

**ESTUDIO SOBRE LAS PEDAGOGÍAS EMERGENTES MEDIADAS
POR LAS TIC EN LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA Y
APRENDIZAJE DE GEOMETRÍA PARA EDUCACIÓN BÁSICA**

Angélica María Luque Peñuela

Trabajo de grado para optar al título de:
**Magister en Tecnología Educativa y
Medios Innovadores para la Educación**

Mtro. Alma Delia Flores Salas
Asesor Tutor

Dr. Jorge Trisca
Profesor Titular

TECNOLÓGICO DE MONTERREY
Escuela de Graduados en Educación
Monterrey, Nuevo León. México

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA
Facultad de Educación
Bucaramanga, Santander. Colombia

2012

Agradecimientos

A Dios por mi vida, la vida de mis seres queridos y por las maravillas que ha creado.

A mis padres, por su acompañamiento y ayuda, en especial a mi mamita que me acercaba muchas veces la comida hasta mi lugar de trabajo (el computador).

A mis estudiantes, por ser tan especiales y permitir entrar en sus vidas y los aprendiera a conocer mucho más.

A mi tutora, Alma Delia Flores Salas quien siempre me oriento en mi proceso de aprendizaje.

A la comunidad educativa del Colegio Integrado Alfonso Gómez Gómez, del Municipio de Galán, por su hospitalidad y generosidad en especial, al Rector Pedro José Santos Loza.

A todos infinitas gracias.

Estudio Sobre Las Pedagogías Emergentes Mediadas Por Las Tic En Los Procesos De Enseñanza Y Aprendizaje De Geometría Para Educación Básica

Resumen

Tomando en cuenta los bajos resultados académicos en pruebas nacionales e internacionales, la incorporación las Tecnologías de la Información y la Comunicación - TIC en educación y el surgimiento de nuevas pedagogías, se hace necesario responder al interrogante: ¿Cómo construir una estrategia pedagógica mediante el uso de las TIC para desarrollar las competencias en geometría de los estudiantes de educación básica?, para ello se diseña la presente investigación: “Estudio sobre las pedagogías emergentes mediadas por las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje de geometría para educación básica”.

El estudio inicia con la revisión literaria, a partir de la integración de textos, investigaciones y trabajos cualitativos y cuantitativos, relacionados con pedagogías emergentes, el desarrollo de competencias, la utilización de las TIC en la academia, la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en la actualidad, concluyéndose con la importancia de la incorporación de las TIC en la educación matemática.

Posteriormente se presenta el procedimiento metodológico que se lleva a cabo en la investigación, describiendo el enfoque, el método y los instrumentos de investigación que se ejecutarán. Por lo que se define una investigación de enfoque mixto con el método de tipo experimental-correlacional en donde se utiliza instrumentos cualitativos

y cuantitativos.

La investigación finaliza con el análisis de resultados, las conclusiones y las recomendaciones. Para ello, se identifican características positivas y negativas del uso de las TIC en las clases y se hace la verificación de las hipótesis y el planteamiento de la estrategia metodológica basada en las pedagogías emergentes y la utilización de las TIC, concluyéndose que las pedagogías emergentes son la pieza clave para lograr que los estudiantes comprendan mejor un tema determinado y que con la incorporación de las herramientas tecnológicas acordes con la edad, la temática y el nivel, se puede aumentar la motivación.

Índice

Capítulo	1
1. Planteamiento Del Problema	
1.1 Introducción.	1
1.2 Antecedentes.	2
1.3 Formulación de la pregunta de investigación.	3
1.4 Planteamiento situado del problema.	4
1.4.1 Definición de palabras claves o constructos.	4
1.4.2 Relaciones entre constructos.	7
1.4.3 Hipótesis.	8
1.5 Objetivos.	8
1.5.1 Objetivo general.	8
1.5.2 Objetivos específicos.	8
1.6 Justificación.	9
1.7 Limitaciones.	12
Capítulo	14
2. Revisión de la literatura	
2.1 Introducción	14
2.2 Pedagogías emergentes.	14
2.2.1 La socialización en los procesos educativos.	15
2.2.2 Docentes desde enfoque funcionalista, interpretativo y crítico.	17
2.2.3 La función del docente frente a los nuevos paradigmas.	18
2.2.4 Práctica situada.	21
2.2.5 Ejemplos de prácticas situadas.	23
2.2.6 El nuevo modelo educativo.	25
2.3 El desarrollo de competencias.	26
2.4 Utilización de las TIC en la academia	28
2.4.1 Experiencias de aprendizaje con redes, mediación tecnológica.	29
2.5 La enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en el contexto actual.	32
2.5.1 La globalización de la enseñanza.	32
2.5.2 El aula como lugar de aprendizaje.	33
2.5.3 La práctica docente y los retos del docente en matemáticas.	33
2.5.4 La educación matemática en Colombia, los estándares en matemática.	35
2.5.5 Experiencias de enseñanza aprendizaje de matemáticas con TIC.	37
2.5.6 Herramientas tecnologías en matemática.	39
Capítulo	42
3. Metodología	
3.1 Introducción.	42
3.2 Diseño de la investigación.	43
3.3 Descripción del contexto, selección de la muestra y justificación.	45
3.4 Descripción de los instrumentos.	47
3.5 Justificación y fundamentación del instrumento.	47

3.6 Identificación del procedimiento.	49
Capítulo	52
4. Análisis de resultados	
4.1 Introducción.	52
4.2 Retomando el planteamiento del problema.	53
4.3 Análisis de datos.	54
4.3.1 Resultados de encuesta a estudiantes.	54
4.3.2 Resultados de encuesta a docentes.	59
4.3.3 Resultados de las entrevistas realizadas a docentes.	64
4.3.4 Resultados de las observaciones realizadas.	66
4.3.5 Contrastación de resultados.	70
4.4 Descripción de las categorías analíticas.	71
4.5 Generalización y discusión de los resultados.	74
4.5.1 Comprobación de hipótesis.	74
4.5.2 Diseño de una estrategia pedagógica.	77
4.6 Respuesta a la pregunta planteada.	81
Capítulo	83
5. Conclusiones. Una estrategia para el aprendizaje de la geometría	
5.1 Introducción.	83
5.2 Resumen del estudio.	83
5.1.1 Antecedentes.	83
5.1.2 Problema.	84
5.1.3 Metodología.	85
5.1.4 Resultados.	85
5.3 Interpretación teórica de los resultados.	86
5.4 Evaluación de la metodología.	88
5.5 Implicaciones sobre la política y las políticas educativas.	88
5.6 Futuras líneas de investigación.	89
Apéndices	
A. Carta de consentimiento	92
B. Carta de consentimiento para acudientes	93
C. Cuestionario para estudiantes	98
D. Cuestionario para docentes	100
E. Entrevista a docentes	102
F. Rejilla de observación de comportamiento de los estudiantes en el aula	103
G. Tabulación de datos de encuesta estudiantes	111
H. Tabulación de datos de encuesta docentes	113
I. Entrevista a docentes	115
J. Planeación de la clase de geometría para sexto, séptimo, octavo y novenno grado con el uso de TIC y sin el uso de las TIC	132
Referencias	140
Currículum Vitae	146

