3. Si el siguiente mes la familia Pérez consume 300 KWh, ¿Cuánto debe pagar? 4. La empresa de energía comunica a sus clientes que para el próximo mes el cargo fijo se incrementará en un 10%. En el siguiente mes a los Urquijo no les llega el recibo. Ellos revisan el medidor y anotan el valor actual, 3916. Si el mes anterior la lectura estaba en 3608. ¿Cuánto deben cancelar? 5. Elabore la ecuación para cada una de las familias. 6. ¿Qué relación tienen entre ellas? ¿Por qué? <p>Para solucionar este cuestionario Jorge pone a disposición de sus estudiantes el Programa Geogebra.</p> <p>Si fueras uno de sus estudiantes, ¿cómo lo harías?</p> <p>¿Utilizarías Geogebra o lo harías con lápiz y papel? ¿Por qué?</p> <p>Trabajo autónomo: Teniendo en cuenta la actividad grupal contestar las siguientes preguntas de manera individual y subir un archivo con las respuestas a la plataforma.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Teniendo en cuenta el aumento en el cargo fijo. La familia Suarez canceló \$ 46.800. ¿Cuánto pago por cada KWh sin tener en cuenta el cargo fijo? ¿Cuánto pago teniendo en cuenta el cargo fijo? 2. A los Cangrejo les llegó el recibo por \$ 88.800. Les parece muy costoso. Revisan el contador y se dan cuenta de que el consumo fue de 150 KWh. ¿Deben hacer el reclamo o no? Si deben hacer el reclamo, ¿Por cuánto les debe llegar la factura? 3. Por los constantes reclamos la empresa de energía decide bajar la tarifa del KWh en un 4%. ¿Cuál es la nueva ecuación que permite hacer los cálculos? Gráficala en Geogebra y compárala con la anterior. 4. ¿Las dos gráficas tienen el mismo punto de corte con el eje x? ¿Por qué? 5. ¿Tienen la misma pendiente? ¿Por qué? <p>Sube el archivo hecho en Geogebra a la plataforma y otro en el procesador de textos con las respuestas.</p>
Evaluación:	<p>Se realizó una autoevaluación 25 %, una coevaluación (dos docentes califican a un compañero) 25 % y la heteroevaluación 50 %.</p>

Sesión 5	
Fecha:	18 de mayo de 2015.
Objetivo:	Analizar e interpretar gráficas en el plano cartesiano.
Contenido:	Funciones. Variable dependiente e independiente y función continua y discontinua.
Recursos:	Computador, Internet, Video Beam, Tablero, Plataforma Moodle, Google Drive, Hoja de Cálculo, Prezi, Geogebra.
Descripción de la actividad:	<p>La sesión inicia saludando a los participantes y agradeciéndoles su asistencia, puntualidad y constancia.</p> <p>Se pregunta si tuvieron inconvenientes con la actividad desarrollada en la casa. En caso de ser afirmativa la respuesta, se procede a dar solución a cada una de las inquietudes preguntado si alguno de los docentes puede colaborar con la solución.</p> <p>Posteriormente, se les pide que ingresen a la plataforma y que den respuesta a las siguientes preguntas que encontraran en la plataforma:</p> <p>¿Cuándo una función es continua? ¿Cómo se puede identificar en la gráfica?</p> <p>¿Cuándo una función es discontinua? ¿Cómo se puede identificar en la gráfica?</p> <p>Ellos tendrán 15 minutos para escribir en el foro de la plataforma las respuestas a las preguntas dadas.</p> <p>Después se socializan y realimentan las respuestas colocadas en el foro. Para ello se dispone de 10 minutos.</p> <p>A continuación, se organizan los grupos ya establecidos y se presenta el siguiente problema que será la base para el desarrollo de la sesión:</p> <p>Zulma programa una visita a la biblioteca con sus estudiantes del Grado Décimo A.</p> <p>La siguiente gráfica muestra la distancia recorrida desde el colegio hasta la biblioteca y viceversa en función del tiempo empleado.</p>



Ella les entrega el siguiente cuestionario para que contesten de acuerdo a los datos que da la gráfica:

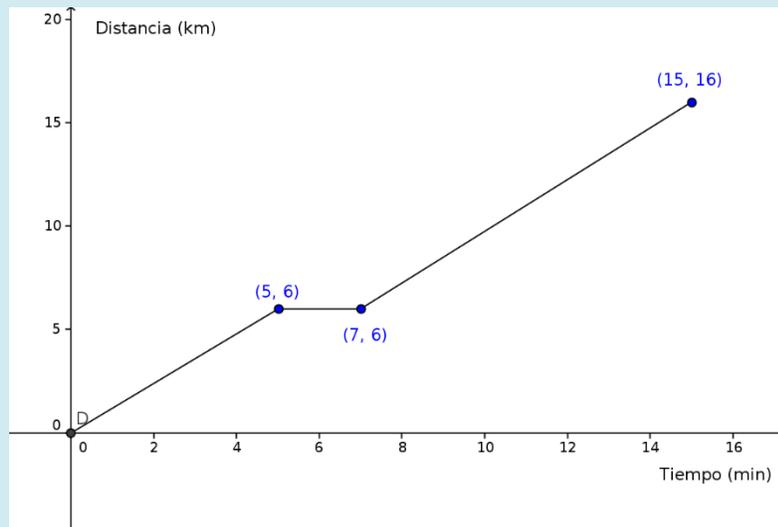
¿Qué distancia hay entre el colegio y la biblioteca?

¿Cuánto tiempo duró la visita en la biblioteca?

¿Hubo alguna parada en la ida? ¿Y de vuelta?

¿Cuánto duró la visita completa?

Luego de contestar el cuestionario Juanito le muestra una gráfica en la cual se ve el recorrido que hace todos los días desde la casa hasta el colegio en su bicicleta.



Con esta gráfica dada por Juanito, Zulma decide elaborar el siguiente cuestionario para reforzar el tema anterior.

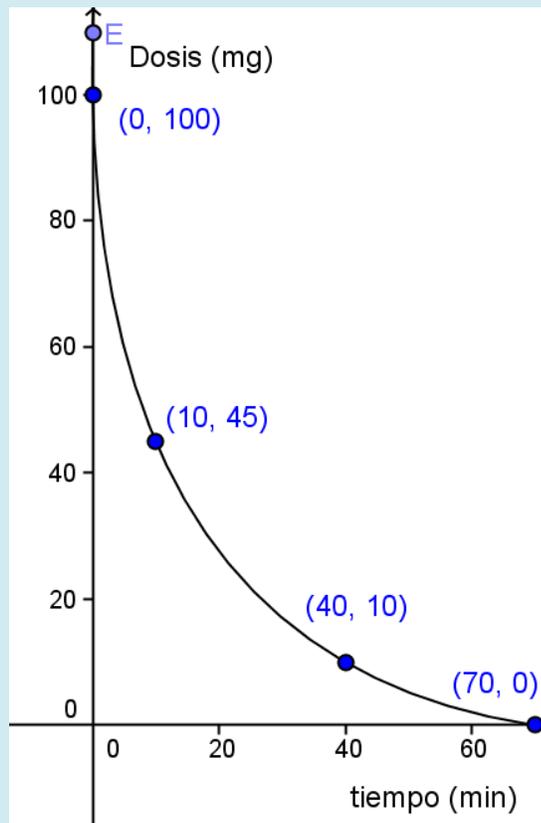
¿A qué distancia está Juanito de su colegio? ¿Cuánto tiempo tarda en llegar?

Juanito hizo una parada para recoger a su novia. ¿Cuánto tiempo ha estado esperándola?

¿A qué distancia está su novia de su casa?

¿Con qué velocidad ha pedaleado Juanito durante los primeros 5 minutos?

Como trabajo para la casa, Zulma decide mostrar la siguiente gráfica, la cual está relacionada la concentración en la sangre de cierto medicamento.



Ella les deja las siguientes preguntas para que las respondan de acuerdo a la información mostrada.

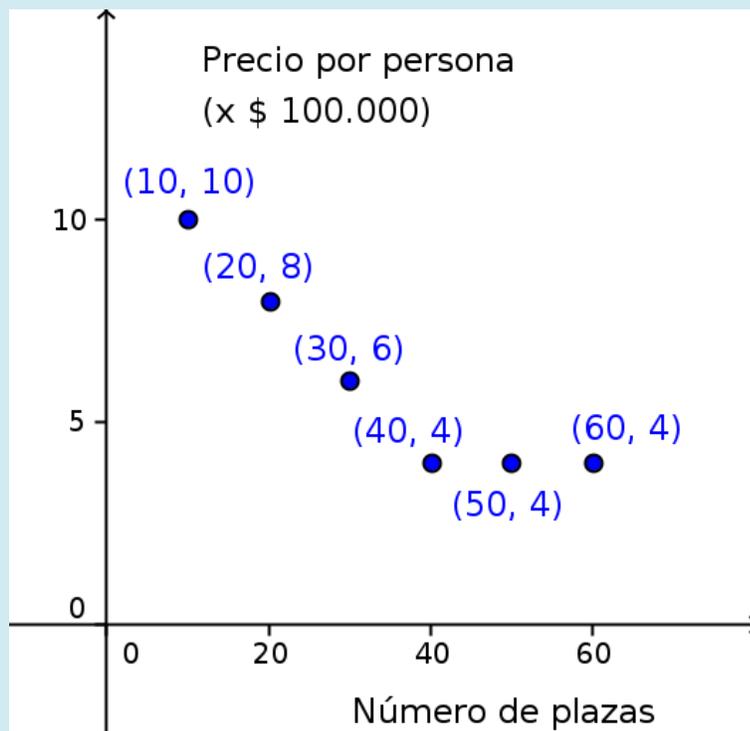
¿Cuál es la dosis inicial?

¿Qué concentración hay al cabo de 10 minutos? ¿Y al cabo de una hora?

¿Cuál es la variable independiente? ¿Y cuál es la dependiente?

A medida que pasa el tiempo, la concentración en la sangre del medicamento, ¿aumenta o disminuye?

Trabajo autónomo: Erika, la docente del Grado Undécimo está cotizando la excursión para final de año a San Andrés. El valor por estudiante va a depender del número de personas que se animen a ir. El número máximo de cupos es de 60 y el mínimo de 10. Únicamente, se admiten grupos que sean múltiplos de 10. Una de las empresas decide llevarle la cotización mostrando la siguiente gráfica:



Para evaluar el costo de acuerdo a la información presentada en la gráfica, deciden en el aula de clase contestar las siguientes preguntas:

¿Qué significado tiene para nosotros el punto (20,8)? ¿y el (40,4)?

¿Por qué los datos mostrados en la gráfica están entre 10 y 60? ¿Podríamos continuarla?

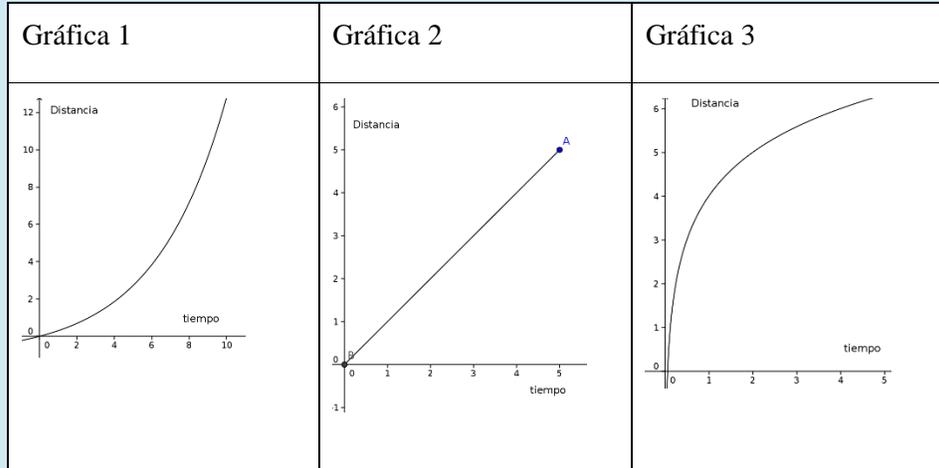
¿Por qué no están unidos los puntos?

¿Es una función continua o discontinua?

A la semana siguiente llega a la institución la gráfica de la participación de sus tres estudiantes en una carrera de los intercolegiados.

Las siguientes gráficas corresponden al ritmo que han seguido los 3 competidores en un tramo de la carrera programada por Coldeportes a través de su campeonato intercolegiado Supérate. Cómo los tres integrantes que participan por el Colegio Nueva Ciencia son del grado undécimo, la docente Erika les hace las siguientes preguntas a sus estudiantes para

ver si identifican cada gráfica con el respectivo participante.



Cristian inició con mucha velocidad y luego fue bajando el ritmo. _____

Kevin empezó lentamente y luego fue aumentando gradualmente su velocidad. _____

Julio mantuvo un ritmo constante. _____

Luego de que todos respondan ella recolectará los datos y creará una tabla de frecuencia con las respuestas de sus estudiantes.

Con la tabla de frecuencias hará una gráfica de barras y un diagrama de pastel.

Si eres Erika y tus compañeros son los estudiantes de undécimo ¿cómo quedarían las gráficas?

Evaluación: Se realizó una autoevaluación 25 %, una coevaluación (dos docentes califican a un compañero) 25 % y la heteroevaluación 50 %.

Sesión 6	
Fecha:	25 de mayo de 2015.
Objetivo:	Elaborar un mapa mental con los aspectos que intervienen en el análisis e interpretación de las gráficas.
Contenido:	Elementos que intervienen en el análisis e interpretación de gráficas estadísticas y cartesianas.
Recursos:	Computador, Internet, Video Beam, Tablero, Plataforma Moodle, Google Drive y Mind Manager.
Descripción de la actividad:	<p>La sesión inicia saludando a los participantes y agradeciéndoles su asistencia, puntualidad y constancia.</p> <p>Se pregunta si tuvieron inconvenientes con la actividad desarrollada en la casa. En caso de ser afirmativa la respuesta, se procede a dar solución a cada una de las inquietudes preguntado luego de cada duda si alguno de los docentes puede colaborar con la solución. Posteriormente, se les pide que ingresen a la plataforma y que den respuesta a las siguientes preguntas que encontraran en la plataforma:</p> <p>¿Qué es un mapa mental? ¿Para qué se utiliza? ¿Qué diferencia hay entre un mapa mental y uno conceptual?</p> <p>¿Ha hecho mapas mentales? ¿Con lápiz y papel o has utilizado algún programa?</p> <p>Ellos tienen 15 minutos para escribir en el foro de la plataforma las respuestas a las preguntas dadas.</p> <p>Luego, se socializan y realimentan las respuestas colocadas en el foro. Para ello se dispone de 10 minutos.</p> <p>Se presenta la herramienta Mind Manager. Se da el link para que puedan inscribirse y</p>

	<p>trabajar en línea. En seguida se hace un mapa mental sobre un tema escogido por todos mostrando las herramientas básicas que proporciona el Programa para la construcción desde una plantilla y desde un documento en blanco.</p> <p>A continuación, cada uno de los docentes tendrá 45 minutos para que elabore un mapa mental teniendo como tema central el análisis e interpretación de gráficas. Este mapa debe grabarlo en su computador y subirlo a la plataforma.</p> <p>Por último, cada uno de los participantes hace una breve explicación de su mapa. Para esto tiene cada uno máximo 10 minutos.</p> <p>Al final de la socialización de los mapas se da por terminada la implementación del A.A. agradeciendo a todos su dedicación, tiempo, puntualidad, compromiso y deseo de aprender sobre nuevas herramientas TIC que les pueden aportar en su estrategia didáctica, así como el ejercicio en el análisis e interpretación de gráficas y su utilización desde las distintas áreas en el proceso enseñanza – aprendizaje con sus estudiantes.</p> <p>Se escuchan sugerencias, dificultades, logros y expectativas frente al desarrollo y finalización del A.A.</p> <p>Además, invita a los participantes a profundizar en el manejo y aplicación de cada una de las herramientas y programas vistos, así como la voluntad por parte del tutor para colaborar con cualquier inquietud futura a cerca de las herramientas utilizadas y sus posibles usos en el aula de clase.</p> <p>Trabajo autónomo: Esta sesión de cierre no tendrá trabajo autónomo.</p>
<p>Evaluación:</p>	<p>Se realizó una autoevaluación 25 %, una coevaluación (dos docentes califican a un compañero) 25 % y la heteroevaluación 50 %.</p>

6. Investigación desarrollada

Ésta investigación incluyó un Ambiente de Aprendizaje presencial, apoyado por TIC y articulado en una estrategia didáctica, que buscó que los docentes del Colegio Nueva Ciencia mejoraran sus competencias TIC con el fin de llegar al nivel de profundización propuesto por la UNESCO y a su vez potenciar el análisis y la interpretación de gráficas.

6.1 Pregunta de investigación

¿Cómo una estrategia didáctica contribuye a desarrollar competencias TIC en los docentes del Colegio Nueva Ciencia para mejorar el análisis e interpretación de gráficas?

6.2 Sustento epistemológico

Éste proyecto de investigación estuvo enmarcado dentro del enfoque cualitativo que para muchos autores es considerado un paradigma de la investigación científica, debido a que emplea procesos cuidadosos, sistemáticos y empíricos (Hernández, et al, 2010). Busca elaborar descripciones detalladas de las situaciones, eventos, personas, interacciones, conductas observadas y sus manifestaciones de quienes intervinieron en el A.A. (Patton, 1990).

El enfoque cualitativo es orientado por áreas o temas significativos de investigación y las preguntas e hipótesis pueden aparecer antes, durante o después de la recolección y el análisis de los datos (Hernández, et al, 2010).

De acuerdo con lo anterior, se pretendió, que, a partir de la observación y recolección de datos con los diferentes instrumentos utilizados, el análisis no se centrara en lo estadístico, sino por el contrario en la descripción detallada de todas las partes que intervinieron en la implementación del A.A. Durante éste proyecto y a medida del avance del mismo, se demostró

que la pregunta de investigación y los objetivos debían estar en constante cambio de acuerdo a las circunstancias en las que avanzaba la investigación.

En éste enfoque los datos fueron recogidos sin buscar hacer una medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación (Hernández, et al, 2010).

Éste tipo de investigación se abordó desde la investigación socioeducativa siendo necesarias las clasificaciones a priori de una serie de categorías que permitieron aportar en el ámbito de la investigación (Sandín, 2003).

Efectivamente, se construyeron dichas categorías a priori con base en la pregunta de investigación y en el objetivo general. Ahora bien, a lo largo de la investigación se hizo necesario la inclusión de categorías emergentes que no estaban contempladas, pero, que surgieron como necesidad de clasificar y analizar datos emergentes en todo el proceso de éste trabajo.

6.3. Diseño de la investigación

Ésta investigación se diseñó como un estudio cualitativo descriptivo teniendo en cuenta que tuvo como fin principal en primera instancia, medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre las variables, sin preocuparse por la relación entre estas (Hernández, et al, 2010) para determinar, como una estrategia didáctica diseñada e implementada en un A.A. mediada por TIC, contribuye a mejorar el nivel de competencias y el análisis e interpretación de gráficas en los docentes.

A su vez, éste enfoque quiso, describir fenómenos, situaciones, contextos y eventos. Su meta fue, ante todo, detallar cómo fueron y cómo se manifestaron cada uno de estos fenómenos, situaciones, contextos y eventos que se quisieron observar. Su principal objetivo fue describir

detalladamente lo que sucedió con todas las variables que intervinieron en la investigación sin tener en cuenta la relación entre ellas. Estos estudios tuvieron como finalidad especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se sometiera a un análisis (Hernández, et al, 2010).

Buscando dar respuesta a la pregunta de investigación y al objetivo de la misma, se intentó determinar si la estrategia didáctica contribuyó o no al fin de la investigación. Por otra parte, describir todo lo que influyó en el comportamiento de las variables incluidas en este trabajo.

De acuerdo con el tipo de investigación escogida y teniendo en cuenta el diseño y desarrollo de la misma, el investigador decidió tener un rol que se identificara con la participación activa, entendiéndose esta como la inclusión en la mayoría de las actividades, teniendo cuidado de no mezclarse completamente con los participantes. Él debió tener muy presente que ante todo siguió siendo un observador (Hernández, et al, 2010).

El deseo del investigador fue colaborar, servir de guía y orientador con el fin de que los docentes participantes llegaran al nivel de profundización en competencias en TIC y que mejoraran el nivel de análisis e interpretación de gráficas. Para esto, fue necesario capacitar a los docentes en análisis e interpretación de gráficas, en este caso particular, a través del uso de las TIC.

6.4 Población y muestra

En una investigación cualitativa el muestreo de acuerdo con Cerda (1991) se define como la técnica de selección de una muestra. Esta muestra de acuerdo al tipo de investigación, no debe ser necesariamente representativa de la población o del universo por investigar. Para este caso no

fue obligatorio que la muestra fuera estadísticamente representativa. Sin embargo, se decidió tomar una muestra bastante grande teniendo en cuenta que la población total del Colegio estaba conformada por 20 docentes, de los cuales se escogieron 12, buscando capacitar a la mayoría del Colegio Nueva Ciencia.

Se entiende por muestra el proceso que se lleva a cabo para escoger de una población (todos los que hacen parte del objeto de estudio), las unidades que van a hacer parte de la investigación (muestra), siguiendo unos criterios que al final van a permitir generalizar los resultados obtenidos en la investigación (Corbetta, 2007). Al ser de carácter cualitativo descriptivo, la muestra se pudo tomar de un grupo de personas sobre las cuales se recolectaron los datos sin importar si la cantidad escogida fuera representativa o no (Hernández, et al, 2010).

Para esta investigación la muestra ha sido escogida por conveniencia. De acuerdo con Cerda (1991), las muestras que se escogen teniendo en cuenta un juicio personal o clara intención de definir o seleccionar la población con un criterio preestablecido son definidas como muestras por conveniencia. Esta selección se hizo buscando beneficiar los intereses de la investigación, teniendo en cuenta elementos como: la frecuencia o la continuidad. En este trabajo la elección de los elementos dependió de razones relacionadas con las características de la investigación y con la conveniencia de la misma (Hernández, et al, 2010).

Los 12 docentes escogidos del Colegio Nueva Ciencia están entre los 24 y 45 años de edad. La muestra seleccionada estuvo compuesta por 9 licenciados, una Normalista, una Sicóloga y un Ingeniero de Sistemas. Ésta elección se hizo teniendo en cuenta tienen un alto porcentaje continuidad en la institución durante el año 2015, razón que favoreció la investigación para evitar que se viera truncada por la deserción para el siguiente año.

Teniendo en cuenta que la muestra escogida es heterogénea, tanto en manejo de herramientas informáticas, como en el área en la que se desempeñan cada uno de los docentes escogidos, se trabajó en cada una de las sesiones del A.A., presentando cada uno de los “software” desde los conceptos básicos y el manejo inicial, incluyendo si es necesario, la inscripción en cada una de las herramientas web 2.0.

6.5 Técnicas de recolección de datos

La investigación contó con cinco momentos de recolección de datos:

En primer lugar, se realizó una reunión informativa al inicio del proyecto de investigación aprovechando una jornada pedagógica agendada por el Colegio Nueva Ciencia. En ésta reunión estuvieron presentes todos los docentes, los coordinadores y la Rectora, quienes dieron el visto bueno para darlo a conocer y generar motivación.

En segundo lugar, se hizo una medición del estado en el que se encontraban los docentes pertenecientes a la muestra, con respecto al nivel de competencias TIC, a través de un cuestionario (ver anexo 1). Este cuestionario fue creado y diseñado por la O.E.I. y contenía una serie de preguntas que buscaron dar respuesta al nivel de competencias.

En tercer lugar, se aplicó una entrevista semiestructurada creada y diseñada por el investigador y validada por un experto (ver anexo 2). En éste caso el Magister Carlos Mario Doncel Misas, se buscó identificar si los docentes del Colegio Nueva Ciencia hacían uso de las gráficas dentro de su estrategia didáctica con sus estudiantes.

En cuarto lugar, durante toda la implementación del A.A. se llevó un diario de campo o bitácora. En primera instancia, era el diario de campo con tres docentes que hicieron parte del

pilotaje durante 3 sesiones. Posteriormente, se hizo el mismo procedimiento con los nueve docentes que estuvieron presentes durante todas las sesiones.

En un quinto momento, se registró en una base de datos proporcionada por la plataforma MOODLE, las respuestas y procedimientos dados por los docentes en cada una de las actividades desarrolladas, tanto en las sesiones presenciales como en las actividades individuales realizadas en la casa. En la base de datos quedaron registradas las respuestas dadas tanto en el pilotaje como en cada una de las sesiones desarrolladas durante la implementación del A.A. En la plataforma MOODLE quedó el registro de todo lo relacionado con las preguntas en cada uno de los foros, las tareas realizadas en Google Drive específicamente la hoja de cálculo y el procesador de textos que fueron subidas por cada uno de los docentes. Tanto las individuales como las grupales, hechas por cada uno de los docentes en la sesión o en la casa. De igual manera, también cada docente subió a la plataforma las actividades y tareas hechas con el Software Geogebra.

Por último, se creó y diseñó una post entrevista semiestructurada (ver anexo 3) siguiendo el mismo proceso de la primera que permitió identificar si luego de aplicar el A.A. los docentes del Colegio Nueva Ciencia llegaron al nivel de profundización en TIC propuesto por la UNESCO y si mejoraron el nivel de análisis e interpretación de gráficas.

Durante el pilotaje y toda la implementación del A.A. la observación por parte del docente investigador fue de tipo abierta, directa y participante. Se realizaban la mayoría de las actividades, evitando mezclarse completamente con los participantes (Hernández, et al, 2010). Marshall y Rossman (1989) definen la observación como “la descripción sistemática de eventos, comportamientos y artefactos en el escenario social elegido para ser estudiado” (p. 79). Las observaciones permitieron recolectar información de las comunicaciones verbales y no verbales de los participantes utilizando registros de escritos, audio y video.

El investigador estuvo durante todas las sesiones participando en las actividades, sirviendo de orientador y a su vez de observador, evitando dar respuestas concretas a las preguntas de los participantes y en su lugar direccionando a los docentes en busca de la solución a las situaciones problema planteadas en las diferentes actividades que hicieron parte de la estrategia didáctica. El registro de la observación se hizo a través de distintos medios que permitió triangular la información buscando tener mayor certeza en los datos.

6.6 Métodos de análisis

Hoy en día con el avance de la tecnología surgen herramientas computacionales que permiten analizar los datos en una investigación, bien sea cuantitativa o cualitativa de una manera más ágil. Existen diferentes programas que permiten hacer esto en menos tiempo. Algunos de ellos son Atlas.ti, Ethnograph, Nvivo, Decision Explorer, HyperQual y QDAMiner. Esto no significa que estas herramientas por sí solas sustituyan el análisis creativo y profundo de investigador. Simplemente, son un facilitador en su tarea como investigadores (Hernández, et al, 2010).

En esta investigación se escogió el “*software*” QDA Miner por ser un sencillo programa de análisis cualitativo de datos para codificar datos textuales y gráficos, que permite entre otras cosas: anotar, recuperar y revisar datos y documentos codificados. Éste programa tiene la ventaja de que puede manejar sin problema proyectos complejos con gran cantidad de documentos combinados con información categorial y numérica. QDA Miner brinda también una amplia gama de herramientas de exploración para identificar patrones en la codificación y relaciones entre códigos asignados y otras propiedades numéricas o categoriales (Provalis, 2009).

Por otra parte, los documentos se guardan en formato de texto enriquecido y aceptan formatos de párrafos y letras, gráficos y tablas. Además, pueden editarse sin afectar la codificación existente. Permite importar y exportar documentos, datos y resultados en diversos formatos de archivo (Provalis, 2009).

Con los datos obtenidos en el cuestionario se utilizó la hoja de cálculo, con el fin de elaborar las gráficas de tipo estadísticas y posteriormente se hizo el respectivo análisis por preguntas y tipo de preguntas, de acuerdo a la relación entre ellas.

Para las otras cinco técnicas de recolección de datos utilizadas, se trabajó con el Software QDAMiner. Este programa permitió analizar los datos cualitativos teniendo en cuenta que primero se crearon las redes semánticas para posteriormente codificar e interpretar. De acuerdo con Echeverría, Vargas, Urzua & Ferreira (2008), una red semántica está compuesta por las relaciones e interrelaciones que se establecen entre cada uno de los conceptos.

Éste software fue la base con la que se trabajaron estas técnicas de recolección de información.

Para el análisis cualitativo teniendo presente la pregunta de investigación ¿Cómo una estrategia didáctica contribuye a desarrollar competencias TIC en los docentes del Colegio Nueva Ciencia para mejorar el análisis e interpretación de gráficas? Se plantearon categorías análisis, que se representan en el siguiente diagrama:

Categorías de análisis



1. Estrategia didáctica: teniendo en cuenta a Feo (2010), Salinas (1999), Salinas (2004) y el Tecnológico de Monterrey (2014), en ésta investigación se entendió la estrategia didáctica como el conjunto de métodos, técnicas y actividades organizadas, estructuradas y diseñadas cuidadosamente, con el fin de alcanzar el o los objetivos previamente establecidos en los docentes participantes. Se buscó en cada uno de los momentos de recolección de información encontrar opiniones acerca de cada uno de los métodos utilizados durante el A.A. por parte de cada uno de los docentes participantes. A su vez se identificaron las percepciones a favor o en contra de las actividades, del orden de las mismas, de los métodos utilizados en cada una de las sesiones, del grado de dificultad de las mismas y la pertinencia de estas. En fin, de cualquier comentario que se relacionara con la estrategia utilizada durante la implementación del A.A.

2. Formación docente: De acuerdo con: Salinas (2004), UNESCO (2015) y el MEN (2014), en esta investigación la formación docente se entiende como el proceso constante de capacitación, iniciando en el pregrado, en los diplomados, capacitaciones laborales y posgrado, teniendo en cuenta que como toda profesión, se debe estar en una constante actualización de sus saberes de acuerdo con una sociedad cambiante. Durante la implementación del A.A. se buscaron indicios que permitieran identificar si este trabajo contribuyó a mejorar la capacitación docente en el manejo de TIC. Si cada una de las sesiones, entrevistas, cuestionario y registro de campo los

docentes mencionaban la frecuencia con la cual recibían o asistían a capacitaciones, específicamente en TIC, si eran conscientes de la importancia de la formación docente en proceso enseñanza – aprendizaje y por ende en su quehacer pedagógico. Si constantemente buscaban estar actualizados en las diferentes herramientas pedagógicas y tecnológicas para la mejora de sus resultados profesionales.

3. Análisis e interpretación de gráficas: Considerando a Carmona (2013), Churches (2008), Vásquez (2010), Iranzo (2009), Eisemberg & Dreyfus (1991), Dolores, Albarracín & Alarcón (2002), y Postigo & Pozo (2000), en esta investigación se entiende por análisis o capacidad de tomar una gráfica e identificar cada una de sus partes bien sea conceptuales o materiales, encontrar las variables que intervienen en ella y la relación entre estas. La interpretación de gráficas se entiende como la capacidad que tiene el docente de hacer una correcta valoración y aproximación de los datos mostrados, de acuerdo al análisis hecho a los mismos, teniendo en cuenta todas las variables presentes en la gráfica y la relación entre ellas. De acuerdo con esta definición nacieron dos subcategorías:

a) Reconocimiento de cada elemento: Es el primer paso del análisis de gráficas. En esta subcategoría se buscó identificar si el docente estableció cada una de las partes de la gráfica. Las posibles variables. El tipo de gráfica. Si era estadística, barras, circular (pastel) o histograma, cartesiana, Además de las variables involucradas y si era lineal o no.

b) Comprensión: En esta subcategoría se identificó si el docente estableció la relación entre las variables, si encontró la variable dependiente, la independiente y se evaluó si comprendió la relación entre estas y como una afectaba a la otra.

4. Competencias en TIC: Basándose en UNESCO (2015), MEN (2013), UNESCO (2008) y García, et. al (2010), en ésta investigación las competencias en TIC se entienden como

los conocimientos, habilidades y destrezas en TIC que desarrolla el docente para comprender, transformar y participar en el proceso enseñanza – aprendizaje. En ésta categoría se intentó identificar en primer lugar, con los resultados del cuestionario y el nivel de competencia en TIC que tenía el docente de acuerdo con la clasificación propuesta por la UNESCO (2008). En segundo lugar, con la entrevista semiestructurada la frecuencia con la que los docentes utilizaban las TIC en su práctica pedagógica para la elaboración de las tablas y las gráficas.

Durante el proceso de segmentación, codificación y análisis aparecieron las siguientes categorías emergentes:

5. Presentación de la información: Para esta investigación la presentación de la información se centró en tabular y graficar, teniendo en cuenta que existen cuatro maneras de presentar la información. Textual, tabular, semitabular y gráfica (León, 2008). En esta categoría emergente se buscó identificar la frecuencia con la que los docentes presentaban la información de manera tabular y gráfica a sus estudiantes, buscando relacionar estas dos formas de representación con la implementación del A.A. La familiarización de estas dos formas de presentar la información por parte de cada uno de ellos y las preferencias y gustos por estas dos formas de presentar los datos. Además, enfatizó en establecer si los docentes prefieren presentar la información de manera gráfica sobre las otras tres o si utilizaban las TIC en la construcción de las tablas y gráficas.

6. Evaluación: Para el MEN (2010) la evaluación nos permite identificar y valorar el avance y los resultados del proceso a partir de las evidencias que arrojaron, en este caso, los docentes durante la implementación del A.A. Durante el proceso de análisis surgió esta categoría ya que los docentes manifestaron en varias oportunidades su preocupación o su afán en cada una de las actividades por conocer la nota y si con lo que trabajaban era suficiente para pasar o para

obtener buenos resultados. Dentro de la estrategia didáctica se estableció una evaluación cualitativa teniendo en cuenta autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

Cada uno de los docentes se interesó por conocer los resultados obtenidos en su trabajo tanto individual como grupal. Sintiendo motivados para continuar.

6.7 Consideraciones éticas

Es importante aclarar que a cada uno de los participantes se le entregó un consentimiento informado en el cual se les indicaba que la participación era totalmente voluntaria. Este consentimiento informado se puede ver en el anexo 4.

De acuerdo a lo que Hernández, et al. (2010) expresa, se respetó el principio de confidencialidad. Esto se hizo cambiando el nombre verdadero de los participantes por códigos, números, iniciales, apodos u otros nombres.

Se buscó respetar la identidad de los docentes que participaron en la investigación y con el fin de interpretar los datos que surgieron de sus participaciones en el proceso investigativo se hizo necesario nombrarlos con códigos para evitar decir sus nombres. La codificación que se estableció se puede ver a continuación:

P1, P2 y P3: Códigos para cada uno de los tres docentes que hicieron parte de la prueba piloto durante tres sesiones terminando su proceso en la tercera sesión para ellos. Esta sesión no fue la tercera para los demás participantes. El orden de las sesiones para ellos fue diferente teniendo en cuenta que se buscó con estos tres participantes encontrar falencias para su posterior corrección en el A.A.

P3, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11 Y P12: Son los códigos correspondientes a cada uno de los 9 docentes participantes que estuvieron durante las seis sesiones que duró la implementación del A.A.

Por otra parte; se garantizó que la información que pudiera afectar a los participantes fuera utilizada con absoluta confidencialidad. Los docentes tuvieron la oportunidad de verificar sus declaraciones en las entrevistas y resolver las inquietudes generadas.