Lista de tablas y figuras

Tabla 1. Tamaño de la muestra de acuerdo con el grupo	46
Figura 1. Etapas de la investigación.	49
Figura 2. Género y edad de los estudiantes de la muestra.	55
Figura 3. Herramientas tecnológicas en la Institución.	55
Figura 4. Horas de formación en sala de informática y asignaturas en las que hace uso del computador.	56
Figura 5. Elementos que prefiere el estudiante para una clase de geometría.	57
Figura 6. Primera acción que realiza el estudiante ante una consulta	57
Figura 7. Sentimiento del estudiante frente al uso de las TIC en el aula	58
Figura 8. El uso de Internet según los estudiantes	58
Figura 9. Manejo de programas	59
Figura 10. Importancia de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje	59
Figura 11. Género y edad de los docentes de la muestra.	60
Figura 12. Uso del computador en la labor docente y acceso a esta herramienta en la Institución	60
Figura 13. Uso del computador dentro de la profesión docente y tiempo de uso durante una clase al mes.	61
Figura 14. Elementos tecnológicos que implementa o implementaría en una clase	61
Figura 15. Primera acción que espera el docente que el estudiante realice ante una consulta	62
Figura 16. Sentimiento percibido por el docente frente al uso de las TIC en el aula	62
Figura 17. El uso de Internet según los docentes	63
Figura 18. Manejo de programas	63
Figura 19. Importancia de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje	64
Figura 20. Estudiante realizando la actividad requerida	68
Figura 21. Actividad presentada por el estudiante	69
Figura 22. Imagen de una traslación	69
Figura 23. Estudiante explicando a otro	70
Figura 24. Estudiante que asume el rol de profesor	75
Figura 25. Estudiantes aplicando el concepto de simetría axial	76
Figura 26. Sistema de actividad propuesto	79
Figura 27. Esquema propuesto para la enseñanza de la geometría	80

Capítulo 1

Planteamiento del problema

Pedagogías emergentes e ideología en la era de la información.

1.1 Introducción.

Los estudiantes del siglo XXI tienen características muy diferentes a estudiantes de siglos pasados, esto debido a que cuenta con recursos tecnológicos innovadores que acaparan su atención y lo mantienen conectado con el mundo, ejemplo de estos adelantos tecnológicos son: los computadores portátiles, blackberrys, tablets, ipods, teléfonos celulares, entre otros. Por esto es que se conoce a la sociedad de hoy como la sociedad de la información, término que fue conceptualizado por el sociólogo japonés Yoneji Masuda, para referirse a la tendencia ideológica en donde la incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (en adelante TIC), han mejorado la comunicación, el intercambio de información, el crecimiento y apertura comercial de empresas y países.

Si bien es cierto que la tecnología ha permitido la expansión y crecimiento de muchas empresas, también es notable que la misma no se ha incorporado del todo en el ámbito académico, puesto que existen circunstancias particulares de Instituciones y personas que no lo han consentido. Por tanto, y de acuerdo con el perfil del estudiante actual, sería relevante buscar la mejor estrategia que llevara a la incorporación y adaptación de las TIC en los procesos educativos, con el objeto de mejorar el nivel de los resultados en las pruebas externas e internas que presentan los estudiantes de los

grados de básica secundaria en especial en la asignatura de geometría del área de matemáticas.

Bajo este panorama, el llamado que se hace es a los docentes, quienes también deberán cambiar sus métodos y estrategias para llegar a estos estudiantes, puesto que las clases tradicionales de “tiza y tablero” ya no son nada atractivas. Hoy día existen diferentes formas e instrumentos para hacer que una clase sea más significativa, divertida y motivadora, aunque el problema no es sólo llevar la tecnología al aula, también es buscar, indagar y realizar un proceso investigativo que permita saber cómo y en qué momento hacerlo, con el fin de evitar traumatismos en el proceso de enseñanza aprendizaje.

De acuerdo con la exposición anterior, en el presente capítulo encontrará el planteamiento del problema que hace la siguiente pregunta: ¿Cómo construir una estrategia pedagógica mediante el uso de las TIC para desarrollar las competencias en geometría de los estudiantes de educación básica?, la cual surge del estudio de: resultados de pruebas externas e internas, artículos sobre la enseñanza de las matemáticas, experiencias planteadas por otras Instituciones, documentos sobre las pedagogía emergentes y el proceso de incorporación de las TIC en el aula. Igualmente en este capítulo encontrará, las hipótesis y los objetivos de la investigación, lo que dará el rumbo a la investigación; finalmente se incluirá la justificación y la delimitación, es decir, se dirá el porqué, para qué y hasta donde se llegará.

1.2 Antecedentes.

Incorporar las TIC en la práctica docente ha sido una prioridad, existiendo infinidad de estudios que buscan alcanzar este objetivo, el problema es encontrar las estrategias que lleven a este logro. En Colombia y específicamente en municipios de Santander de zonas rurales, a pesar de existir herramientas tecnológicas, los docentes han sido apáticos al proceso de incorporación de las TIC, por falta de orientación y capacitación.

De otro lado, en matemáticas el desarrollo de software ha permitido una simulación de procesos cotidianos, sin embargo, las pruebas presentadas por los estudiantes Colombianos no evidencian un nivel adecuado, por el contrario, muestran un estudiante que según Molinolo (2010) presenta problemas en: la realización de modelamientos matemáticos del contexto, el aprendizaje y el desempeño para la solución de dificultades. Por tanto, la construcción de una estrategia basada en pedagogías emergentes ha sido el sustento de trabajos que busca el desarrollo de tales competencias.

1.3 Formulación de la pregunta de investigación.

Tomando en consideración la necesidad que se tiene de buscar alternativas que permitan al docente, orientar al educando para que construya y fortalezca el aprendizaje autorregulado desarrollando competencias matemáticas a partir de las pedagogías emergentes con un mínimo de impactos negativos, y partiendo de la concepción de la perspectiva psicológica sociocultural de Vygotsky, quien plantea la construcción del aprendizaje, como la combinación de herramientas en un contexto específico, siendo el lenguaje la herramienta que permite la interacción con el otro y por ende la construcción

de estructuras mentales, y donde el rol del docente permite el avance de la zona de desarrollo próximo (1978), resulta conveniente identificar: las características que tienen las TIC como herramienta de mediación entre el estudiante y su aprendizaje y el rol del docente frente a la incorporación de las mismas en su planeación por tanto la investigación propone responder a la pregunta: ¿Cómo construir una estrategia pedagógica mediante el uso de las TIC para desarrollar las competencias en geometría de los estudiantes de educación básica?.

1.4 Planteamiento situado del problema.

La respuesta a la pregunta planteada se referencia con respecto al surgimiento de las nuevas propuestas pedagógicas, porque la investigación contempla el uso de las pedagogías emergentes junto con la ideología que se tiene de la sociedad de la información en la búsqueda de alcanzar el objetivo.

1.4.1 Definición de palabras claves o constructos. En la presente investigación las palabras claves son: Estrategia pedagógica, TIC, competencia, geometría y estudiante. Estas palabras forman parte del problema y por tanto serán usadas de manera frecuente en el documento.

1. *Estrategia pedagógica:* Con respecto a esta definición es relevante mencionar algunos autores como:

- Weinstein y Mayer (1986) quienes proponen que las estrategias de aprendizaje son conductas y pensamientos usadas por el estudiante para realizar el proceso de decodificación o interpretación.

- Dansereau (1985), Nisbet y Shucksmith (1987) quienes la definen como los pasos que se requieren para obtener, recopilar y usar la información
- Beltrán (1993) postula que una estrategia de aprendizaje son todas las acciones mentales que llevan a mejorar el aprendizaje y por tanto deben ser planificadas

De acuerdo con estas definiciones se puede establecer que una estrategia pedagógica consiste en el conjunto de actividades que se diseñan y realizan en pro de la mejor enseñanza y aprendizaje con el fin de llevar al estudiante a construir sus propios conceptos bajo una fundamentación teórica.

2. *TIC*: Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), de acuerdo con Cabero (1998), se podrían decir que son las tecnologías que giran en torno a la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones, las cuales se relacionan bajo una interactividad e interconexión permanente lo que ofrece nuevos sistemas de comunicación. Es por ello que se pueden definir como el conjunto de elementos que permiten la adquisición, almacenamiento, producción, manipulación y control de información y comunicación, con el fin de facilitar algunos procesos donde el ser humano se desempeña en el día a día, de ahí que se puedan encontrar en la casa, el banco, el centro comercial, el colegio y otros lugares. En educación este tipo de adelanto tecnológico ha permitido la creación de programas de aprendizaje virtual para formación básica, profesional y de postgrado.

A partir de la adquisición y uso de las TIC se ha creado la sociedad de la información (sociedad del siglo XXI), que tiene ciertas características como: manejo de gran cantidad de información, permite la omnipresencia (estar conectado desde

cualquier parte), desvanecimiento de límites geográficos (libertad para comunicación con cualquier persona o entidad desde cualquier lugar), mayor velocidad en las comunicaciones, generación de información desde cualquier lugar, permite la interacción, la inactividad física, entre otras.

3. *Competencia*: la palabra competencia deriva del latín *competens* que significa ser capaz. Aunque este término no es nuevo, en el ámbito académico y de formación si lo es, las definiciones que se encuentran son muy variadas y dependen del lugar donde se aplique. En Colombia el Ministerio de Educación Nacional promueve la formación por competencias y define la competencia como el conocimiento, la capacidad y la actitud de una persona para realizar eficientemente una tarea de acuerdo con el contexto, es decir ser competente implica saber qué (conceptos y significados), el saber cómo (habilidades y procedimientos), el saber por qué (los valores); y el saber para qué, (finalidades, intereses y la motivación).
4. *Geometría*: etimológicamente la palabra geometría se deriva del vocablo griego *geo* que significa tierra y *metría* que significa medida, esta es una rama de la matemática que se ocupa del estudio de la forma, tamaño, posición, propiedades del espacio y razones.
5. *Estudiante*: al indagar sobre el origen de la palabra se encuentra que es producto del significado del vocablo latino “*studer*” que se traduce como esforzarse, es decir, que el estudiante es la persona que se esfuerza para adquirir conocimiento. En el presente trabajo, la palabra estudiante se usará para denotar a la persona en quien recaerá toda la acción de aprender y por el que se creará la estrategia pedagógica para que el proceso de enseñanza sea eficaz.

1.4.2 Relaciones entre constructos.

1. ¿Cuál es la relación entre las estrategias pedagógicas actuales con las pedagogías emergentes? al estudiar y reconocer cuales son las estrategias pedagógicas que se mayor impacto han causado en los procesos de enseñanza aprendizaje se pueden establecer las características y diferencias existentes entre las pedagogías anteriores y las nuevas, con el objeto de utilizar las TIC en el aula.
2. ¿Cuál es la relación de las TIC con las pedagogías emergentes en ambientes mediados con tecnología digital? con el estudio acerca del avance de las TIC y su aplicación en los procesos de enseñanza aprendizaje se logra identificar las pedagogías emergentes en los ambientes mediados por la tecnología.
3. ¿Qué relación existe entre el desarrollo de las competencias y las pedagogías emergentes? Con la caracterización de las pedagogías emergentes se podrá determinar y establecer estrategias que lleven al desarrollo de las competencias de los estudiantes.
4. ¿Cuál pedagogía emergente permitiría el aprendizaje de la geometría utilizando las tecnologías de la información y la comunicación?

La geometría es una rama de las matemáticas que ha sido el dolor de cabeza de muchos estudiantes es por ello que se busca que con el estudio de pedagogías emergentes se pueda establecer una estrategia pedagógica que incluya las TIC para el desarrollo de las competencia.
5. ¿Cuál es la relación entre el estudiante con los ambientes mediados con tecnología digital? Hoy día resulta imprescindible el uso de la tecnología para atraer la atención del estudiante, dado que los instrumentos tecnológicos se encuentra en cualquier

lugar y por supuesto en establecimientos educativos, en donde se realiza la formación de los futuros profesionales.

A continuación, se presentan las hipótesis y los objetivos de investigación que permitirán tener una mirada global sobre lo que se quiere alcanzar y comprobar, y hasta donde se pretende llegar con la investigación propuesta.