7. Recolección de datos

7.1 Reunión informativa

En ésta reunión luego de presentar el proyecto, solucionar las inquietudes de los participantes, dar a conocer el cronograma y en horario dentro del cual se implementó en A.A., el investigador seleccionó la muestra basándose en los docentes que no tuvieran inconvenientes para participar en el proceso de formación. También, se tuvo en cuenta la diversidad de áreas y grados y en la continuidad en la institución el siguiente año lectivo buscando no afectar el proceso de la investigación.

Durante la reunión se vio una primera aproximación del nivel de competencias en TIC que tenían los docentes y también la frecuencia con la que utilizaban las gráficas en su práctica pedagógica.

7.2 Diagnóstico

El diagnóstico se hizo a través de un cuestionario diseñado por la OEI, siendo este una técnica compuesta por una serie de preguntas y respuestas escritas, rigurosamente estandarizadas que debieron ser respondidas en forma escrita. Se buscó que este cuestionario se acercara lo mayor posible a la realidad y que las preguntas fueran validadas por expertos (Cerda, 1991).

De acuerdo con Hernández, et al, (2010), un cuestionario es un conjunto de preguntas que permiten indagar sobre una o más variables, para a través de él, hacer las mediciones correspondientes. Éste instrumento estuvo compuesto por una serie de preguntas cerradas dentro de las cuales, se encontraron preguntas dicotómicas y otras con varias opciones de respuesta.

7.3 Entrevista Inicial

La entrevista inicial fue de tipo semiestructurada y buscó identificar si los docentes del Colegio Nueva Ciencia utilizaban las gráficas dentro de su proceso de enseñanza aprendizaje para mejorar el análisis y la interpretación de las mismas en sus estudiantes.

Para Cerda (1991), la entrevista es una herramienta y una técnica extremadamente flexible, que permite con facilidad adaptarse a las condiciones y a las respuestas del entrevistado dando el poder de aclarar las dudas que surgieron al responder las preguntas por parte del entrevistado y a su vez permitió orientar en cuanto a las dificultades que surgieron en el proceso mismo frente a la persona entrevistada.

Las entrevistas semiestructuradas, parten de una serie de preguntas preestablecidas con la ventaja de que el entrevistador puede libremente introducir preguntas adicionales para precisar o ampliar los conceptos u obtener mayor información sobre los temas deseados y diseñados. No todas las preguntas son necesariamente diseñadas y planeadas (Hernández, et al, 2010).

En esta entrevista las preguntas permitieron identificar la frecuencia con la que los docentes utilizaban las gráficas en su práctica pedagógica al igual que aportó información sobre el nivel de análisis e interpretación de gráficas por parte de los docentes.

Por otra parte, las últimas preguntas de la entrevista permitieron identificar si los docentes que hicieron parte de la muestra al utilizar gráficas lo hacían con ayuda del tablero y el marcador

o si por el contrario se apoyaban en las TIC para facilitar el análisis e interpretación por parte de sus estudiantes.

Este instrumento es una forma de comunicación interpersonal orientada a la obtención de información sobre un objetivo definido (Pérez, 2005). Con estas entrevistas se buscó expandir y triangular la información con la obtenida en el cuestionario, para tener mayor veracidad en la información.

7.4 Diario de Campo

Un diario de campo o bitácora es una narración minuciosa y periódica en la que el investigador anota todas las experiencias vividas y los hechos observados. Para esto se apoya en las notas realizadas en la libreta de campo, en los cuadernos de notas o en cualquier medio que utilice para registrar los datos y la información recogida (Cerdeña, 1991).

Para Hernández, et al (2010), el diario de campo o bitácora debe tener descripciones del ambiente o contexto, mapas, diagramas, cuadros, esquemas y listados de objetos como fotografías, grabaciones de audio y videos.

En esta investigación se grabaron en audio, todas y cada una de las sesiones y a su vez se tomaron notas de cada una de las reacciones por parte de los participantes. (Estas a su vez se transcribieron y se convirtieron posteriormente en parte de la red semántica) En este caso de los docentes del Colegio Nueva Ciencia.

7.5 Base de datos

Se contó con una base de datos en la que se registraron las actividades y las respuestas dadas a estas por cada uno de los docentes durante las seis sesiones que duró la implementación del

A.A. Esta base de datos se construyó con ayuda de la plataforma MOODLE y la herramienta Google Drive.

Desde la ingeniería de sistemas se entiende como una base de datos como un sistema compuesto por un conjunto de datos de distintos tipos, pudiendo ser estos, numéricos, textos, gráficos, etc, organizados y relacionados entre sí, almacenados en discos duros en un computador o en la nube como en el caso de Google Drive, que pueden ser accesados en cualquier momento y que disponen de una serie de programas para su funcionamiento (Pérez, D, 2007).

7.6 Post entrevista

En esta entrevista se buscó establecer si los docentes del Colegio Nueva Ciencia tras haber participado en el proceso de formación que involucraba el análisis e interpretación de gráficas mejoraron el desarrollo de sus competencias TIC, gracias a la estrategia implementada.

Por otra parte, a través de preguntas de opinión y reflexión se intentó mirar, si la estrategia didáctica utilizada durante la implementación del A.A. fue acertada, determinando de acuerdo a las respuestas dadas por los docentes si estuvieron a gusto en el curso, si lo aprendido lo pondrían en práctica, si identificaron los aspectos positivos del curso y si encontraron aspectos por mejorar.

Este tipo de entrevista semiestructurada fue diseñada e implementada por el investigador y validada por el magister Carlos Mario Doncel Misas al igual que la inicial.

8. Análisis de Resultados

Empezando a analizar los resultados obtenidos del cuestionario inicial, diez de los dieciocho docentes del Colegio Nueva Ciencia estaban en el componente TIC en instrumentos

básicos, del nivel nociones básicas de tecnología (UNESCO, 2008). Aunque los resultados muestran que el 80% de la muestra parte del nivel básico, se puede evidenciar que dentro de ese nivel básico hay algunos que están más cerca del siguiente nivel que otros. Esto hizo que la muestra fuera heterogénea y se procuró que al final de la intervención, la mayoría llegaran al nivel de profundización en TIC propuesto por la UNESCO.

8.1 Reunión informativa

En esta primera etapa de recolección de información, en una reunión realizada en una jornada pedagógica programada por el Colegio Nueva Ciencia, con el visto bueno de la Rectora de la Institución, se dio a conocer el proyecto para la futura implementación.

Al dar a conocer el tema a tratar durante las seis sesiones que duraría la implementación del A.A. y el horario disponible para realizar las actividades por parte de la dirección del plantel surgieron algunas inquietudes.

Una primera inquietud por parte del docente P2 fue: “Si el horario disponible por el colegio es un día a la semana de 3:00 p.m. a 5:30 p.m. y yo tengo actividades algunos días en la tarde, hay alguna posibilidad de considerar el horario. Porque yo estoy bastante interesado en participar en la capacitación. Aunque no utilizó mucho las TIC y casi no las manejo me gustaría hacer parte del proyecto”.

Junto con el docente P2, el docente P1 y P3 manifestaron tener problemas con el horario, razón por la cual se acordó entre todos que estos tres docentes hicieran parte del pilotaje debido a las dificultades que presentaban con los horarios. Estos tres docentes estuvieron durante tres sesiones haciendo parte del proceso.

Por su parte, la docente P6 manifestó: “A mí las TIC me parecen interesantes y ya hemos tenido algunas capacitaciones en manejo de algunas herramientas en años anteriores, pero el análisis de gráficas hace mucho tiempo no lo vemos. Como hay conmigo varias profesoras de primaria pienso que tendríamos inconvenientes para poder entender los temas. Esto se les facilita a los docentes de matemáticas”. La docente P12 afirmó: “Si Jaime, yo por eso estude humanidades para no tener nada que ver con las matemáticas. Soy muy mala con los números”.

Teniendo en cuenta el miedo al uso, análisis e interpretación de las gráficas por parte de algunos docentes, el docente investigador aclaró que los temas que se iban a ver no eran complicados ni se iba a profundizar, que se trabajaría en equipo y que entre todos poco a poco nos estaríamos nivelando al respecto.

Aprovechando la motivación de todos por el uso de las TIC, el deseo de participar y el apoyo de las directivas del colegio, doce docentes se inscribieron. Tres de ellos estuvieron durante tres sesiones que duró el pilotaje los nueve restantes se comprometieron a estar presentes y a participar activamente durante las seis sesiones.

Otro punto que se tocó en esta reunión tuvo que ver con el resultado de la prueba diagnóstica hecha a los doce docentes. Algunos de ellos se mostraron preocupados por los resultados obtenidos en dicha prueba. El docente P11 dijo: “Jaime y que sucede con los que no pasamos, porque yo no soy muy buena con las TIC.Cuál es la mínima nota para pasar”.

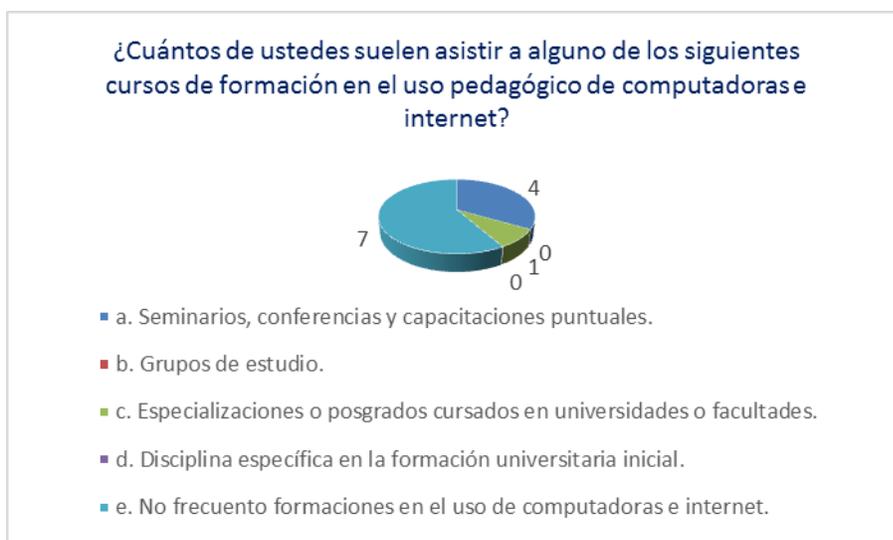
A este respecto el docente investigador informó que la evaluación tendría una connotación cualitativa, que efectivamente los resultados obtenidos mostraban que los docentes tenían unos niveles heterogéneos y que se esperaba al final de las seis sesiones mejorar en este aspecto. Se recordó a todos los docentes que la nota era secundaria, que si se trabajaba con motivación y empeño todos saldríamos adelante.

Se terminó la reunión con la tranquilidad de los docentes participantes y con una gran motivación y expectativa por parte de cada uno de ellos frente a este proyecto.

8.2 Diagnóstico

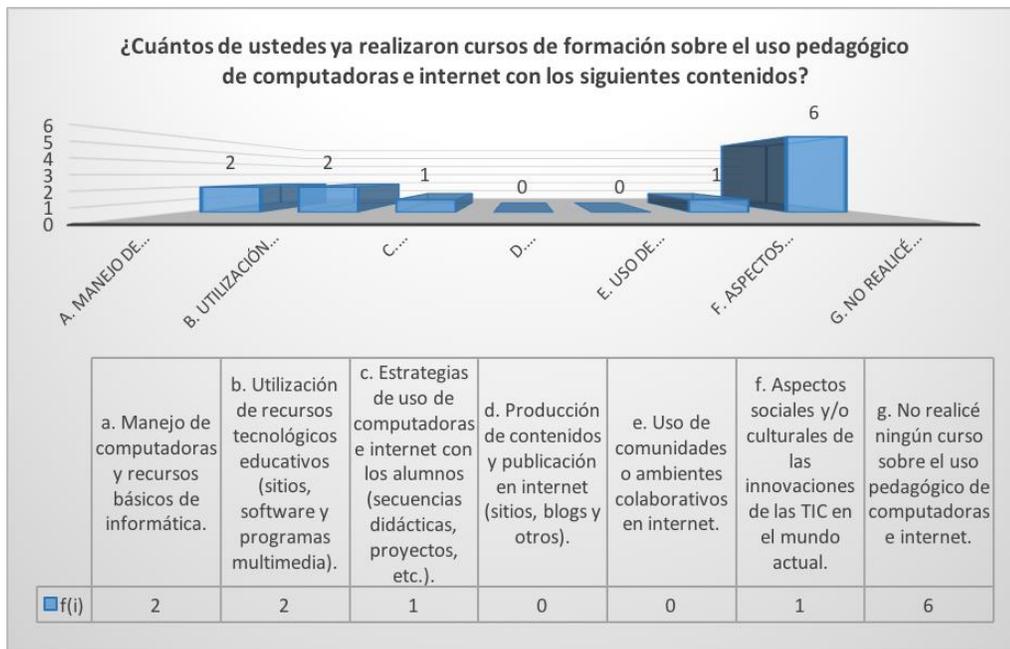
El diagnóstico se hizo a través de un cuestionario que se realizó a 12 docentes. El instrumento se generó a través de un formulario hecho en Google Drive y luego la información se recolectó en una hoja de cálculo.

Cada una de las preguntas aplicadas se tomó del documento de la OEI, la integración de las TIC en la escuela. Y se analizaron los indicadores 3 y 4 del documento. Es decir, la formación de los educadores en el uso de las TIC y Presencia de la TIC en las prácticas pedagógicas.



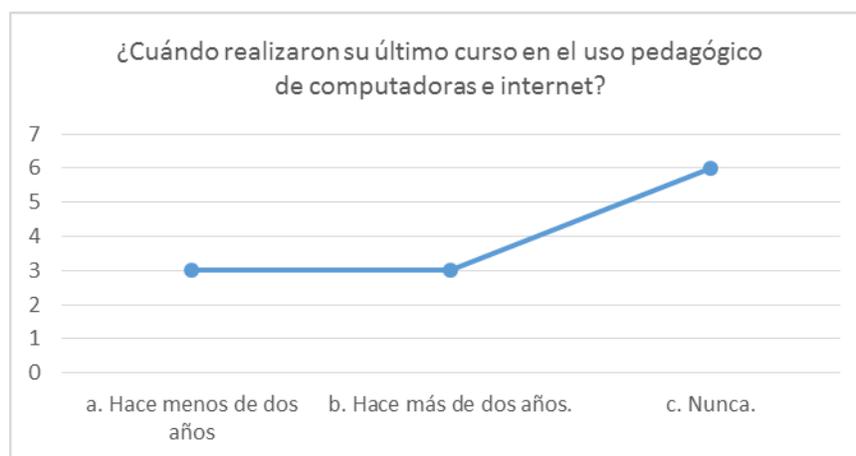
Gráfica 1.

De acuerdo con las respuestas mostradas en la gráfica 1, observamos que el 47 % de los profesores no se capacita, siendo este porcentaje altamente significativo.



Gráfica 2.

Al observar la gráfica 2, se vio que el 50 % de los docentes no han realizado ningún curso sobre el uso de computadoras e internet. Al igual que en la pregunta anterior la cifra es significativamente alta. De acuerdo a esto surge la necesidad de diseñar y aplicar capacitaciones en TIC a los docentes del Colegio Nueva Ciencia.



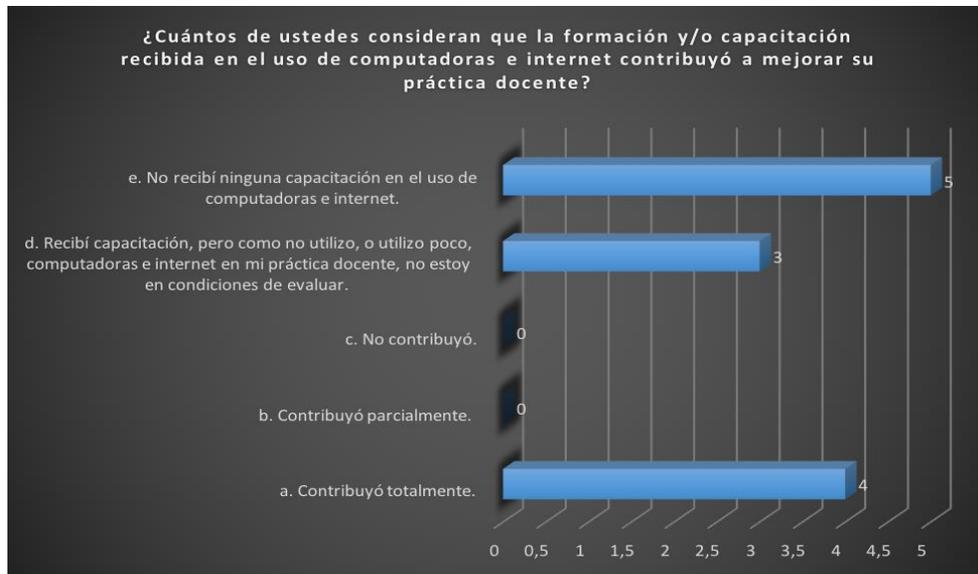
Gráfica 3

Al mirar los resultados obtenidos en la gráfica 3, se es consecuente con los resultados de la pregunta número 2. La mitad de los docentes afirma nunca haber realizado cursos en el uso pedagógico de computadoras e internet. Esto se ve reflejado ya que para el año 2014, año en que se realizó este cuestionario, la institución había cambiado varios de sus docentes. Es válido aclarar que en el Colegio Nueva Ciencia se ha procurado hacer capacitaciones en TIC por lo menos una vez al año.

Las dos siguientes preguntas únicamente aplican para docentes del grupo gestor. Para esta investigación hay solo un docente que contesta estas preguntas, el otro docente que hace parte del grupo gestor es el docente investigador. Por esta razón, él no contesta la prueba diagnóstica ni hace parte de la muestra.