1.4.3 Hipótesis.

1. Las pedagogías emergentes brindan oportunidades para formular estrategias pedagógicas acordes con la forma de aprendizaje del estudiante de educación básica.
2. Las TIC ofrecen ambientes de aprendizaje que favorecen el acercamiento de los estudiantes a la exploración e interpretación de los conceptos de geometría.
3. A partir del uso de software el docente puede desarrollar competencias matemáticas en geometría, bajo los fundamentos de las pedagogías emergentes.

1.5 Objetivos.

1.5.1 Objetivo general. Identificar pedagogías emergentes mediadas por las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la geometría para la construcción de una estrategia pedagógica dirigida a los estudiantes de educación básica.

1.5.2 Objetivos específicos.

1. Determinar cuáles son los recursos tecnológicos que usan los docentes de matemática en sus clases.
2. Analizar los problemas, inconvenientes y restricciones que surgen al momento de utilizar las TIC tanto por parte de los docentes como por los estudiantes.

3. Establecer los beneficios que obtienen docentes y estudiantes cuando son usadas las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje.
4. Diferenciar las clases de pedagogías emergentes para escoger la que mejor se ajusta a la utilización de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje de geometría.
5. Elaborar una propuesta que involucre el uso de las TIC para la enseñanza de la geometría en la básica secundaria.

1.6 Justificación.

Para justificar este estudio es importante considerar todos los factores que intervienen frente a la incorporación de las TIC en el aula, al igual que el estudio de las pedagogías emergentes y los inconvenientes que presentan los estudiantes al momento de aprender las matemáticas, en especial la geometría, para ello se tomarán referentes que permitan aclarar estos aspectos.

En primer lugar y de acuerdo con los planteamientos de Alanís (2010) con respecto a la incorporación de las TIC en la educación se tiene que las Instituciones académicas son las que presentan mayor demora en la implementación de las TIC, esto debido a: inexistencia de estrategias necesarias, apatía a los procesos de cambio (en algunos casos), falta de motivación hacia procesos de innovación, preferencia por la enseñanza tradicional de tipo expositivo, carencia de programas de alfabetización tecnológica, escasez de recursos innovadores (hardware y software), aumento de estudiantes en el aula, inexistencia de banco de materiales, entre otros aspectos.

Al reconocer el surgimiento de las pedagogías emergentes, es relevante mencionar a Amador (2007), quien plantea que estas, deben dar respuesta a varios interrogantes

relacionados con la forma, las estrategias y el objeto de la educación, es por ello que se requiere que haya una estrecha relación entre el educando y el educador para responder a los desafíos de la sociedad de la información. De ahí que se tenga en cuenta las Instituciones educativas y los componentes curriculares de manera que den solución a problemáticas del contexto tanto regional como global. Estas pedagogías, por tanto tendrán presentes: elementos tecnológicos, lenguajes multimodales, creación de culturas, el factor tiempo, el aprendizaje autorregulado y la metacognición, entre otros, con el fin de ofrecer una formación integral, individualizada y acorde con el pensamiento complejo que plantea el paradigma sociocultural a partir de la globalización.

Otro punto a considerar son las falencias de los estudiantes al momento del estudio de las matemáticas, por tanto, vale la pena retomar los resultados de los estudiantes en las pruebas de matemática realizadas a nivel internacional, nacional y regional. Comenzando con las internacionales se tienen dos referentes: la prueba PISA (Informe del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes) realizadas cada tres años y las TIMSS (Tendencias Internacionales en Matemáticas y Ciencias) realizadas cada cuatro años, estas pruebas permiten realizar una valoración cuantitativa internacional a estudiantes entre 9 y 15 años (cuarto grado de básica primaria a noveno grado de básica secundaria).

Para el 2006 en las pruebas PISA participaron 62 países y en las pruebas TIMSS participaron 59 países en el 2007. Con respecto a los resultados se tiene que:

- Los resultados de las pruebas TIMSS mostraron que los países con los puntajes más altos en matemática fueron asiáticos (Hong Kong, Singapur, Corea, Taipéi y Japón), mientras que Inglaterra, Hungría y Rusia también ocuparon un importante

lugar. Países como Colombia, El Salvador, Marruecos y Túnez se encuentran por debajo del promedio TIMSS. Un dato particular muestra que en Colombia las Instituciones privadas tienen mayor rendimiento que las públicas.

- Los resultados de las pruebas PISA en matemática ubican con los puntajes más altos a Shanghái, Finlandia y Corea por encima del nivel 3 y los puntajes más bajos correspondieron a Kirguistán, Panamá y Perú. Con respecto a Colombia los resultados muestran que la matemática es la más deficiente de las áreas con un 70,6% de los estudiantes sin lograr el desempeño mínimo establecido por PISA.

Al igual que las pruebas internacionales, las pruebas nacionales y regionales presentan resultados que evidencian los problemas de aprendizaje que tienen los estudiantes en la asignatura de matemáticas. Los resultados de las pruebas saber del año 2009 presentaron que:

- Casi la mitad de los estudiantes de quinto se ubican en un nivel insuficiente (44%), en el nivel mínimo el 31%, en un nivel satisfactorio el 17% y sólo el 8% está en avanzado. En general esta área tiene el menor desempeño con respecto a lenguaje y ciencias.
- Los estudiantes de noveno grado tienen el 52% en un nivel mínimo, con nivel insuficiente el 26%, mientras que el 19% es satisfactorio y solo el 3% es avanzado.

Del análisis de estas pruebas se tienen algunas conclusiones donde plantean que el rendimiento escolar de los estudiantes se relaciona con: el factor socioeconómico, la

repetición de grados escolares, el nivel escolar de los padres, la actitud de los estudiantes frente a la asignatura, el clima escolar, preparación y remuneración de los docentes, el acceso a libros y herramientas como computador o Internet.

Tomando en cuenta lo anterior se evidencia que una necesidad urgente es la implementación de las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje bajo estrategias pedagógicas que permitan el acercamiento del estudiante con el conocimiento práctico, de ahí que este estudio tenga como finalidad la identificación de las pedagogías emergentes mediadas por las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la geometría para la construcción de una estrategia pedagógica dirigida a los estudiantes de educación básica, por tanto con el desarrollo de esta propuesta se pretende identificar los impactos que ha tenido la incorporación de las TIC y a la vez incluir los principios del constructivismo y la perspectiva sociocultural de tal manera que no se causen traumatismos en el estudiante.