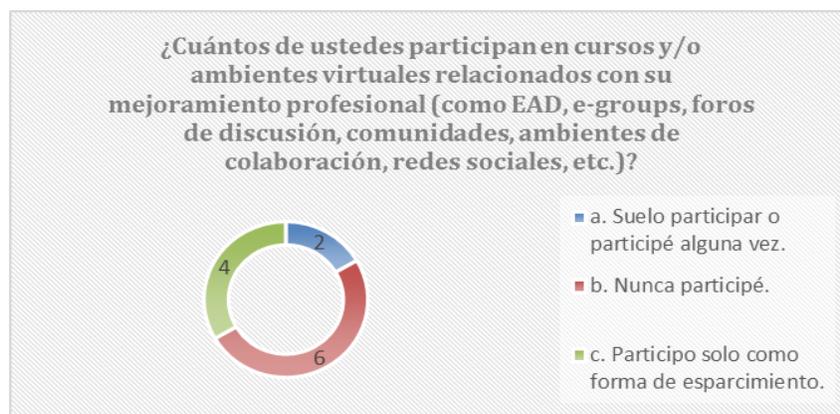
Con respecto a los tipos de cursos que realiza el docente gestor, él afirma haber participado en seminarios, conferencias y en la formación propia de la disciplina. Es Ingeniero de Sistemas. Sin embargo, la falencia se refleja en que no ha participado en grupos de estudio ni ha realizado especializaciones o postgrados.

Con respecto a la participación del docente gestor en cursos sobre el uso educativo de la computadora, él asegura haber participado en cursos con enfoques pedagógicos, de gestión escolar y sociales y culturales. Esto es un buen indicio ya que él es uno de los responsables de capacitar, motivar y liderar el proceso de capacitación docente en TIC en la institución.



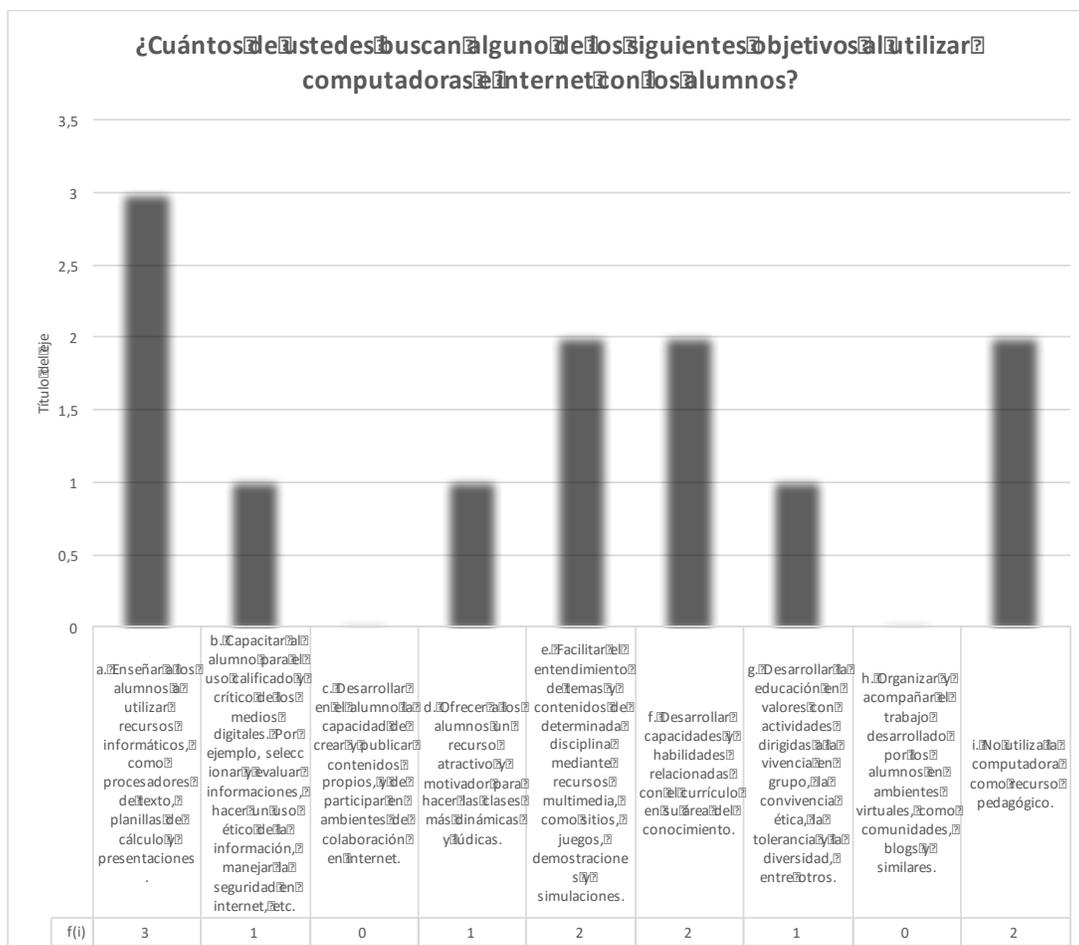
Gráfica 4.

Analizando los resultados obtenidos en la gráfica 4, el panorama sigue siendo desalentador. Continúa siendo significativamente alta la cifra de docentes que no han recibido capacitación en TIC, pero un docente parece ser que no contestó acertadamente la pregunta ya que, de acuerdo con los resultados anteriores deben ser 6 los que no han recibido capacitación en TIC. Por su parte, hay 3 docentes que han recibido capacitaciones, pero, no ponen en práctica lo aprendido en los cursos. Esto hace que la incorporación de las TIC en el proceso de enseñanza – aprendizaje sea aún menor.



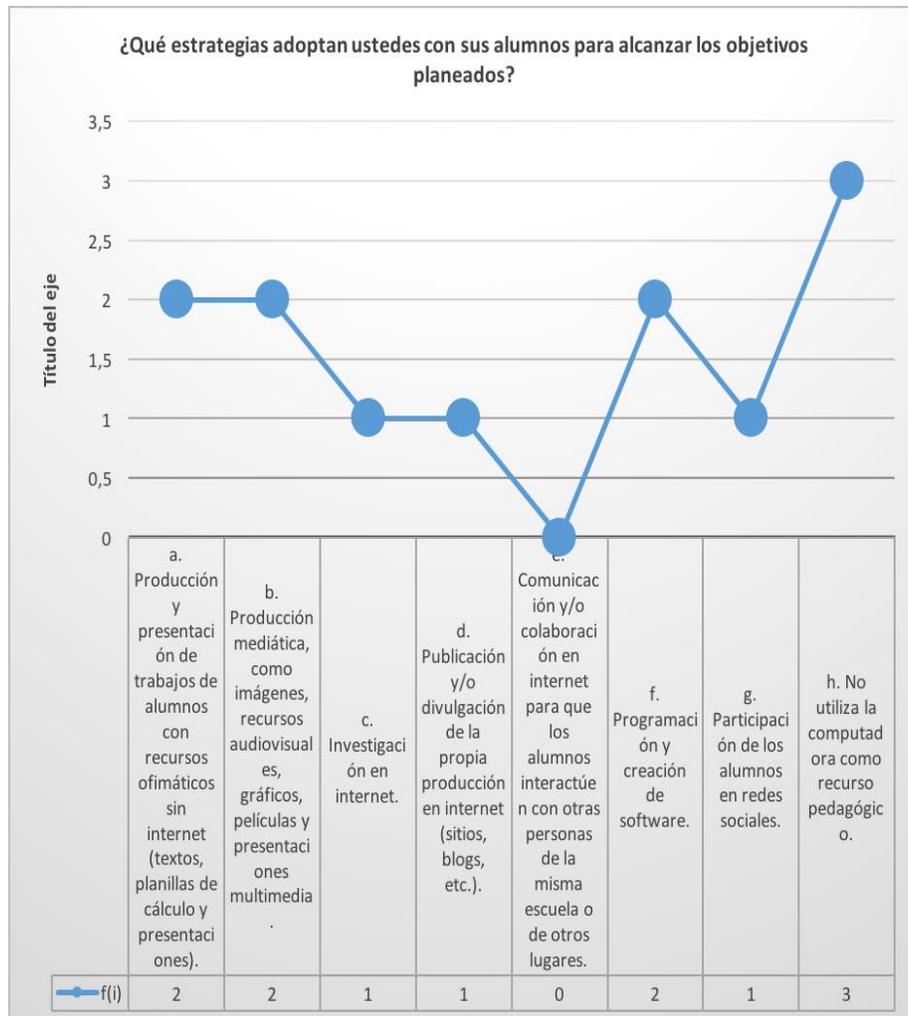
Gráfica 5

De acuerdo con los datos suministrados en la gráfica 5, de los seis docentes que han recibido capacitación en TIC en algún momento, tan solo dos participan o han participado alguna vez en estas herramientas que facilitan y mejora el trabajo colaborativo con pares, con comunidades y con expertos. Los otras seis lo han hecho más como por gusto hacia algunos temas específicos de su agrado que por estar continuamente actualizado y capacitado para poder vincular las TIC en su proceso enseñanza – aprendizaje.



Gráfica 6

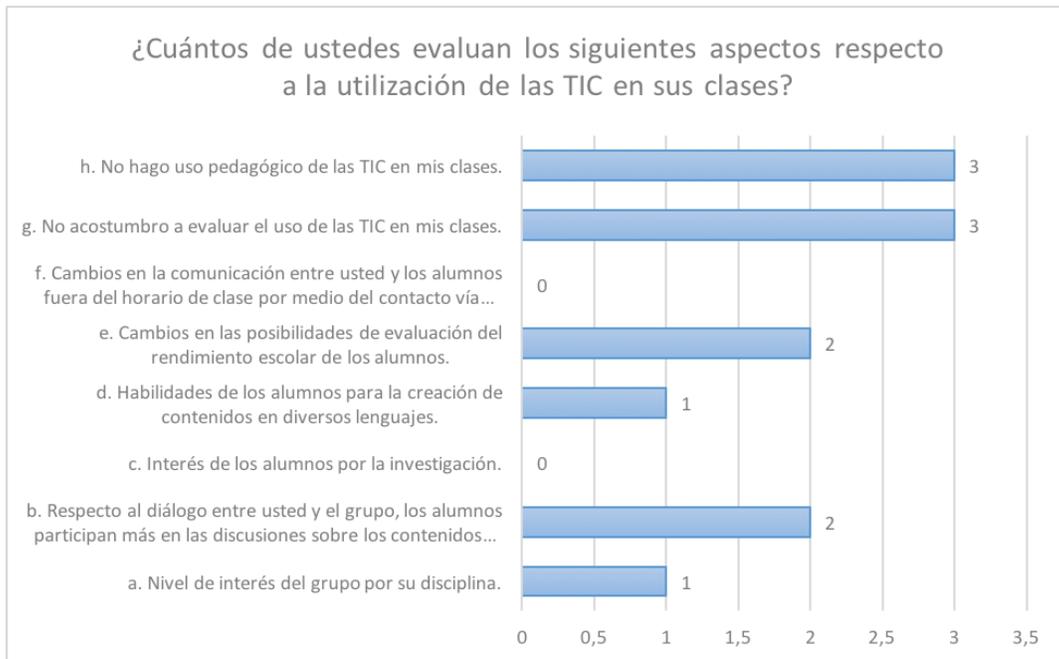
Al analizar la gráfica 6, se observó por una parte que hay dos docentes que nunca utilizan las computadoras en el aula y por otro lado que hay un docente que busca que el alumno sea una persona crítica y calificada en el manejo de medios digitales. Y tres se limitan a hacer uso de los paquetes ofimáticos y dos para hacer las clases más lúdicas.



Gráfica 7

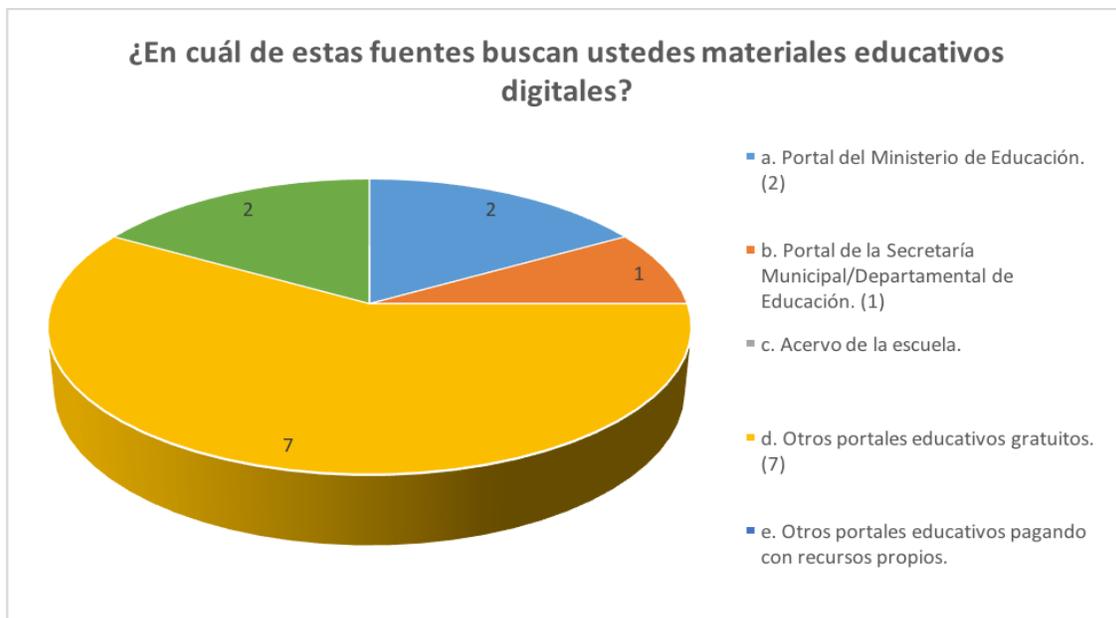
Al mirar los resultados mostrados en la gráfica 7, se ve una incoherencia, si en la pregunta anterior dos docentes afirman no usar la computadora como herramienta pedagógica, en esta hay

tres docentes que afirman no usarla como recurso pedagógico. A su vez tan solo un docente utiliza estrategias para publicación y/o divulgación de producciones propias en internet.



Gráfica 8

Observando la gráfica 8 se ve que es preocupante que tres docentes no evalúen la utilización de las TIC en el aula y tres no hacen uso pedagógico de ellas en el aula, aunque es consecuente ya que estos seis docentes afirmaron anteriormente no haber recibido nunca capacitación en TIC.



Gráfica 9

Al analizar los datos mostrados en la gráfica 9, se puede evidenciar que tan solo dos docentes acuden al portal de la secretaría de educación. Para este caso del Ministerio de Educación Nacional. Sigue evidenciándose la no utilización de la TIC por parte de dos docentes.

8.3 Entrevista inicial

Para el análisis de las entrevistas, el diario de campo y la base de datos se tuvieron en cuenta las categorías mencionadas con anterioridad en el documento.

Estrategia didáctica: Durante la entrevista surgieron respuestas a cerca de los métodos utilizados por los docentes para enseñar a sus estudiantes técnicas que les permitieran hacer un correcto análisis e interpretación de gráficas. Así como la importancia que tiene este aspecto en la formación. Como lo mencionaron los docentes P5: “Para que los estudiantes se familiaricen con las gráficas para sus exámenes de estado tipo ICFES. Hay mucha interpretación de gráficas”, P3:

“Es importantísimo el empleo de las gráficas. El solo hecho de mostrar la educación acerca de un tema desde la teoría limita a los estudiantes, puesto que debe tener la capacidad de analizar e interpretar gráficas” y P11: “Porque muchas de las pruebas que presentan vienen con gráficas y se les dificulta a ellos su comprensión”. En este sentido el docente P1 afirmó lo contrario: “Analizar gráficas no es tan complejo y no tiene tanta trascendencia”. Para este docente analizar gráficas no es difícil y no es tan importante. No ve la necesidad involucrar estrategias didácticas para mejorar el nivel de análisis e interpretación de gráficas dentro de su proceso enseñanza – aprendizaje. Este docente participó en la prueba piloto durante las tres sesiones y dentro del ejercicio mostró que su habilidad para analizar e interpretar gráficas no es la correcta. Posiblemente la respuesta dada tiene que ver con su poca experticia en este tema.

Por su parte, otros docentes mencionaron que el análisis y la interpretación de gráficas podrían servir como estrategia para solucionar problemas vistos en sus asignaturas. En este sentido la docente P4 afirmó: “Mejoraría la interpretación y análisis de textos. A veces no lo pueden hacer en textos”.

A su vez algunos docentes manifestaron que se presentan de manera más natural las gráficas en las ciencias naturales, la física, la química y las matemáticas como lo menciona el docente P5: “Para temas determinados. Estadística, matemáticas”, el docente P9: “Para mí como docente es importante interpretar gráficas en Biología y Matemáticas sobre todo”, el docente P11: “si lo hice para un tema de geometría. Es una manera más práctica, rápida y segura”.

Varios docentes afirmaron que utilizar gráficas como estrategia didáctica mejoraría aspectos relacionados como la facilidad para entender ciertos temas, la parte lúdica y motivacional como lo muestran en los siguientes apartes los docentes: P6: “De que ellos aprendan de una manera más fácil y amena”, P7: “La clase se puede hacer un poco más lúdica y

más explícita”, P6: “haciendo gráficas puedo mostrar el arte y mediante este método fomento la creatividad en cada uno de ellos” y P8: “Puedo mostrarle tablas de deportistas de alto rendimiento para que ellos puedan mejorar su estado físico basándose en estos registros”.

Formación docente: En esta entrevista se constató el nivel de formación docente descrito en la muestra del A.A. así como la experiencia que lleva cada uno de los docentes que hicieron parte de la implementación del A.A.

De los doce docentes dos tienen como mínimo tres años de experiencia, cuatro docentes están entre los cuatro y seis años de experiencia y los otros seis docentes están entre los 9 y 19 años de experiencia. De acuerdo con estos resultados se evidencia que la mayoría tienen suficiente experiencia.

Dentro de las respuestas surgió la preocupación por parte de un docente frente a la utilización de las gráficas en su proceso de enseñanza – aprendizaje al manifestar: P11: “Para esto se necesita una capacitación previa sobre análisis e interpretación de gráficas para llevarla de una manera correcta a los estudiantes”. Para él es importante tener capacitaciones previas en análisis e interpretación de gráficas debido a que hace mucho tiempo no trabaja con las gráficas y su formación académica es en artes. A ese respecto estuvieron de acuerdo los docentes: P1, P2, P4, P6, P7, P8, P10 Y P12, quienes al igual que la docente P11, tampoco están muy familiarizados con las gráficas. En este sentido el docente P9 afirmó: “si aprendo a interpretarlas es más fácil mostrar la de manera adecuada a los estudiantes”.

Análisis e interpretación de gráficas: Dentro de esta categoría se establecieron dos subcategorías: Reconocimiento de cada elemento y Comprensión. Se hablará primero del

reconocimiento de cada elemento por ser la de menor nivel de complejidad y dificultad al hacer análisis e interpretación de gráficas.

Cada uno de los docentes en sus respuestas da bastante importancia al reconocimiento de cada elemento en cualquier tipo de gráfica. Algunos lo hacen de una manera más acertada, pero, en general todos lo hacen. Esto lo vemos por ejemplo en lo que dice el docente P2: “El análisis de las gráficas desde la geografía mirando población y estado geográfico”. Por su parte, otro docente menciona la importancia de identificar cantidades dentro de una gráfica. En sus respuestas P1 afirma: “Sí, porque nos permite diferenciar ciertas cantidades” y “el estudiante puede atribuir lo importante que es mirar en que puede haber mayor menor o igual cantidad”. El docente P4 también está de acuerdo al decir: “para algunos es más fácil identificar las cantidades o información”.

A su vez algunos docentes indican a groso modo algunas formas de trabajar gráficas con sus estudiantes. El docente P5 indica: “Extrayendo la información y socializando con los estudiantes”. El docente P6 afirma que los estudiantes: “Pueden hacer comparaciones y sacar resultados más fácilmente”, en relación con datos presentados textualmente. Para él es más fácil hacer estos procesos en una gráfica que en otras formas de presentación de la información. Adicionalmente, algunos docentes afirman que presentando la información en una gráfica facilita ciertos aspectos como indica P7: “Poder encontrar más fácilmente los datos y su valor”.

Por otro lado, la mayoría de los docentes identifican algunos tipos de gráficas como indica P7: “Con diagramas de barras”. Y otros afirman haber utilizado algunos programas para elaborar gráficas estadísticas. Así lo indica P11: “Sí, lo he hecho. Entro a Word e inserto gráficas. Sacó la moda, media y promedio en Excel con ayuda de otro docente”. Éste docente por sus respuestas

ya está acercándose a la subcategoría comprensión. Aunque, indica que lo hace con ayuda de un compañero.

Dos docentes dan a conocer algunos métodos que utilizan para analizar gráficas. P8 indica: “Cuando presenté mi sustentación de grado. Primero se hizo una observación, se escogió la población, se tomaron datos, se registraron medidas” y P9: “Lo primero que hago es leer el texto adjunto a la gráfica, luego miro la gráfica detenidamente, los datos, las variables y relacionar el texto con la gráfica”.

En la subcategoría **comprensión** los datos registrados son muy pocos debido a que ésta subcategoría es la que tiene el mayor grado de dificultad y ésta entrevista se realizó antes de iniciar la implementación de A.A., precisamente para reunir información que permitiera establecer el estado de cada uno de los docentes.

Tan solo un docente del área de ciencia tuvo conceptos más claros debido a que él está más familiarizado con el uso y trabajo con gráficas. P3 afirma que utiliza las gráficas con sus estudiantes para: “mostrar las funciones, relaciones directas e inversas y proporcionalidad. Se puede mostrar de manera simple”. Recalca, además, la importancia de estar: “mirando la relación entre las variables”. También da a conocer la utilización de las gráficas en sus prácticas al decir: “Todas las experiencias en el laboratorio emplearon gráficas mirando la relación entre ellas. La relación volumen – temperatura. También en leyes de gases”.

Competencias en TIC: La mayoría de los docentes afirman haber utilizado las TIC para la construcción y análisis de las gráficas. Específicamente la hoja de cálculo Excel y el procesador de textos Word. Algunos de esos aportes los vemos en los siguientes diálogos: P2: “Sí he realizado gráficas con Excel. Me gusta, la rapidez y la facilidad con la que se puede realizar”,

P1: “Básicamente con Word. Permite sacar el porcentaje y graficar cantidades”, P5: “Frecuentemente. Sobre todo, con los alumnos de octavo en la hoja de cálculo”, P9: “Si he creado gráficas sencillas utilizando Excel” y P10: “En Word. Hay más rapidez al construirlas”.

Tan solo un docente mencionó los mapas mentales y su elaboración con cmaptools y otro el análisis de gráficas con geogebra. Estos diálogos los podemos ver a continuación: P3: “En alguna oportunidad utilice geogebra en la universidad” y P4: “Con cmaptools. Me colabora con formas. Organización de las flechas. Es complicado de manejar. No es amigable”. Este último docente afirma que para él es complicado utilizar el programa cmaptools para elaborar los mapas mentales. Su percepción frente a esta herramienta es de ser poco amigable y difícil de utilizar.

Todos los docentes mencionan haber utilizado en alguna oportunidad las TIC para elaborar algunos tipos de gráficas. Específicamente las estadísticas, mencionando entre ellas los diagramas de barras, los diagramas de pastel y los histogramas. El docente de física es el único que menciona las gráficas cartesianas y la docente de humanidades los mapas mentales.

De acuerdo con esto vemos que la mayoría de los docentes están familiarizados con las gráficas estadísticas y con las herramientas que proporciona la “*suite de oficina de Microsoft*”. Ninguno de ellos menciona las herramientas web 2.0 en proceso de enseñanza – aprendizaje.

Presentación de la información: Para la mayoría de los docentes presentar la información en una tabla o en una gráfica tiene algunas ventajas sobre las otras dos maneras de presentación de información. Esto lo podemos ver en los siguientes apartes:

P3: “Porque las gráficas permiten de alguna forma sintetizar la información. Se presenta más clara. Los colores permiten mayor claridad para entender. Permiten cuantificar y cualificar la información”, P2: “Si porque al momento de presentarla es más visible. Es más llamativa y

entendemos más fácil”, P4: “el estudiante entiende de manera más sencilla el texto que se les presenta por medio de un mapa.”, P5: “Sí porque los resultados se pueden ver sin necesidad de leer datos. Ahorro tiempo. Se pueden leer más fácilmente en una gráfica”, P8: “Sí, porque en una gráfica se expone la información más fácil. Se ve en un mapa más fácil lo que uno quiere dar a entender” y P9: “En algunos casos dependiendo ciertas temáticas, siendo información muy extensa y es más fácil presentarla en gráficas”.

En general, todos están de acuerdo que el presentar la información en una gráfica o en una tabla de alguna manera resume y sintetiza los datos con el fin de mostrar los que son más relevantes de acuerdo con el contexto en el que se presentan los datos y el objetivo que busca quien presenta la gráfica o la tabla.

Por otra parte, algunos docentes manifestaron la frecuencia con la que las personas se ven enfrentadas a distintos tipos de gráficas en cada una de las actividades que realiza. Así lo indica P9: “hay muchas cosas que a diario se presentan con gráficas, hay mucha información actualizada en forma de gráficas”.

La mayoría de los docentes se identificó con la presentación de los datos a través de las gráficas por encima de las tablas. Para ellos variables como los colores, la parte visual y los distintos tipos de gráficas hacían este tipo de presentación una manera más agradable de presentar la información por encima de las otras tres. La tabular, la textual y la semitabular. Todos coincidieron que la parte visual juega un papel fundamental a la hora de presentar la información y que actualmente este tipo de presentación es a la que se ven enfrentados con mayor frecuencia en su quehacer cotidiano y en parte en su proceso de enseñanza – aprendizaje.

Evaluación: En esta primera entrevista la categoría emergente evaluación no apareció. Esta categoría se pudo observar en el diario de campo y la base de datos que resultaron en el ejercicio de la implementación del A.A.

8.4 Diario de campo

Estrategia didáctica: dentro de esta categoría se pudo observar que para algunos de los docentes tener dos horas y media de clase luego de una extensa jornada era algo agotador. En las primeras sesiones en donde todos los docentes en alguna medida habían elaborado y analizado gráficas estadísticas con anterioridad y tablas como paso previo a las gráficas, permitió que de alguna manera el tiempo no se hiciera tan extenso. La motivación y el gusto por hacer las actividades tanto grupales como individuales se notaron. Al respecto el docente P3 afirmó: “la manera como se está llevando el curso me gusta. Es chévere. Me siento motivado”.

El hecho de enfrentarse a una serie de preguntas antes de dar las orientaciones respectivas hizo que los docentes recordaran que a veces así se sepan los conceptos, no es tan fácil expresarlos de una manera que los demás puedan entenderlos. A este respecto P12 indicó: “ahora entiendo porque nuestros estudiantes a veces así sepan lo que les estamos preguntando no son capaces de expresarlo de una manera adecuada, es algo raro, no les parece”.

Otros docentes por su parte estaban esperando la explicación a los temas propuestos y cuando se enfrentaron a las situaciones problema quedaron algo desorientados. En este sentido P10 dijo: “pero luego esto no era lo que nos iban a explicar, no entiendo. Estoy como perdida, y ustedes”.

A medida que transcurrían las sesiones se sintieron más confortables y se identificaron con la estrategia de hacer primero unas preguntas para conocer los conceptos que se tenían, la

socialización de las respuestas dadas a dichas preguntas, la situación problema que tenían que desarrollar en grupo y el trabajo que debían hacer para la siguiente sesión. Se empezó a ver trabajo en equipo por parte de los docentes. La orientación por parte del docente investigador empezó a disminuir debido a que otros docentes empezaron a participar de una manera más activa.

Sin embargo, cuando empezaron a tratarse los temas de gráficas cartesianas, función lineal y se les presentó la herramienta Geogebra, algunos entraron en pánico como se puede ver en lo dicho por P12: “¿Pero, ¿qué es esto por Dios? En mi vida había visto esto. Yo por eso escogí estudiar humanidades. Parece ser que hasta hoy los acompaño compañeros”.

Otro docente afirmó: P5: “yo recuerdo que en once tuve que recuperar matemáticas. Tenía pesadillas con el profesor de esta asignatura. Parece que las pesadillas están volviendo. Si ven en la que nos metimos. Y ahora”.

Al terminar esa sesión dos docentes afirmaron que no iban a volver. Que las matemáticas no iban con ellos. Afortunadamente, en la siguiente sesión se calmaron los ánimos y con las orientaciones todos los participantes se pudieron alcanzar las metas en estos temas y se terminaron las seis sesiones con todos los participantes.

Formación docente: El tener una muestra bastante heterogénea tanto en competencias en TIC, como en análisis e interpretación de gráficas permitió que se fortaleciera el trabajo en equipo. Algunos de los docentes en varias ocasiones sugirieron tener más capacitaciones en TIC planeadas desde otras asignaturas y temas. Con respecto a esto, el docente P8 propuso: “me gustaría tener más capacitaciones con temas relacionados con la Educación Física. A los muchachos les gusta utilizar todas estas herramientas y aunque a mí poco me gustaban le estoy

cogiendo el hilo y el gusto”. En este sentido las docentes de primaria afirmaron que les gustaría otras capacitaciones en las que se utilizaran tecnologías más apropiadas para los pequeñitos. La docente P10 sugirió: “me gustaría aprender a manejar herramientas para que los niños luego de hacer sus dibujos los pudieran pasar al computador y no sé si se pudiera ver en 3D y darles animación. A ellos les encanta dibujar”.

Por otra parte, algunos docentes manifestaron que estaban de acuerdo con hacer más capacitaciones en TIC, pero que el horario era un poco pesado. Ellos, sugirieron que se podrían hacer en las semanas de inducción al inicio del año lectivo y al terminar el primer semestre. En este sentido P9 dijo: “pienso que este tipo de capacitaciones serían más provechosas hacerlas al iniciar el año escolar y a mitad de año. Por cuestión de horario algunos de nuestros compañeros no pudieron hacer el curso. Yo estoy seguro que luego de informarles de ésta experiencia y de establecer horarios que le sirvan a todos, ellos se animarían”.

Sin embargo, una docente en sus conversaciones manifestaba P10: “para mí es muy difícil hacer las actividades individuales. En la casa no tengo internet y a veces no tengo con quien dejar mi hijo”. Estas variables hacían que la formación docente requiriera de sacrificios para lograr las metas propuestas. No obstante, todos lograron terminar las seis sesiones diseñadas y planeadas.

Análisis e interpretación de gráficas: En ésta categoría desde el diario de campo se evidenciaron por un lado las dificultades que se les presentaron a los docentes durante el desarrollo de las situaciones problema planteadas en cada una de las sesiones y por otro las estrategias para la solución dadas por los mismos docentes, algunas veces con orientación del docente investigador.

En la subcategoría **reconocimiento de cada elemento**, los docentes al enfrentarse a las primeras tablas y gráficas que involucraban temas de estadística no tuvieron mayores dificultades, ya que todos habían manejado la hoja de cálculo de Excel. Al mostrarles la hoja de cálculo de Drive, el cambio no fue muy traumático. Algunos de los docentes tuvieron dificultades con las fórmulas. No las habían utilizado o por no usarlas con frecuencia ya no recordaban como se manejaban. Al respecto podemos ver ciertos apartes que dan cuenta de esto: P11: “¿cómo es que se inicia una fórmula? A mí me había ayudado hace tiempo P5 pero ya se me olvidó”, P10: “no sé, yo nunca he utilizado fórmulas en Excel, menos en Drive, preguntémosle a Jaime”. Dos docentes que manejaban fórmulas con propiedad ayudaron con orientaciones al respecto. Esto lo podemos ver a continuación: P5: “para empezar una fórmula se puede hacer con el símbolo = o con el símbolo +. Cualquiera de los dos funciona”, P9: “también pueden ver en el menú funciones y escoger la que necesitan. Deben buscar en las de matemáticas”.

Todos los docentes reconocieron con facilidad las gráficas de pastel, las de barras y los histogramas. En estos temas no tuvieron inconvenientes. Los inconvenientes surgieron al elaborar las tablas de frecuencia para hacer las gráficas. Tan solo un docente había trabajado con filtros para generar las tablas de frecuencia con mayor rapidez. En este sentido se hizo necesario aparte de dar una orientación general, subir un video a la plataforma para que cada docente hiciera su trabajo individual siguiendo el video paso a paso.

Con respecto a la subcategoría **comprensión**, tan solo un docente dio indicios de reconocer las variables presentes en una gráfica y la relación que deben tener estas. En éste sentido se tuvieron que dar bastantes orientaciones al respecto. La estrategia utilizada fue contestar cada pregunta con otra pregunta para buscar entre todos llegar a los conceptos requeridos para desarrollar cada situación problema. Al mirar apartes del diálogo del docente P4

con los docentes P1 y P2 se puede observar: P3: “si mal no recuerdo en las gráficas cartesianas deben estar dos variables, se deben relacionar, no sé cuál es la que depende de la otra. No me acuerdo”.

Esta subcategoría por su dificultad se menciona más adelante en la base datos, debido a que en las dos últimas sesiones es donde aparece teniendo en cuenta que las sesiones se planearon de manera secuencial teniendo en cuenta al grado de dificultad de cada una de ellas.

Presentación de la información: al comienzo la mayoría de los docentes confundía la presentación de la información con los diferentes tipos de gráficas. Esto lo podemos ver a continuación: P6: “para mi es más fácil presentar la información en un dibujo, un mapa o un diagrama de pastel”, P10: “yo creo que la mejor manera de presentar la información es a través de un diagrama de pastel, es más sencillo de entender que con palabras”. Ellos no tenían claro la clasificación de la presentación de la información. Los anteriores docentes hablaban de tipos de gráficas no de maneras de presentar la información. Algunos inclusive hablaban de presentarlos de manera cualitativa y cuantitativa como lo dijo P1: “yo pienso que la información se puede presentar de manera cualitativa y cuantitativa”. Estaban confundiendo los tipos de datos con las maneras de presentar la información.

Sin embargo, la mayoría aseguró que presentar la información a través de una gráfica tenía ventajas sobre las demás maneras de presentarla. Al observar apartes de sus intervenciones se pudo ver que todos estaban de acuerdo. P4: “al trabajar con mapas conceptuales los datos quedan más claros para los estudiantes y se puede sintetizar y presentar mejor la información”, P9: “si les muestro a los estudiantes una gráfica, para ellos debe ser más fácil de entender, y si utilizo colores aún mejor”. P8: “mostrarle datos a través de una gráfica a mis estudiantes hace que

ellos se interesen más por ver los datos, la gráfica es más llamativa para ellos”. Al respecto el docente P5 afirmó: “depende del tipo de gráfica y de la cantidad de datos presentes. Hay gráficas muy densas y difíciles de leer”.

Se pudo observar que todos los docentes en mayor o menor medida han trabajado con gráficas. Con las que se familiariza la mayoría es con las estadísticas, tan solo uno afirmó utilizar continuamente las gráficas cartesianas y dos docentes trabajaban con mapas conceptuales, aunque muy esporádicamente.

Evaluación: desde la primera sesión los docentes estuvieron haciendo constantemente comentarios acerca de lo que pasaría si no podían culminar con éxito cada una de las actividades. Frente a algunas preguntas ellos comentaban: P7: “yo no me acuerdo de nada de esto, ya me gané un cero”, P10: “como será que nos van a calificar, con cuanto será que se pasa”, P8: “yo no me acuerdo de casi nada y aparte casi no manejo el computador, pero toca trabajarle duro para no ir a perder. Ja Ja...”. Para los docentes la nota sigue siendo un factor importante, constantemente están preocupados por saber cuánto sacaron y por saber si su trabajo está siendo valorado. Inclusive algunas veces estuvieron comparando sus resultados con los de sus compañeros. Esto lo podemos ver en lo dicho por P4: “a mí me fue bien con la tarea saque 25 puntos. ¿Y usted cuanto sacó?”.