1.7 Limitaciones.

La geometría es una rama de la matemática que abarcan muchos temas, por lo tanto este estudio se va a centrar en lo relacionado con conceptos fundamentales de tal forma que el estudiante la reconozca como ciencia auxiliar de otras asignaturas, para ello se partirá del planteamiento de los estándares básicos de las competencias en matemática de Colombia, los cuales surgen a partir de cinco pensamientos: el numérico y sistemas numéricos; el espacial y sistemas geométricos; el métrico y sistemas de medidas; aleatorio y sistemas de datos y el variacional y sistemas algebraicos y analíticos. Por tanto para esta investigación el pensamiento espacial y geométrico es el que tendrá

mayor significado permitiendo el razonamiento de ejercicios relacionados con manejo de espacios, formas y figuras.

Posteriormente se trabajara con una muestra de docentes y estudiantes de los grados sexto, séptimo, octavo y noveno de un establecimiento educativo de este país en el departamento de Santander. Esta muestra se realiza teniendo en cuenta que el estudio requiere de un seguimiento tanto de la actividad docente como la del aprendizaje del estudiante a lo largo de un periodo académico.

En resumen, el planteamiento del problema que se formuló tomando en cuenta diferentes documentos, busca partir de una base sólida que permita durante el desarrollo de la investigación dar solución acertada a las dificultades presentadas por los estudiantes de educación básica en la asignaturas de geometría que se han evidenciado en los resultados de las pruebas externas e internas. Otro punto que se pretende abordar es la mejora en el desarrollo de las competencias bajo la implementación de estrategias pedagógicas emergentes, en donde el uso de los recursos tecnológicos motive al estudiante para que logren el aprendizaje autorregulado que en definitiva es lo más importante.

En el próximo capítulo se retoma la revisión de textos para que durante el trabajo se puedan desarrollar con mayor profundidad los aspectos aquí mencionados.

Capítulo II

Revisión de la literatura

2.1 Introducción.

En el presente capítulo se hace una revisión literaria que permite llevar a cabo el estudio planteado en esta investigación, por tanto retoma bibliografía y trabajos cualitativos y cuantitativos relacionados con pedagogías emergentes, el desarrollo de las competencias, la utilización de las TIC en la academia, la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en el contexto actual.

2.2 Pedagogías emergentes.

El desarrollo de pedagogías emergentes ha llevado a una revolución educativa y la evolución de los diversas perspectivas (conductista, cognoscitivista, psicogenético y sociocultural). Con la aplicación de las nuevas pedagogías, el docente puede realizar actividades en donde el estudiante se vuelve un sujeto activo, creando esquemas mentales a partir del intercambio sociocultural.

Además, de acuerdo con Kuhn (2004) las revoluciones científicas son sucesos en donde se reemplazan los paradigmas completamente o por partes, para dar una mejor respuesta a las situaciones políticas, culturales e históricas del momento. En el campo educativo tales revoluciones conllevan la creación de un nuevo modelo o perspectiva en el proceso de enseñanza-aprendizaje, que responden a la transformación o cambio de políticas gubernamentales o sociales.

Por lo anterior, cuando se genera un cambio de paradigma en el ámbito educativo generalmente se tiene un tiempo de socialización para ser aceptado o rechazado, y esto depende de que tan arraigado este el paradigma anterior en la comunidad educativa, especialmente si el paradigma ha dado respuestas placenteras y satisfactorias a los docentes. Por tanto, la socialización de los procesos educativos, la actuación docente frente a los diversos enfoques y los nuevos paradigmas, la definición y ejemplificación de prácticas situadas y el nuevo modelo educativo, son los temas que consideraran a continuación.

2.2.1 La socialización en los procesos educativos. El proceso de socialización en la educación, abarca diferentes aspectos relacionados con la interacción interpersonal y el uso de las herramientas culturales e históricas. De ahí, que la generación de “nuevas palabras”, obedezca a la necesidad que tienen los estudiantes actuales de pertenecer a un grupo mediante una rápida y efectiva comunicación.

Hoy día la comunicación escrita no solo utiliza las letras para un mensaje de texto, las imágenes (emoticones, iconos, símbolos), los colores, los sonidos y otros elementos, han tomado importancia, generando el lenguaje multimodal. De acuerdo con Fernández (2001), los procesos comunicativos, cognitivos y de uso de las TIC, contemplan relaciones interpersonales en la construcción de conocimiento bajo el uso de herramientas materiales y simbólicas, es decir, que las TIC han llevado a la transformación del lenguaje. De ahí que sea el aula donde se define la calidad educativa y los aspectos que se requieren para alcanzarla, porque este es el lugar donde el estudiante se relaciona, aprende, comparte, discute, evalúa, observa, negocia, es decir, se forma integralmente para enfrentar circunstancias cotidianas.

Con respecto a lo anterior, Fernández (2011) postula que mejorando la instrucción, se mejora la educación y disminuyen problemas de aprendizaje cuando hay interacción con el estudiante o con sus pares a partir del uso de herramientas en un contexto, sin olvidar que la herramienta no es la que hace que se construya el conocimiento, sino el modo de utilización. Por lo tanto el estudiante para llegar a la negociación del significado (consenso) deberá pasar por procesos como: la socialización (el aprendiz expresa y comparte conocimientos), la mediación (uso de herramientas), la historicidad (recopilación de prácticas educativas) y la comunidad (generar compromiso mutuo).

Con el surgimiento de las TIC y su incorporación en la vida cotidiana han resultado cambios en situaciones tanto grupales como individuales. La comunicación y la aceptación en esta sociedad son factores relevantes. De ahí que se consideren los siguientes planteamientos de Fernández (2009):

- La perspectiva sociocultural propuesta por Vygotsky destaca la transformación de la sociedad a partir del uso de las herramientas culturales que aparecen en determinado contexto y situación histórica, por lo que se habla de las prácticas situadas para el desarrollo cognitivo del estudiante.
- En el planteamiento de la perspectiva genética se considera la importancia de los dominios: filogenético (surgimiento de la conciencia a partir de evolución cultural y de la especie), sociocultural (mejoramiento en funciones mentales a partir del intercambio cultural), ontogenético (unión entre cultura y desarrollo individual) y microgenético (cambios en los procesos mentales en corto tiempo), mediante los cuales a partir de la palabra y la teoría de la actividad como unidad de análisis

estudian las funciones del lenguaje (señalizar –significar, social-individual, comunicativo-intelectual y simbólico-indicativo) en un contexto determinado.

- Las habilidades descontextualizadas y las prácticas contextualizadas, permiten el surgimiento de nuevos textos que evidencian arreglos multimodales y el nuevo rol de las imágenes dentro de un texto, por lo que se hace necesario el desarrollo de habilidades que permitan leer, escribir y buscar información tanto individual como grupal a partir de un proceso de codificación y decodificación.

Por lo tanto, las investigaciones que se han formulado y que surgen a partir de la evolución de la lengua escrita y el desarrollo de las TIC, determinan los factores que influyen en la interpretación de los nuevos textos (correos, mapas conceptuales, entre otros), tales como los colores, imágenes, iconos, símbolos entre otros, en donde se debe incluir la importancia de la alfabetización digital (habilidades para leer y escribir los nuevos textos).

Finalmente, se puede asegurar que el desarrollo de los paradigmas emergentes y el uso de la tecnología en el aula, permiten mejorar la creatividad del estudiante si se planea y organiza adecuadamente su incorporación, llevando a la generación de conocimiento mediante la interactividad del estudiante con la herramienta (visualizando, palpando y oyendo) y la elaboración de procesos de co-construcción y negociación del significados. Fernández y Silveira (2010).

2.2.2 Docentes desde enfoque funcionalista, interpretativo y crítico. El actuar de un docente responde a la forma como éste ha sido capacitado durante el transcurso de su vida. Es por ello que se plantean diferentes técnicas y pedagogías y las mismas varían

al momento de aplicación. De acuerdo con Zeichner y Gore (2010), las personas que pretenden formarse como docentes pueden hacerlo desde tres enfoques:

- Funcionalista: el profesor es un sujeto pasivo y encasillado a la norma.
- Interpretativo: el docente busca la comprensión social, contemplando elementos estructurales, acciones complejas y situaciones problemáticas.
- Crítico: el docente busca la transformación para la equidad social con la participación y colaboración.

Los momentos en que los futuros docentes se ven influenciados son: antes, durante y después de su formación. Antes de la formación, la existencia de creencias, conocimientos, ideas, capacidades y la experiencia como estudiante. Durante la formación, el futuro docente recibe educación general y académica, métodos y cursos y experiencias de campo que le servirán en su profesión. Después de la formación, existen tres contextos específicos para la interacción social que incluye: el aula, la institución y el sociocultural, de ahí que aparezcan los diversos roles a desempeñar.

Con respecto a lo anterior, se observa que la formación docente tiene una influencia permanente de diversos factores históricos, por lo tanto, en el desarrollo de su profesión, la actuación dependerá del predominio y permanencia de los rasgos adquiridos durante el proceso de formación, porque todos estos momentos hacen que el docente adquiera una formación idónea o no, que lo lleven a ser funcionalista, interpretativo o crítico o una fusión de los tres.

2.2.3 La función del docente frente a los nuevos paradigmas. La función del docente y la estructura curricular frente a los nuevos paradigmas, se puede fortalecer

mediante el uso de las TIC, para ello se debe iniciar por reconocer las diferentes perspectivas que han permitido el desarrollo de la psicología de la educación, como son: conductismo, cognoscitivismo, psicogenético y sociocultural, de las cuales se habla a continuación a partir de la conceptualización hecha por Cárdenas (2009a):

- El paradigma conductista, se basó en el desarrollo del trabajo de Skinner y Pavlov sobre la relación entre estímulos y respuesta para la consecución del aprendizaje, donde existen situaciones de reforzamiento para modelar la conducta.
- El paradigma cognoscitivo, utiliza la metodología propuesta por Gagné, el cual estipula la necesidad de las representaciones mentales y la estructuración de la memoria para el desarrollo del aprendizaje.
- El paradigma psicogenético, tiene en cuenta los aportes de Piaget acerca de la evolución del aprendizaje según estado fisiológico, identificando los mecanismos de asimilación y acomodación.
- El paradigma sociocultural, surge a partir de los planteamientos de Vygotsky en el siglo XX, donde presenta la importancia de la mediación cultural y social para lograr el desarrollo del aprendizaje.

Este último concepto identifica a la construcción del aprendizaje como la unión de la interacción social y el uso de las herramientas culturales, siendo la principal herramienta el lenguaje, planteando la importancia del maestro y los pares para que el estudiante cree la zona de desarrollo próximo (distancia entre lo que se conoce y lo que puede llegar a conocer). En general, todas estas perspectivas forman parte del desarrollo evolutivo de los procesos de enseñanza aprendizaje y algunos a pesar de resultar

ambiguos, hoy día son utilizados en distintas circunstancias.

A partir de lo anterior, se puede predecir que los nuevos sistemas de educación, deben buscar la generación de procesos metacognitivos (el estudiante comprenda y aplique su propia forma de aprender) autorregulados con programas flexibles, que involucren la creatividad, la planeación y utilización tecnológica, que permitan el desarrollo de habilidades de autoaprendizaje, teniendo en cuenta: el andamiaje (proceso por el cual el docente interactúa con el estudiante a partir de una situación específica), la enseñanza recíproca (intercambio de saberes), aprendizaje cognitivo (enseñanza basada en la cotidianidad del estudiante), zona de desarrollo próximo e intermental (distancia entre conocimiento propio y el alcanzado por la orientación e interacción de aprendizajes, bajo reglas de convivencia) y la participación guiada (el docente es el organizador del aprendizaje para que el estudiante cree esquemas propios).

De esta forma con la evolución cognitiva del estudiante se logran procesos desarrollados por el aprendiz de forma ascendente (experiencia-lenguaje-pensamiento abstracto-planteamientos concretos), mediante el uso de herramientas culturales y la orientación o guía de docentes o persona aventajada en conocimiento en contextos prácticos, de acuerdo con Daniels (2003), quien además plantea la necesidad de crear situaciones prácticas donde el estudiante pueda desarrollar sus conocimientos teóricos y tenga experiencias significativas que le ayuden a formarse tanto social como intelectualmente.

A partir del planteamiento anterior, el desarrollo curricular de un programa de formación debe contemplar estos aspectos y dirigirse de tal forma que vincule el desarrollo integral del estudiante en una práctica situada. Con ello se busca que las

actividades propuestas y el uso de las herramientas deben planearse de tal forma que plasme el aprendizaje individual de los estudiantes y permita la mejora de aptitudes que lleven al desarrollo de: conceptos, la personalidad, la creatividad, los valores y relaciones sociales.

En resumen, se puede decir que la función del docente frente a la incorporación de pedagogías emergentes en el aula, es la de proponer estrategias en las cuales el aprendiz pueda reconocerlas y activar los conocimientos previos, de forma individual y con la ayuda de sus compañeros. Ejemplo de la inclusión de nuevos paradigmas han sido los proyectos Community of learners y Fifth dimensión, los cuales a partir de concepciones de Piaget y Vygotsky desarrollan la capacidad cognitiva del estudiante (Daniels, 2003).