Los docentes luego de conocer la manera como se iba a calificar, explicándoles que en cada actividad se haría de acuerdo con la rúbrica, que se haría una autoevaluación, una coevaluación y una heteroevaluación quedaron más tranquilos respecto a la manera en que se calificarían. Sin embargo, en cada actividad siguieron haciendo comentarios con respecto a la probabilidad de perder.

En ciertas ocasiones, algunos de los docentes no alcanzaron a enviar el trabajo individual a tiempo y estaban bastante preocupados por no cumplir con la tarea dentro de los plazos fijados. Esto se puede ver en lo dicho por P12: “amigos yo envié la tarea a las 12:00 a.m., en la plataforma decía que se había enviado 5 minutos tarde. Será que ya no me la califican. Y con todo lo que me demore haciéndola. Mi esposo inclusive me pregunto qué estaba haciendo que llevaba todo el día en ese computador. Y ahora, mejor dicho” y por P10: “yo no alcance a enviar la tarea. En la casa quité el internet y me dio pereza ir a un café internet. Será que me dejan presentarla en estos días. Y para completar me han dicho que está como larga”.

Posteriormente, se les aclaró a todos que era importante presentar las actividades dentro de las fechas planeadas, pero que sí aun no las habían terminado podían hacerlas y enviarlas. Que era importante hacerlas y presentarlas para tener la realimentación y conocer los posibles errores cometidos y los aspectos por mejorar.

8.5 Base de datos

Competencias TIC: en la primera sesión se trabajaron distintos métodos para buscar información en internet de manera correcta, teniendo en cuenta que muchos datos encontrados no son confiables.

Con respecto a esto, todos los docentes afirmaron hacer búsquedas constantemente a través de Google sin identificar claramente las fuentes que arrojaba el buscador. Esto lo podemos ver en apartes como los siguientes: P9: “Generalmente busco información a través de algún buscador, generalmente, es el más utilizado en la actualidad (Google), en algunos casos previamente tengo la página o el link del lugar con la información específica que necesito”, P11: “Busco información en internet Google y en libros”, P8: “La información la busco generalmente

en el buscador de Google. Bueno, el proceso de búsqueda es el siguiente: ingreso Mozilla, busco Google, estando en la página dígitelo el tema de mi interés” , inclusive algunos no especifican el buscador que utilizan, ni el procedimiento que siguen. P4: “Generalmente la información la busco en internet”, P12: “Generalmente busco información en internet”. Tan solo tres docentes afirman utilizar palabras clave para refinar su búsqueda como un primer paso para mejorar el proceso de búsqueda. P5: “Generalmente utilizo un motor de búsqueda como Google, escribiendo la palabra clave del tema que necesite”, P12: “A través de la utilización de palabras claves, que muestran los contenidos relacionados con el tema a consultar” y P1: “Busco información en internet en su mayoría, el proceso de búsqueda lo realizo escogiendo las palabras claves que me puedan ayudar a encontrar más información de una forma más concreta para que salga un resultado más exacto de esta”.

De todos los docentes tan solo uno indicó que para obtener resultados más confiables hacia sus búsquedas en “Google Scholar” siendo esta una base de datos más confiable. Esto lo podemos ver en el siguiente apartado: P1: “La búsqueda de información la suelo hacer desde internet o libros de consulta, generalmente Google Académico”.

Luego de esta sesión y de la socialización de las respuestas dadas por los docentes, se llegó a la conclusión de que se debe tener cuidado de que sitios se extrae la información, hay muchos datos que no son confiables. Se dieron a conocer distintas bases de datos indexadas, algunas de uso libre y se recalcó la importancia de saber hacer las búsquedas para no obtener datos que no fueran acertados.

En las siguientes sesiones aparecieron distintas preguntas acerca del manejo de algunas herramientas web 2.0 como la hoja de cálculo y el procesador de textos de Google y el programa para elaborar presentaciones Prezi. Algunas de estas preguntas fueron solucionadas por los

mismos docentes a través del foro y otras necesitaron de la colaboración del docente investigador. Algunos ejemplos de estas inquietudes se ven a continuación: P11: “ya termine el trabajo pero no sé cómo lo guardo para subirlo y mandarlo”, P11: “Compañeros por favor me explican cómo hago para inmovilizar la columna A y C, es que intento con "ver" y no las selecciona para realizar las gráficas que pide Jaime de cada columna con su respectiva información”, P11: “Hice una gráfica con respecto a las enfermedades que aquejan a los Colombianos, pero tengo un problema me queda encima de la tabla cubriendo la información y no la puedo correr, que debo hacer”.

Las respuestas dadas por los docentes y el docente investigador a estas preguntas se pueden ver a continuación: J: “Si lo hiciste en la hoja de cálculo de Drive se graba automáticamente y al final lo descargas de la siguiente manera: Le da en archivo, descargar como y escoges Excel. El archivo se descargará en la carpeta descargas. Para subir la tarea: Le da click en tabulación de datos de la ficha antropométrica. Luego en el botón agregar tarea. Posteriormente, le da click en la flechita azul, click en el botón seleccionar archivo, lo busca en la carpeta del computador donde lo grabaste, lo seleccionas, click en el botón subir este archivo y listo”, J: “Seleccionas la primera columna, oprimes la tecla Ctrl y sin soltar escoges la otra columna y listo, P4: “Buenas noches lo que yo hice fue tomarla de la parte superior y arrastrarla hacia abajo y la corres hasta donde quieras”, y P6:” Buenas noches compañera, de click sobre la imagen, luego mueva el mouse sobre la imagen hasta que aparezca una mano, mantenga oprimido el botón izquierdo del mouse y arrastre hasta donde desee”.

Aunque los docentes tuvieron algunas dificultades al comienzo con la plataforma y con las herramientas nuevas que se iban mostrando, con la ayuda de todos, el trabajo en equipo, la constancia y la frecuencia al utilizarlas, todos mejoraron en el manejo de las distintas herramientas presentadas. Luego, de la tercera sesión no se volvieron a presentar dudas sobre el

manejo de la plataforma ni de Google Drive. Como es natural surgieron nuevas preguntas al aparecer nuevas herramientas como Prezi, Geogebra y Mind Manager.

De estas últimas herramientas la que mayores dificultades tuvo fue geogebra. Ninguno de los docentes lo conocía, tan solo uno lo había escuchado en la universidad, pero no lo había trabajado. Otra de las causas de tener mayores dificultades con esta herramienta fue que al ser especializada en Geometría, Algebra y Aritmética, muchos docentes no se sintieron cómodos. Para ellos las matemáticas, ya que, no eran su fuerte.

Análisis e interpretación de gráficas: en las primeras sesiones se trabajó más en el **reconocimiento de cada elemento** al tener esta un menor grado de dificultad. En las primeras situaciones problema, se presentaban unos datos en unas tablas y se hacían una serie de preguntas para observar si los docentes estaban reconociendo cada uno de los elementos dados por la tabla. A este respecto todos los grupos respondieron de manera acertada. Prueba de esto se puede ver en los siguientes apartes: P9: “El equipo que hizo más goles en el mundial de Estados Unidos 94 fue Brasil con 5 goles del grupo B. Solamente un equipo gana todos los partidos en el mundial de Estados Unidos 94 fue Rumanía del grupo A. Cinco equipos no ganaron ningún partido en el mundial de Estados Unidos 94 y son: Camerún - grupo A, Corea del Sur y Bolivia - grupo B, Grecia - grupo D y Marruecos - grupo F”, Otra de las respuestas dadas se puede ver a continuación: P12: “Los equipos que tuvieron mejor gol de diferencia en el mundial Francia 98 fueron: Francia - grupo C (8 goles), Argentina - grupo H (7 goles) y Holanda - grupo E (5 goles). En el mundial de Francia 98 se anotaron más goles que en Estados Unidos 94 (126-110). La relación de equipos europeos clasificados en la primera ronda con respecto a los suramericanos es de 10/4” y una última la podemos ver a continuación: P6: “La relación entre goles anotados en la primera ronda en Corea - Japón 2002 y Francia 1998 es de 130/126. Los equipos que menos

goles anotaron en la primera ronda del Mundial Corea - Japón 2002 fueron: Francia - grupo A (0 goles), China - grupo C (0 goles) y Arabia Saudita - grupo F (0 goles)”.

Estos datos mostraron que los docentes no tenían problemas al reconocer datos mostrados en tablas. En esta primera etapa ninguno de ellos tuvo dificultades.

En las siguientes sesiones se empezó a trabajar con gráficas cartesianas y con funciones lineales. En estos temas se empezaron a ver falencias en la mayoría de los docentes, en parte porque casi todos llevaban tiempo que no veían este tipo de gráficas, o no trabajaban con ellas. A pesar de ser las más utilizadas en Física, Química y Matemáticas. En las primeras preguntas referentes al plano cartesiano y sus componentes, todos respondieron acertadamente. Muestra de esto se puede ver a continuación: P5: “El plano cartesiano está formado por los ejes X horizontal desde $-\infty$ hasta $+\infty$ y el eje Y vertical desde $-\infty$ hasta $+\infty$ ”, P4: “El plano cartesiano está conformado por la unión de dos rectas numéricas X, Y”, P6:” El plano cartesiano está formado por dos rectas numéricas una horizontal y otra vertical”.

Cuando se empezó a trabajar con funciones lineales, se inició la sesión con preguntas acerca de la pendiente y el punto de corte con el eje Y. Varias de las preguntas estuvieron erradas. Algunas de ellas se muestran a continuación: P10: “el punto de corte es el valor que acompaña a la letra X”, P12: “si no estoy mal la pendiente es el valor que se le suma a la X”. Cuatro docentes respondieron acertadamente. Dentro de las respuestas correctas podemos ver: P5: “b es el punto de corte con el eje Y” y P6: “m es la pendiente si la cambiamos cambia el valor”. Aunque se evidencia que identifica correctamente la pendiente no tiene claro que sucede con la gráfica si cambia se valor.

Luego de la socialización los conceptos fueron recordados y se hicieron ejercicios en Geogebra para ver en tiempo real lo que sucedía si se cambiaba el valor de b y el valor de m en la ecuación de la recta.

En la subcategoría **comprensión** se vieron cambios positivos a medida que los docentes iban avanzando en su proceso. Varios de ellos empezaron a identificar las variables, la relación entre estas y lo que sucedía cuando se cambiaba un valor en alguna de ellas con respecto a la otra. Esto se mejoró en cierta medida gracias al Programa Geogebra.

Iniciando las dos últimas sesiones hubo unas primeras aproximaciones a esta categoría, P5: “ b es un punto de corte sobre el eje y , y si lo cambiamos el ángulo puede cambiar”. Vemos que el docente está en proceso de una correcta comprensión, aunque se equivoca al hablar de la pendiente y nombrar el punto de corte con el eje Y .

En el siguiente apartado, se pudo ver que este docente hace una comprensión correcta de las variables que intervienen en la ecuación de la recta. P9: “En la ecuación b es el punto de corte con el eje Y , cambia el punto de corte con el eje Y . m es la pendiente, si cambiamos su valor, cambia el ángulo de inclinación”.

En la siguiente sesión se presenta una situación en la que los docentes deben aplicar los conceptos correctamente para contestar. La mayoría logró hacerlo. Para contestar correctamente debían identificar la pendiente en una situación de física sin que ellos supieran a ciencia cierta que el dato pedido era la pendiente. Prueba de esto se pudo ver a continuación: P12: “Juanito ha pedaleado durante los primeros cinco a una velocidad de 20 m/s ”. Para poder responder correctamente los docentes debían identificar en una gráfica cartesiana, en la que se relacionaba la distancia en función del tiempo, el valor de la velocidad. Para esto era necesario encontrar la pendiente. Ellos encontraron el dato pedido sin saber que la relación entre estas dos variables era

precisamente la pendiente de la recta. Durante la socialización se aclaró este concepto y se visualizó desde geogebra.

En una nueva situación planteada a los docentes ellos debían contestar de acuerdo a una gráfica en la que se relacionaba la concentración de cierto medicamento en función del tiempo. Los docentes debían analizar la gráfica, ver si la relación entre las variables era directamente proporcional o inversamente proporcional y proceder a contestar. P9: “A medida que pasa el tiempo la concentración en la sangre del medicamento disminuye”.

Otra de las respuestas dadas por una docente muestra que ya está identificando la variable independiente y la variable dependiente. P4: “La variable dependiente está en la dosis y la independiente en el tiempo”.

Al final se evidencia que el avance en análisis e interpretación de gráficas por parte de los docentes fue valioso. Al inicio ninguno de ellos identificaba variables y mucho menos cuál de ellas era la dependiente y cual la independiente. Tampoco establecieron covariaciones entre ellas. Al final y de acuerdo con las respuestas dadas por ellos la mayoría estaba cerca de establecer covariaciones y estaban identificando las variables tanto dependientes como independientes en gráficas cartesianas con funciones lineales.

Presentación de la información: Los docentes en esta parte fueron consecuentes con lo manifestado anteriormente. Todos estuvieron de acuerdo que a la mayoría les favorecía presentar los datos a través de tablas cuando se mostraban muchos datos y con gráficas cuando los datos no eran tantos. Indicaron como lo habían manifestado con anterioridad que las gráficas motivan más a los estudiantes, que los colores y los diferentes tipos de gráficos hacen un poco más legible la información. Que de acuerdo con las opiniones de los docentes por lo general las personas se identifican más con las gráficas que con las tablas y con los textos.

8.6 Post entrevista

Estrategia didáctica: Luego de terminar el A.A. cada uno de los docentes se mostró interesado en incluir las TIC de manera frecuente en los procesos de enseñanza – aprendizaje. Cada uno desde las distintas áreas y llevando a cabo distintas estrategias, entre las que se mencionan: P4: “Creando espacios en la sala de sistemas”, P4: “con los foros se puede evidenciar en los estudiantes el proceso de redacción, coherencia, ortografía. Ya que en el aula no participan por temor a equivocarse. Los foros permiten a los estudiantes expresarse con mayor libertad”, P8: “Los crearía con temas que al chico le interese. Por los deportes sobre deportistas de alto rendimiento. Por ejemplo, Usain Bolt. Buscar biotipos de deportistas de alto rendimiento. Puedo incluir además las matemáticas. La idea es hacer un trabajo integral con las demás materias”. Los docentes no solo afirman que van a incluir las TIC en sus procesos de enseñanza – aprendizaje sino mencionan estrategias en las cuales involucran distintas materias, para el caso anterior se mencionaba el trabajo con foros desde las TIC.

Por su parte, otros docentes mencionaban estrategias que involucraban el uso de Drive. P7: “Me parecen muy chévere las herramientas web 2.0. Los chicos se evitan gastos en impresiones y pueden aprovechar la tecnología para mejorar su situación académica”. P8: “Se puede tener distintos formatos y compartir la información con otras personas”. P9: “Puedo estar conectado en tiempo real con los estudiantes. De forma directa. Puedo ver si el estudiante en el momento está haciendo cambios en documentos compartidos. Con las otras herramientas no se puede hacer esa interacción con ellos”.

Aunque todos estuvieron interesados en incluir las TIC en sus procesos de enseñanza – aprendizaje, varios de ellos manifestaron que el tiempo de algunas sesiones fue corto. Que

algunos temas faltaron por profundizar. Al respecto el docente P9 afirmó: “Quizá haber tenido un poco más de sesiones. Profundizar en ciertos temas. El proceso de aprendizaje se debe mejorar la disposición en los compañeros. Veían la cosa algo harta. Eso no hacía que las cosas fluyeran mejor”.

Al parecer algunos temas no fueron del agrado de algunos docentes. Una posible causa fue la dificultad que se les presentó desde las matemáticas. No todos tenían habilidades en esta área.

En este sentido la docente P10 a la pregunta si usaría la hoja de cálculo y Geogebra para elaborar gráficas, afirmó: “No señor. Me parece complejo”. Una posible causa pudo ser la mencionada por el docente P9 en el párrafo anterior.

Frente al uso e inclusión de Prezi dentro de la estrategia didáctica de cada uno de los docentes, todos afirmaron estar de acuerdo con esto. Dentro de las ventajas encontraron, el tener las presentaciones siempre disponibles siempre y cuando tuvieran internet. También, destacaron el trabajo colaborativo que permite esta herramienta y lo novedoso de la misma. La encontraron en cierta medida más interactiva y amigable que otras herramientas similares.

Formación docente: la mayoría de los docentes se sintió a gusto con el curso. Varios de ellos manifestaron su interés por participar en nuevos cursos sobre TIC desde distintas áreas, distintas a las matemáticas. La docente P4 propuso: “me gustaría que se hiciera un curso similar a este desde la comprensión de lectura. Para los chicos es muy importante este tema y lo necesitan en cada una de las materias. Me parece clave para ellos.”.

Otro docente indicó: P6: “a mí me gustaría uno que involucrara las artes y el diseño ya que una de las especialidades del Colegio es el diseño asistido por computador. Me parece interesante aplicar las TIC en las artes”.

Aunque hubo consenso en la idea de seguir haciendo capacitaciones en TIC, varios de los docentes se mostraron preocupados por el horario en el que se desarrollaron las sesiones. Afirmaron que estar en clase luego de una larga y agotadora jornada no era la mejor opción. Incluso algunos propusieron hacerlo los sábados. Es válido recalcar que, varios estuvieron en desacuerdo ya que ese día lo tenían asignado a otras labores familiares, personales y laborales para algunos que trabajan esos días.

Una propuesta que tuvo bastante acogida con respecto al horario fue la de planearlo en la semana de inducción y a mitad de año.