2.2.4 Práctica situada. La evolución de estrategias para la enseñanza – aprendizaje conllevan la formulación de nuevos conceptos, entre los cuales se encuentra la importancia que tiene el desarrollo y creación de prácticas situadas en la elaboración de una planeación curricular, con lo que se corrobora que el aprendizaje es posible en un lugar diferente al aula, donde el estudiante puede experimentar, comprobar, debatir y desarrollar las capacidades adquiridas en la teoría o simplemente aprender con la práctica.

Para identificar las prácticas situadas, se tiene presente que la cultura es un elemento conjugador de varios factores individuales que caracterizan a una población y las propuestas de Lacasa (2002):

- Los instrumentos no pueden ser ajenos a la evolución cultural, ya que son los que cumplen la función mediadora imprescindible en el proceso educativo social. Por tanto, para llevar a cabo los procesos de incorporación de herramientas culturales, se

requiere de la inducción y del acompañamiento previo que este acorde con el desarrollo evolutivo (perspectiva filogenética) y cultural (perspectiva ontogenética).

- A medida que evoluciona el ser humano, surgen nuevas herramientas para mejorar y hacer más eficaces los procesos, lo que requiere procedimientos de capacitación que permitan la incorporación en la sociedad. Dentro de esta instrucción, se deberá tener presente tanto símbolos como herramientas culturales vigentes, al igual que las capacidades intelectuales y la forma como se puede realizar el andamiaje apropiado para lograr una evolución en la zona de desarrollo próximo.

A partir de lo anterior, se puede hablar que los sistemas de actividad humana, desarrollan procesos instruccionales y de capacitación adaptada a un contexto específico, en donde se tiene presente: las características del público, las herramientas culturales y simbólicas, la zona de desarrollo próximo para la determinación de la evolución cognoscitiva del aprendiz, la práctica cotidiana y las prácticas educativas, todas ellas bajo el desarrollo de procesos de socialización que permiten el intercambio de opiniones dentro de una comunidad.

Hoy día las investigaciones sobre aprendizaje-acción, la presentan como el resultado de tradición cultural, histórica o de actividades artesanales, en las cuales existe uso de herramientas, historia, niveles de aprendizaje y comunicaciones en el trabajo. Lave y Wenger (1991), en un estudio, plantean cinco casos sobre situaciones en que el aprendizaje se da en otro lugar diferente a la escuela, mediante el aprendizaje-acción, ratificando que el conocimiento y el aprendizaje solo son posibles a partir del intercambio social. En su trabajo dice que las parteras aprenden con la práctica de generación en generación; los sastres inicia su proceso con costuras a mano hasta trajes

de alta costura; los navegantes a partir del trabajo colaborativo y la experiencia pueden alcanzar niveles superiores de mando; los carniceros les interesa adquirir experiencia y el proceso de innovación pasa a un segundo plano y los alcohólicos no bebedores novatos aprenden de otros, a partir del intercambio de experiencias utilizando el lenguaje como herramienta de comunicación, por tanto, este el autor, recalca que los procesos de aprendizaje-acción, permiten que el aprendiz pueda desempeñarse en el trabajo directamente, aunque en algunos procesos productivos no permiten el aprendizaje completo del aprendiz.

Por tanto, para desarrollar el concepto de las disciplinas como fuentes de conocimiento a través de las cuales el estudiante puede interpretar los fenómenos del contexto, se requiere de la aplicación de tecnología bajo una estrategia bien organizada del proceso académico, donde el estudiante pueda sentir que la teoría se torna práctica, logrando un ambiente más agradable y el desarrollo de la creatividad y la interacción tanto con el profesor como entre pares, ratificando que el conocimiento solo es posible cuando el estudiante esta dentro de una comunidad de práctica con sus respectivas características tanto culturales como materiales (Fernández y Silveira, 2010).

2.2.5 Ejemplos de prácticas situadas. El desarrollo de competencias comunicativas mediante la implementación de estrategias pedagógicas, toma un papel importante en los procesos de socialización en el aula para generar comunicación multimodal que permitan llegar a los estudiantes fácilmente, por tanto los docente deben reconocer las diferentes estrategias que permiten la socialización en prácticas situadas. De ahí, que sea importante reconocer estudios que se hayan llevado a cabo y que reafirmen la importancia de las prácticas situadas.

Uno de los ejemplos que lleva a determinar la importancia de las practicas situadas es el trabajo propuesto por Zhang y Anthony (2007), sobre los bajos rendimientos en la práctica del idioma inglés de estudiante que obtuvieron excelente puntuación en pruebas internacionales. Este estudio concluye que no solo es importante el aspecto estructural, morfológico y sintáctico del idioma, sino también el contexto en donde el hablante se desarrollará desde la dimensión sociocultural por lo que se deberá tener presente tanto un análisis cuantitativo sociolingüístico (discurso, estrategias discursivas, ámbitos y actos de habla) como cualitativo etnográfico (historia, narrativa de datos) a partir de la recopilación de información por diferentes medios, identificando aspectos de adquisición y socialización del lenguaje.

Igualmente, en el trabajo de Goodwin (1997), plantea un proceso cognitivo donde intervienen dos sucesos importantes como son la visión y la semántica (el estudiante puede identificar, determinar y caracterizar situaciones), de ahí que en la categorización del color que plantea, existan dos aspectos a considerar: los diferentes lenguajes para codificación del color y la percepción visual. A partir de ello, se puede corroborar que los sistemas de actividad situados plantean la diferencia entre lenguaje y habla, donde el lenguaje se refiere a la construcción social del individuo y el habla es propio y tiene características individuales, por esto, las categorizaciones de color dependen de la percepción individual o de la aceptación colectiva conllevando a la creación del pensamiento científico mediante la realización de consensos y acuerdos de los participantes.

Los ejemplos mencionados muestran que las prácticas situadas, tienen presente aspectos relacionados con la cultura y el uso de las herramientas como el lenguaje, generando que el resultado de estas estrategias, varíe de un lugar a otro.

2.2.6 El nuevo modelo educativo. Otro punto a considerar con los paradigmas emergentes, tiene que ver con el cambio en los modelos educativos, los cuales contienen una fuerte tendencia a la activación del estudiante, bajo la premisa que éste es quien tiene la función de crear los esquemas mentales necesarios para lograr las competencias cognoscitivas que le permitan ser una persona crítica y comprometida con la sociedad de la cual forma parte.