Competencias TIC: Al finalizar el curso los docentes conocieron y manejaron distintas herramientas, algunas de ellas complejas y diseñadas para áreas específicas. Herramientas que les permitieron hacer análisis e interpretación de gráficas. Estas herramientas fueron presentadas en situaciones problema desde distintos campos de aplicación que a su vez fomentaron el trabajo en equipo.

Frente a esta situación los docentes manifestaron algunas ventajas de utilizar estas herramientas en los procesos de enseñanza – aprendizaje, así como la disposición para incorporarlas en el aula de clase. Algunos apartes se muestran a continuación: P5: “hoy en día es indispensable manejar todas estas herramientas”, P6: “Conociendo algunas herramientas que de pronto no usaba como geogebra y prezi”, P7: “El conocimiento de nuevas herramientas”, P7: “Saber utilizar adecuadamente las TIC”, P8: “Me parecen herramientas buenas. Se deben trabajar constantemente para conocerla específicamente geogebra y explorarla bastante”, P9: “Creo que después de lo que vimos en el curso se nos dio una herramienta para usarlos”.

Sin embargo, dos docentes manifestaron no estar aún preparadas para utilizar continuamente las TIC en el aula. Específicamente los foros. P11: “No estoy preparada. El miedo

es a utilizar las TIC. Creo que me falta bastante práctica y seguir en el proceso de capacitación”, P10: “No siento que se domina el tema a cabalidad para hacer el foro”.

En este sentido la docente P10 afirmó no estar preparada para usar Geogebra aún. Le pareció complicada de manejar. P10: “No señor. Me parece complejo”.

Frente a las herramientas básicas todos manifestaron la voluntad de incorporar las TIC en el aula con mayor frecuencia. Hacer uso de los computadores, los proyectores, los teléfonos inteligentes y utilizar la sala de sistemas para otras asignaturas que no sean específicamente las de tecnología. En este sentido algunos docentes indicaron: P4: “Se podría utilizar el Video Beam, audios, computador” y P7: “utilizando Video Beam y videos y el computador”.

También, algunos docentes mencionaron ciertas ventajas que tienen las herramientas web 2.0 como son: la portabilidad, la seguridad, la disponibilidad de la información en cualquier momento, el trabajo en equipo y el trabajo colaborativo entre otros. Algunos aportes de los docentes se ven a continuación: P4: “Tener un respaldo en la nube” y P5: “Portabilidad. Seguridad de la información. En una USB o el disco se puede dañar o perder”.

Aunque se tuvieron avances significativos, los docentes necesitan continuar capacitándose en TIC, sobre todo en herramientas específicas para las distintas áreas que favorezcan el trabajo en equipo y el trabajo colaborativo. Éste proceso de acuerdo a lo manifestado por los docentes, tiene altas probabilidades de continuar en el Colegio Nueva Ciencia para estar cada vez más en el nivel de profundización de acuerdo con el documento de la UNESCO (2008).

Análisis e interpretación de gráficas: Los docentes al terminar el A.A. afirmaron entre otras cosas que, el curso les sirvió para identificar distintos tipos de gráficas y los datos presentes en cada una de ellas. Esto hizo parte de la subcategoría **reconocimiento de cada elemento**. La docente P4 afirma al respecto: “Puedo identificar los valores presentes en la gráfica.”. El docente

P5 afirmó que estaba en capacidad de responder a preguntas sobre una gráfica: “A través de la observación. El tipo de gráfico y los datos. Tomar la información que me da la gráfica”.

Los docentes P6: “luego del curso yo estoy en capacidad de identificar graficas estadísticas y gráficas cartesianas, ver la relación entre los datos, puedo responder preguntas acerca de una gráfica” y P11: “gráficas como las lineales, barras, círculo, histogramas” mostraron que estaban en capacidad de identificar gráficas estadísticas y cartesianas.

El docente P7 indicó que estaba en capacidad de encontrar: “los datos. La altura de los datos. La frecuencia”.

Un docente aseguró que él trabajaba constantemente con gráficas. Que antes del curso pensaba que su trabajo en análisis e interpretación de gráficas era bueno, debido a que constantemente las utilizaba y las lecturas que hacía, en su mayoría presentaban distintos tipos de gráficas. Luego del curso indicó: P9: “Aunque por el tipo de lecturas que hago ya tenía un conocimiento. Con el curso aprendí otra forma de hacerlo y me di cuenta de que algunas cosas como las estaba haciendo estaban mal” y posteriormente informó el proceso que utilizaba para analizar las gráficas: P9: “Empezaría por leer la pregunta rápidamente, luego miraría las gráficas, el tipo de gráfica, los datos, las variables y a partir de ahí buscar las respuestas a las preguntas”.

Luego de terminar la implementación del A.A. los docentes adquirieron más herramientas, unas desde las TIC y otras desde las matemáticas para hacer un mejor análisis e interpretación de las gráficas. Por el nivel de complejidad de la subcategoría comprensión y el corto tiempo, esta categoría no se alcanzó a desarrollar en todos los docentes. Algunos se acercaron y tan solo dos llegaron a identificar plenamente las variables, su relación, su dependencia e incluso la correlación entre estas. Los demás llegaron a identificar las variables y a tener nociones acerca de la dependencia ente ellas.

9. Conclusiones y prospectiva

Dado el nulo porcentaje de deserción por parte de los docentes y el grado de satisfacción manifestado por ellos, junto con el compromiso al hacer cada una de las actividades, tanto individuales como grupales, se puede afirmar que la implementación del A.A. fue exitosa al relacionarla con la formación de docentes. Respondiendo a una de las categorías de este proyecto. Esto se debió a la estrategia didáctica que fomentó en cada una de las actividades el trabajo en equipo a través del ABP. Esta estrategia en parte aportó a que los docentes terminaran con un alto grado de satisfacción el curso. De acuerdo con la investigación de Sancho et. al (2008), la estrategia didáctica es fundamental para alcanzar los resultados esperados. No basta con capacitar a los docentes en el manejo de las TIC. No se debe dar un excesivo protagonismo al uso de las TIC sino a la estrategia con la que se lleva al aula de clase.

Ahora bien, teniendo en cuenta que la mayoría de los docentes eran de otras áreas distintas a las matemáticas, muchos de ellos tuvieron dificultades en el desarrollo de las actividades, debido a que hacía bastante tiempo no ponían en práctica temas vistos durante el desarrollo de la estrategia didáctica. Para una futura investigación se podría planear hacer una nivelación previa en temas específicos debido a la heterogeneidad de la muestra y a los diferentes niveles y áreas de estudio de cada uno de los docentes participantes. En este sentido Hernández et. al (2013) dentro de sus conclusiones propone una capacitación en TIC que tenga en cuenta las expectativas individuales y colectivas, el nivel de cada uno de los docentes y el contar con espacios que faciliten la capacitación individual a los docentes a través de asesorías personalizadas.

El hecho de presentar a los docentes durante la estrategia didáctica herramientas tecnológicas y herramientas Web 2.0 nuevas para ellos, así como documentos y hoja de cálculo de Google, Prezi, Geogebra y Mind Manager, generó una mayor motivación frente a la misma, ya que, el manejo de estas herramientas dentro de un contexto familiar a su proceso de enseñanza – aprendizaje les abrió nuevas expectativas para la utilización de las TIC en su quehacer profesional. Esto se evidenció en el análisis de los datos, específicamente en la base de datos y en la entrevista final. Esto coincide con la investigación de Nicolaou et. al (2007), quienes concluyeron que los estudiantes que trabajaron con la secuencia de actividades que involucraba el uso de las TIC mejoraron sustancialmente sus resultados frente a quienes lo hicieron sin ayuda de las TIC.

Con las respuestas dadas por los docentes en la entrevista final, se evidenció el deseo por parte de ellos de utilizar de ahora en adelante con mayor frecuencia las TIC y las gráficas en su proceso de enseñanza – aprendizaje. Si esto se cumple, el Colegio Nueva Ciencia y en general toda la comunidad educativa se beneficiará, no solo llevando las TIC de una manera correcta al aula, sino mejorando los procesos de enseñanza – aprendizaje desde cada una de las asignaturas, familiarizando a los estudiantes con las Tecnologías de Información y Comunicación y con las gráficas, mejorando los niveles de análisis e interpretación de gráficas y por ende los resultados en las pruebas SABER de tercero, quinto, noveno y undécimo que realiza el estado colombiano a través del ICFES.

Según los resultados obtenidos en cada una de las actividades se puede demostrar que los docentes están ahora más familiarizados con las TIC y con el análisis e interpretación de gráficas, ahora conocen herramientas Web 2.0 que, llevadas al aula de una manera apropiada a través de una correcta estrategia didáctica, favorecen el proceso.

Con los resultados obtenidos en el análisis de los datos se observa que los docentes llegaron al nivel de profundización en TIC propuesto por la UNESCO (2008), específicamente en el componente TIC. Los docentes conocieron, manipularon y pusieron en práctica una variedad de aplicaciones y herramientas específicas que en un futuro cercano pueden utilizar desde las distintas áreas y con enfoques distintos, pudiendo ser uno de ellos el ABP.

Es válido aclarar que, los docentes participantes en esta investigación están en capacidad de participar activamente en proyectos utilizando redes de recursos y de pares para trabajar de una manera colaborativa, en parte gracias a las herramientas Web 2.0 que conocieron y manipularon durante la implementación del A.A.

Todos los docentes se acercaron al nivel de comprensión de gráficas, siendo ésta una subcategoría de análisis e interpretación de gráficas. Por el grado de dificultad de ésta subcategoría, únicamente dos terminaron identificando plenamente las variables, la relación entre estas, la variable dependiente y la independiente, en el caso de las gráficas cartesianas. Incluso llegaron a identificar la correlación entre estas. Esta conclusión es similar a la de Dolores (2004), quien afirmó en su investigación que la comprensión gráfica fue muy pobre dentro de la muestra de estudiantes con los que trabajó, debido a la dificultad en la apropiación del concepto de covariación.

Se espera que en un futuro cercano que los docentes del Colegio Nueva Ciencia utilicen con mayor frecuencia las TIC y las incorporen en su proceso de enseñanza – aprendizaje, desde cada una de las áreas, para estar mejor capacitados y preparados y así extenderles la invitación y el conocimiento de las mismas a sus estudiantes.

Por otra parte, se espera que cada uno de los docentes del Colegio Nueva Ciencia desde las distintas áreas y grados, presenten a sus estudiantes constantemente situaciones problema que

involucren el uso de las gráficas con ayuda de las TIC, para ir familiarizando a sus estudiantes y así ir mejorando el nivel de análisis e interpretación de gráficas por parte de los mismos.

En esta investigación se evidencia que las falencias que tienen los estudiantes en el análisis e interpretación de gráficas pueden estar siendo afectadas por la poca presentación que hacen los docentes de distintos tipos de gráficas a sus estudiantes. Al igual que en la investigación de Coleman et. al (2010), quienes en sus conclusiones afirman que los docentes de ciencias están utilizando con muy poca frecuencia las gráficas en sus clases. En este sentido García & Perales (2007) afirman lo mismo, son muy pocos los docentes que realizan actividades que involucren el análisis y la interpretación de las gráficas en el aula.

En investigaciones futuras se podría intentar buscar que los docentes utilicen las TIC para la construcción, análisis e interpretación de distintos tipos de gráficas con sus estudiantes, desde los primeros grados hasta el curso undécimo, intentando identificar si así mejoran los resultados en las pruebas SABER aplicadas por el ICFES en los niveles tercero, quinto, noveno y undécimo.

10. Aprendizajes

A lo largo de estos dos años en la maestría fueron muchos los aprendizajes adquiridos. Como le escuché a un docente hace poco, precisamente en la entrevista final de este proyecto. “todo lo que se aprende es ganancia” y más aún cuando estos procesos de enseñanza – aprendizaje estuvieron desde mi humilde opinión muy bien diseñados, estructurados y llevados a buen término.

Agradezco a la Universidad de La Sabana por permitirme hacer parte de este proceso y por haberme dado la oportunidad de haber sido uno de los estudiantes de este programa.

En estos momentos recuerdo una de las preguntas hechas por el doctor Jimmy en el proceso de selección: “¿cuál fue la razón que lo motivo para inscribirse en ésta Universidad”, y con risas contesté: “la cancha de fútbol doctor”.

Independientemente, de que el fútbol sea una de mis pasiones esa no era la razón. De hecho, el doctor Jimmy la supo.

Cuando me inscribí en esta Maestría, llegué con la expectativa de adquirir herramientas que me permitieran implementar ambientes de aprendizaje mediados por TIC de excelente calidad para presentarles a mis estudiantes. Hoy sé que aún tengo mucho que aprender, pero estoy convencido que las orientaciones recibidas aquí son muy valiosas e importantes.

También, llegue con el ánimo de aprender a desarrollar materiales educativos muy bien elaborados. Desde mi formación en el pregrado otra de mis pasiones aparte del fútbol ha sido la programación. Confieso que luego de estos dos años he aprendido a hacer las cosas de maneras distintas e incluso más fáciles que como las venía haciendo.

Otra variable a la que muchos no le ponemos atención, pero, que es importantísima es la relacionada con el buen trato, la amabilidad y con la filosofía que promueve ésta universidad. Durante estos dos años me sentí como en casa. Me voy convencido de que éste buen ejemplo lo debo poner en práctica en todos los lugares en los que me encuentre. Tanto en el trabajo como en la cancha de futbol y más aún en mi hogar.

Desde la pedagogía el proceso de aprendizaje fue inmenso. Aunque aparentemente conocía la teoría, la puesta en práctica docente en el aula, me hizo recapacitar. Como me dijo un docente de esta universidad en mi primera clase “un docente que siempre dicta su clase de la misma manera semestre tras semestre es un docente altamente sospechoso”.

Uno de mis talones de Aquiles durante estos dos años fue el proceso de escritura. Estoy seguro de que nunca antes le había dedicado tanto tiempo a un documento. Soy consciente de que aún me falta muchísimo por mejorar, pero de la misma manera me atrevo a afirmar que ha habido un pequeño avance al respecto. Esto únicamente lo dará la práctica. Confío en seguir haciendo este ejercicio para algún día poder llegar a escribir con propiedad.

Esta maestría me permitió empezar a alternar la teoría y la práctica que venía desarrollando en mi proceso de enseñanza – aprendizaje con la investigación en el aula. Una investigación cada vez más rigurosa y que solo la práctica me permitirá ir puliendo con el tiempo.

Les doy las gracias a todos y cada uno de mis docentes, quienes aparte de ser profesionales idóneos en su labor, son personas con alta calidad humana y valores, que me permitieron a través del ejemplo, fijarme metas que me permitan ser cada día un mejor docente y sobre todo una mejor persona. Vuelvo a decir, gracias a ustedes, me sentí como en casa.

11. Referencias bibliográficas

- Almerich, G., Suárez, J., Jornet, J., & Orellana, M. (2010). Las competencias y el uso de las tecnologías de información y comunicación (TIC) por el profesorado: Estructura dimensional.
- Arras, A., Torres, C., & García, a. (2011). Competencias en tecnologías de información y comunicación (TIC) de los estudiantes universitarios. Recuperado de http://www.revistalatinacs.org/11/art/927_Mexico/RLCS_art927.pdf.
- Cabero, J., & Llorente, M. (2005). Las plataformas virtuales en el ámbito de la teleformación.
- Calderón, G. G., Buitrago, B., Acevedo, M. A., & Tobón, M. I. (2013). *www.mineduacion.gov.co*. Obtenido de http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-339097_archivo_pdf_competencias_tic.pdf
- Cerda, H. (1991). *Los elementos de la investigación* El Búho.
- Coleman, J., Mc Tigue, E., & Smolkin, L. (2010). Elementary Teachers' Use of Graphical Representations in Science Teaching. Recuperado de <http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=3b456992-0eab-4ada-b92d-c1fedc087cf3%40sessionmgr113&vid=6&hid=123>
- Corbetta, P. (2007). *Metodología y técnicas de investigación social* (Segunda ed.). España: Mc Graw Hill.
- Churches, A. (2009). Taxonomía de Bloom para la era digital. Recuperado de <http://www.eduteka.org/TaxonomiaBloomDigital.php>

- Diezmann, C., Lowrie, T., & Sugars, L. (2009). <http://eprints.qut.edu.au/>. Obtenido de <http://eprints.qut.edu.au/18517/1/c18517.pdf>
- Dolores Flores, C. (2004). Acerca del análisis de funciones a través de sus gráficas Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/>
- Echeverria, M., Vargas, R., Urzua, P., & Ferreira, R. (2008). DispoGrafo: Una nueva herramienta computacional para el análisis de relaciones semánticas en el léxico disponible. *46* (1), 81.
- EnTICconfio. (2011). **¿Qué son y para qué sirven las TIC?**. Recuperado de <http://www.enticconfio.gov.co/index.php/usosincreibles/item/39-%C2%BFqu%C3%A9-son-las-tic?.html>
- Feo, R. (2010). Orientaciones básicas para el diseño de estrategias didácticas. *Tendencias Pedagógicas*, (16), 222.
- Galvis, A. (2001). *Ambientes informáticos para la era de la informática*. Bogotá: LIDIE-UNIANDÉS.
- García-Valcárcel Muñoz-Repiso, A., Arras, A. M., González, L. M., Hernández, A., Martín, J., Prada, S. Torres, C. A. (2010). *Competencias en TIC y rendimiento académico en la universidad: Diferencias por género*
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2010). *Metodología de la investigación* (Cuarta edición ed.) Mc Graw Hill.
- Hernández, U., Andrade, H., Moreno, J., García, J., López, G., & Benavides, P. (2013). Evaluación y aprendizajes de una experiencia colombiana de formación docente en TIC (40)
- León, M. (2008). Presentación de la información. Recuperado de <http://es.slideshare.net/cursosan/formas-de-presentar-la-informacin>
- Kawulich, B. (2005). La observación participante como método de recolección de datos. *6* (2)

- Marshall, C., & Rossman, G. (1989). *Designing qualitative research* SAGE.
- MEN. (2013). Competencias TIC para el desarrollo profesional docente.
- MEN. (2014). Formación docente para la calidad educativa. Recuperado de <http://www.mineducacion.gov.co/1621/w3-propertyvalue-48472.html>
- Monterrey, T. (2014). ¿Qué son las técnicas didácticas? Recuperado de http://sitios.itesm.mx/va/diie/tecnicasdidacticas/1_2.htm
- Payer, M. (2012). <http://www.proglocode.unam.mx/>. Recuperado de <http://www.proglocode.unam.mx/system/files/TEORIA%20DEL%20CONSTRUCTIVISMO%20SOCIAL%20DE%20LEV%20VYGOTSKY%20EN%20COMPARACION%20CON%20LA%20TEORIA%20JEAN%20PIAGET.pdf>
- Pérez, D. (2007). ¿Qué son las bases de datos? Recuperado de <http://www.maestrosdelweb.com/que-son-las-bases-de-datos/>
- Planas, N., & Iranzo, N. (2009). Consideraciones metodológicas para la interpretación de procesos de interacción en el aula de matemáticas. *I2 (2)*, Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa.
- Provalis, R. (2009). *QDA miner. software para análisis cualitativo de datos*
- Puente, I., Guallarón, J., & Guerrero, F. (2009). La computadora como medio de enseñanza, una herramienta para optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la física en la enseñanza preuniversitaria.
- Salinas, J. (2004). Cambios metodológicos con TIC: Estrategias didácticas y entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje.
- Salinas, J. (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. *I(1)*

Sancho, J., Ornellas, A., Sánchez, J. A., Alonso, C., & Bosco, A. (2008).
www.biblioteca.unlpam.edu.ar. Recuperado de
www.biblioteca.unlpam.edu.ar/pubpdf/praxis/n12a02sancho.pdf

Suárez, J., Almerich, G., Gargallo, B., & Aliaga, F. (2010). Las competencias en TIC del
profesorado y su relación con el uso de los recursos tecnológicos. *Archivos Analíticos De
Políticas Educativas*, 18(10)

UNAM. (2013). Las TIC para aprender. Recuperado de
<http://tutorial.cch.unam.mx/bloque4/lasTIC>

UNESCO. (2008). *www.oei.es*. Recuperado de <http://www.oei.es/tic/normas-tic-modulos-competencias.pdf>

UNESCO. (2015). Formación de docentes. Recuperado de
<http://www.unesco.org/new/es/unesco/themes/icts/teacher-education/#topPage>

UNESCO. (2015). Marco de competencias de los docentes en materia de TIC de la UNESCO.
Retrieved from <http://www.unesco.org/new/es/unesco/themes/icts/teacher-education/unesco-ict-competency-framework-for-teachers/>

RUÉ, J. (2007). Formar en competencias en la universidad: entre la relevancia y la banalidad. En
el CD Simposio internacional sobre "La formación en competencias. Barcelona. 27 de
abril, 15 páginas.

Vázquez, M. (2010). Análisis fílmico e interpretación: Epistemología de los modos de
significación.21

12. ANEXOS

12. 1 Cuestionario

Diagnóstico Integración de las TIC en la Educación

Preguntas de selección múltiple con única respuesta:

1. ¿Cuántos de ustedes suelen asistir a alguno de los siguientes cursos de formación en el uso pedagógico de computadoras e internet?
 - a. Seminarios, conferencias y capacitaciones puntuales.
 - b. Grupos de estudio.
 - c. Especializaciones o posgrados cursados en universidades o facultades.
 - d. Disciplina específica en la formación universitaria inicial.
 - e. No frecuento formaciones en el uso de computadoras e internet.

2. ¿Cuántos de ustedes ya realizaron cursos de formación sobre el uso pedagógico de computadoras e internet con los siguientes contenidos?
 - a. Manejo de computadoras y recursos básicos de informática.
 - b. Utilización de recursos tecnológicos educativos (sitios, software y programas multimedia).
 - c. Estrategias de uso de computadoras e internet con los alumnos (secuencias didácticas, proyectos, etc.).
 - d. Producción de contenidos y publicación en internet (sitios, blogs y otros).
 - e. Uso de comunidades o ambientes colaborativos en internet.
 - f. Aspectos sociales y/o culturales de las innovaciones de las TIC en el mundo actual.
 - g. No realicé ningún curso sobre el uso pedagógico de computadoras e internet.

3. ¿Cuándo realizaron su último curso en el uso pedagógico de computadoras e internet?
- Hace menos de dos años.
 - Hace más de dos años.
 - Nunca.
4. Marque con una X las respuestas que corresponden a los tipos de cursos de formación realizados por algún miembro del equipo gestor en el uso de computadoras e internet.
- Seminarios, conferencias y capacitaciones puntuales. Selección múltiple con varias respuestas. **Responda si hace parte del equipo gestor únicamente.**
 - Grupos de estudio.
 - Especializaciones o posgrados cursados en universidades o facultades.
 - Disciplina específica en la formación universitaria inicial.
 - Ningún miembro del equipo gestor recibió formación de ese tipo.
5. ¿Algún profesional del equipo gestor de esa escuela participó en el/los curso/s sobre el uso educativo de la computadora con los siguientes enfoques? Selección múltiple con varias respuestas. **Responda si hace parte del equipo gestor únicamente.**
- Sobre aspectos pedagógicos.
 - Sobre aspectos de gestión escolar.
 - Sobre aspectos sociales y/o culturales de las innovaciones de las TIC en la sociedad actual.
 - Ningún profesional del equipo gestor participó en formaciones de este tipo.
6. ¿Cuántos de ustedes consideran que la formación y/o capacitación recibida en el uso de computadoras e internet contribuyó a mejorar su práctica docente?
- Contribuyó totalmente.

- b. Contribuyó parcialmente.
 - c. No contribuyó.
 - d. Recibí capacitación, pero como no utilizo, o utilizo poco, computadoras e internet en mi práctica docente, no estoy en condiciones de evaluar.
 - e. No recibí ninguna capacitación en el uso de computadoras e internet.
7. ¿Cuántos de ustedes participan en cursos y/o ambientes virtuales relacionados con su mejoramiento profesional (como EAD, e-groups, foros de discusión, comunidades, ambientes de colaboración, redes sociales, etc.)?
- a. Suelo participar o participé alguna vez.
 - b. Nunca participé.
 - c. Participo solo como forma de esparcimiento.
8. ¿Cuántos de ustedes usan computadoras e internet para planificar sus clases en las siguientes situaciones?
- a. Hacer registros de rutina, como digitar pruebas o apuntar datos en el libro de clase.
 - b. Realizar investigaciones a partir de diversas fuentes.
 - c. Intercambiar experiencias con otros profesionales de esta escuela.
 - d. Intercambiar experiencias con profesionales de otras escuelas o instituciones.
 - e. Consultar a especialistas sobre los contenidos que serán trabajados.
 - f. Producir materiales didácticos simples, como textos, pruebas y ejercicios diarios, utilizando programas de edición de textos y/o planillas.
 - g. Producir materiales didácticos complejos, como apostillas y materiales multimedia.

- h. Utilizando programas de presentación de diapositivas, sitios web, blogs o software para creación.
 - i. No utiliza computadoras para planificar las clases.
9. ¿Cuántos de ustedes buscan alguno de los siguientes objetivos al utilizar computadoras e internet con los alumnos?
- a. Enseñar a los alumnos a utilizar recursos informáticos, como procesadores de texto, planillas de cálculo y presentaciones.
 - b. Capacitar al alumno para el uso calificado y crítico de los medios digitales. Por ejemplo, seleccionar y evaluar informaciones, hacer un uso ético de la información, manejar la seguridad en internet, etc.
 - c. Desarrollar en el alumno la capacidad de crear y publicar contenidos propios, y de participar en ambientes de colaboración en internet.
 - d. Ofrecer a los alumnos un recurso atractivo y motivador para hacer las clases más dinámicas y lúdicas.
 - e. Facilitar el entendimiento de temas y contenidos de determinada disciplina mediante recursos multimedia, como sitios, juegos, demostraciones y simulaciones.
 - f. Desarrollar capacidades y habilidades relacionadas con el currículo en su área del conocimiento.
 - g. Desarrollar la educación en valores con actividades dirigidas a la vivencia en grupo, la convivencia ética, la tolerancia y la diversidad, entre otros.
 - h. Organizar y acompañar el trabajo desarrollado por los alumnos en ambientes virtuales, como comunidades, blogs y similares.

i. No utiliza la computadora como recurso pedagógico.

10. ¿Qué estrategias adoptan ustedes con sus alumnos para alcanzar los objetivos planeados?

a. Producción y presentación de trabajos de alumnos con recursos ofimáticos sin internet (textos, planillas de cálculo y presentaciones).

b. Producción mediática, como imágenes, recursos audiovisuales, gráficos, películas y presentaciones multimedia.

c. Investigación en internet.

d. Publicación y/o divulgación de la propia producción en internet (sitios, blogs, etc.).

e. Comunicación y/o colaboración en internet para que los alumnos interactúen con otras personas de la misma escuela o de otros lugares.

f. Programación y creación de software.

g. Participación de los alumnos en redes sociales.

h. No utiliza la computadora como recurso pedagógico.

11. ¿Qué equipos utilizan ustedes con fines pedagógicos y con qué frecuencia?

	Semanalmente	Mensualmente	Eventualmente	No usa
Equipos				
Computadora				
Computadora portátil				
TV				
Filmadora				

Máquina fotográfica digital				
Proyector multimedia				
Teléfono celular				
Pizarra digital				

12. ¿Cuántos de ustedes evalúan los siguientes aspectos respecto a la utilización de las TIC en sus clases?

- a. Nivel de interés del grupo por su disciplina.
- b. Respecto al diálogo entre usted y el grupo, los alumnos participan más en las discusiones sobre los contenidos trabajados.
- c. Interés de los alumnos por la investigación.
- d. Habilidades de los alumnos para la creación de contenidos en diversos lenguajes.
- e. Cambios en las posibilidades de evaluación del rendimiento escolar de los alumnos.
- f. No acostumbro a evaluar el uso de las TIC en mis clases.
- g. No hago uso pedagógico de las TIC en mis clases.

13. ¿En cuál de estas fuentes buscan ustedes materiales educativos digitales?

- a. Portal del Ministerio de Educación.
- b. Portal de la Secretaría Municipal/Departamental de Educación.

- c. Acervo de la escuela.
- d. Otros portales educativos gratuitos.
- e. Otros portales educativos pagando con recursos propios.
- f. No busca materiales educativos digitales.

12.2 Entrevista inicial

Entrevista sobre análisis e interpretación de gráficas

Entrevista No 1 Fecha: _____

Hora: _____

Duración entrevista: 30 minutos

Entrevistador: Jaime Carvajal Blanco (J)

Código profesor: _____

La siguiente entrevista tiene como propósito identificar si los docentes del Colegio Nueva Ciencia utilizan gráficas dentro de su proceso de enseñanza aprendizaje para mejorar el análisis y la interpretación de las mismas en sus estudiantes. Su participación es muy importante ya que con ella se realizará una investigación de tipo cualitativo. Los datos suministrados tendrán absoluta confidencialidad y sus nombres no serán revelados.

J: Me regala por favor su nombre completo.

1. _____

J: Usted es docente de ¿qué curso o área?

1. _____

J: ¿Qué formación académica tiene?

1. _____

J: ¿Cuántos años tiene de experiencia en la docencia?

1. _____

J: ¿Cree que presentar la información en una gráfica tiene ventajas sobre otras maneras de presentarla? (¿Por qué?)

1. _____

J: ¿Usted utiliza gráficas en sus procesos de enseñanza – aprendizaje?

1. Si. J: ¿Qué lo motiva a hacerlo?

1. _____

J: ¿Con que frecuencia?

1. _____

J: ¿Cuál es el fin de utilizar gráficas con los estudiantes?

1. _____

1. No. ¿Por qué no lo hace? _____

J: ¿Cree que es importante que los estudiantes puedan analizar e interpretar los datos mostrados en una gráfica? ¿Por qué?

1. _____

J: Aunque usted utilice o no las gráficas en sus prácticas docentes, ¿Cómo piensa que el análisis e interpretación de las mismas podría ayudarle como docente, para mejorar sus procesos de enseñanza – aprendizaje?

1. _____

J: ¿Ha creado usted gráficas con ayuda de las TIC en alguna oportunidad?

1. Sí. J: ¿Qué programas ha utilizado y cuáles son sus ventajas o desventajas?

1. _____

1. No. J: ¿Por qué? _____

J: ¿Ha hecho análisis e interpretación de los datos mostrados en diferentes tipos de gráficas?

1. Sí. J: ¿Cuál es el procedimiento utilizado?

1. _____

1. No. J: ¿Nunca ha tenido la necesidad?

1. _____

Le agradezco su valiosa colaboración y le reitero que los datos registrados en esta entrevista son confidenciales. Aprovecho para informarle que posiblemente podremos tener otras entrevistas relacionadas con la investigación.

Que tenga un buen día. Hasta luego.

12.3 Entrevista final

Entrevista final TIC y análisis e interpretación de gráficas

Entrevista No 1 Fecha: _____

Hora: _____

Duración entrevista: 30 minutos

Entrevistador: Jaime Carvajal Blanco (J)

Información general

Nombre del docente: _____ Código: _____

Cargo: _____ Curso o área que orienta: _____

Objetivo: La siguiente entrevista tiene como propósito identificar si los docentes del Colegio Nueva Ciencia tras haber participado en el proceso de formación que involucraba el análisis e interpretación de gráficas mejoraron el desarrollo de sus competencias TIC, gracias a la estrategia implementada.

J: Luego del curso, ¿usted tiene planeado usar con mayor frecuencia las TIC en su proceso de enseñanza-aprendizaje? ¿Por qué y de qué manera?

1. _____

J: ¿Usted está preparado para utilizar foros con ayuda de las TIC en sus procesos de enseñanza-aprendizaje?

J: Si responde Sí. ¿Qué ventajas tiene utilizarlos?

1. _____

J: ¿Cómo los incluiría en su proceso de enseñanza-aprendizaje?

1. _____

J: Si responde No. ¿Por qué?

1. _____

J: ¿Usted utilizaría las herramientas que proporciona google drive y google docs en sus procesos de enseñanza-aprendizaje?

J: Si responde Sí. ¿Qué ventajas tienen?

1. _____

J: ¿Qué permite este “*software*” que no se puede hacer con programas que estén instalados en el computador?

1. _____

J: Si responde No. ¿Por qué?

1. _____

J: ¿Está dispuesto a elaborar y trabajar con presentaciones hechas en prezi?

J: Si responde Sí. ¿Qué ventajas tiene?

1. _____

J: ¿Qué permite este “*software*” que no se puede hacer con programas que estén instalados en el computador?

1. _____

J: Si responde No. ¿Por qué?

1. _____

J: ¿Utilizará la hoja de cálculo y Geogebra para elaborar las tablas y gráficas?

J: Si responde Sí. ¿Qué permiten hacer estos programas que no se puede hacer con el tablero y el marcador?

1. _____

J: ¿Estos programas le permiten ver los cambios en tiempo real? ¿De qué manera?

1. _____

J: Si responde No. ¿Por qué?

1. _____

J: Luego del curso, ¿usted elabora e identifica con mayor claridad algunos los tipos de gráficas?

J: Si responde Sí. ¿Cómo cuáles?

1. _____

J: Si le presentan una gráfica y enseguida unas preguntas relevantes a la gráfica: ¿usted está en capacidad de responder?

J: Si responde Sí. ¿Qué proceso utilizaría para responder correctamente?

1. _____

J: si responde No. ¿Por qué?

1. _____

J: ¿Cómo se sintió en el curso?

1. _____

J: ¿Para qué le sirvió lo que vio en el curso?

1. _____

J: ¿Qué cosas positivas resalta del curso?

1. _____

J: ¿Qué aspectos se pudieran mejorar?

1. _____

Le agradezco su valiosa colaboración y le reitero que los datos registrados en esta entrevista son confidenciales.

Que tenga un buen día. Hasta luego.

12.4 Consentimiento informado

FORMATO DE AUTORIZACIÓN

“Estrategia didáctica para la formación docente en el análisis e interpretación de gráficas, para desarrollar las competencias en TIC”

Estimado docente:

En este año, en el Colegio Nueva Ciencia se implementará el proyecto de investigación “Estrategia didáctica para la formación docente en el análisis e interpretación de gráficas, para desarrollar competencias en TIC”

El proyecto tiene como propósito determinar si una estrategia didáctica, implementada en un A.A, contribuye a desarrollar competencias TIC para el análisis e interpretación de gráficas.

Para el cumplimiento de estos objetivos recogeremos datos por medio de observaciones recopiladas con grabaciones en audio y video de las clases. También examinaremos los escritos que ustedes elaboren durante el semestre y tendremos algunas entrevistas con ustedes. Con esta información queremos validar en primera instancia la estrategia didáctica implementada para desarrollar competencias en TIC para mejorar el análisis y la interpretación de gráficas en nuestros docentes y para contribuir al estudio de estos aspectos en nuestro campo de enseñanza.

Su participación es de vital importancia en este proyecto y es de carácter voluntario. Si usted así lo define, puede desistir de participar y no se cuestionará su decisión. Se le garantiza:

- El uso de nombres ficticios para proteger su identidad si usted lo prefiere.
- Estricta confidencialidad con información que usted considere que lo puede afectar.
- La oportunidad de verificar las declaraciones hechas en las entrevistas y la interpretación que se haga de ellas.
- Que el proyecto **no** tendrá incidencia alguna en sus evaluaciones y calificaciones.
- Que se le responderá cualquier duda que le genere el proyecto.

Agradecemos de antemano su autorización para contar con usted como participante en este proyecto.

Cordialmente,

Jaime Carvajal Blanco

Docente investigador

Nombre _____

Firma: _____

Fecha: _____