Una propuesta que permite observar esta nueva tendencia, es propuesta por Heredia y Romero (2007), en donde plantean un nuevo modelo, el cual está formado por seis círculos, cada uno de los cuales presenta ciertas características: el círculo central o primero se encuentran los estudiantes, sujetos en que recae la acción; en el segundo círculo, están los docentes que son los encargados del diseño, desarrollo, evaluación y facilitación del proceso de enseñanza-aprendizaje; en el tercer círculo, se encuentra el área de conocimiento, el contenido temático; en el cuarto círculo, se hace caracteriza el lugar (físico, histórico y cultural); en el quinto círculo, contiene el contexto sociodemográfico y el sexto círculo es el marco filosófico, que incluye los objetivos pretendidos con el desarrollo del modelo planteado.

La principal característica de este modelo, es que responde al paradigma sociocultural positivamente, porque concibe al estudiante como el generador de su propio aprendizaje a partir de la socialización con pares y docentes, por tanto se plantea

el nuevo rol del docente y la importancia de la adopción de nuevas estrategias que faciliten el aprendizaje.

Como se pudo observar, el desarrollo de las pedagogías emergentes involucra a varios factores que son relevantes al momento de diseñar y plantear una estrategia pedagógica. Por esto, el estudio propuesto se plantea teniendo en cuenta estos aspectos a partir de la perspectiva sociocultural y las prácticas situadas.

2.3 El desarrollo de competencias.

Las competencias se definen a partir de la acción in situ, es decir, son las cualidades, habilidades, conocimientos, aptitudes y actitudes que tienen las personas frente a un contexto y circunstancia determinada. El término de competencia ha sido ampliamente definido por autores, de acuerdo con Mulder (2006) se presentan cuatro enfoques: el conductista, se destaca la observación directa de trabajadores admitiendo que la competencia es el resultado de procesos formativos y prácticos; el genérico, identifica características individuales para determinar las habilidades comunes; el cognitivo, relaciona el conocimiento del individuo para realizar sus trabajos y el socio-constructivo, caracteriza el desarrollo de competencias en la medida de la relación social y el contexto físico. Continuando con el mismo autor, en la investigación él relaciona el desarrollo de la competencia en cuatro países:

1. Inglaterra, en la década de los 80 planteó la formación de profesionales desde las *National Vocational Qualifications-NVQ*, las cuales se definieron en términos de resultados, demostraciones y evaluaciones, sin considerar los procesos. Por lo que recibió muchas críticas en donde se recalca que este tipo de formación no permitía

la evolución del aprendiz, puesto que no importaba el pensamiento, la comprensión y la reflexión, sino simplemente el logro del trabajo planteado.

2. Alemania, en 1997 se creó el enfoque de las áreas de aprendizaje-KMK, las cuales se plantean como unidades temáticas (objetivos, contenidos, tiempo, desempeño y acciones) que deberían ser derivadas del campo profesional. Este enfoque es criticado porque hay predilección por algunas áreas y el concepto de formación integral se pierde.
3. Francia, en 2005 inicio el concepto de competencia a partir del método sociológico de análisis del trabajo, la ETED, donde se concibe el concepto de competencia individual y las características del sitio donde se desarrollan las competencias. El inconveniente que presenta este enfoque, se relaciona con el uso de contextos artificiales para los aprendices
4. Países Bajos, expuso Ley sobre Formación Profesional (WEB) donde se planteo la flexibilidad en el desarrollo profesional de los jóvenes, lo cual fracaso porque hacía difícil la programación educativa.

En conclusión, la competencia es la actuación de un individuo frente a un contexto determinado, de acuerdo con sus conocimientos previos, capacidades y habilidades. Es decir, que el aprendizaje y desarrollo de las competencias implica también el establecimiento de las relaciones tanto con pares como con tutores, a partir de la utilización de herramientas culturales y simbólicas.

De acuerdo con esta definición, se puede observar que la competencia tiene una función atorreguladora y estructuralmente compleja que es producto de una configuración psicológica, por lo tanto, para que una persona desarrolle las

competencias necesarias debe conocer lo que está haciendo, mostrar interés y motivación, por ello es importante que en los procesos pedagógicos se enmarquen en un contexto específico acorde con las vivencias y el nivel del estudiante (Alonso, 2008).

2.4 Utilización de las TIC en la academia.

La utilización de las TIC en el ámbito académico depende de muchas variables controlables y no controlables, como la generación de políticas, la estipulación de un presupuesto, la motivación personal del profesor, la asesoría tecnológica, entre otras. Con todo ello y el incremento mundial de sistemas empresariales y académicos que han incorporado las TIC, la presión en los establecimientos educativos ha aumentado. Por lo tanto, a nivel nacional se nota una preocupación en este aspecto generando nuevas políticas.

El desarrollo acelerado de las TIC, ha permitido el surgimiento de empresas y países y el cambio del rol de la mujer de un estado dependiente a uno independiente y con acercamiento a la tecnología, aunque con dificultades. Existe por tanto, la brecha digital entre géneros, algunas estadísticas presentan que los hombres tienen mayor uso del computador y del Internet. Esta diferencia también depende del grado de escolaridad y de la ubicación geográfica (rural y urbana), es decir que a mayor grado de instrucción menor brecha tecnológica entre hombres y mujeres. (Gargallo y otros, 2010).

Teniendo en cuenta lo anterior y dado el avance en materia de incorporación tecnológica en el aula a nivel internacional, es fundamental que el gobierno colombiano, formule políticas que permitan la disminución en las dificultades que aún persisten, esto lo puede lograr mediante la formación académica de los docentes y el apoyo de las

universidades nacionales y los entes internacionales que están dispuestos a colaborar. Con respecto a esta situación, Parra (2010) propone que la introducción de las TIC debe responder a tres aspectos históricos: surgimiento de la informática y los sistemas de telemática para la comunicación, la creación de infraestructura tecnológicas y finalmente la facilidad de adquisición de equipos por sus costos.

2.4.1 Experiencias de aprendizaje con redes, mediación tecnológica. Algunas de las experiencias de aprendizaje que utilizan la mediación tecnológica, han demostrado que es relevante que el estudiante identifique y utilice adecuadamente todas las herramientas que tienen las plataformas virtuales, para así desarrollarse integralmente, por lo que proponen la reorganización de la planeación curricular bajo un modelo centrado en el estudiante.

De acuerdo con lo anterior, Bustos y otros (2011) consideran al estudiante como el individuo central del proceso de aprendizaje, y parten de la socialización sobre las ventajas que ofrece las TIC tanto a docentes como estudiantes, continuando con capacitación y apoyo tecnológico, para lograr la incorporación en el proceso educativo. A partir de esto, se formula que todo proyecto que busque la incorporación tecnológica en la educación, necesariamente requiere cuatro componentes básicos como son: la organización, la pedagogía, la tecnología y la formación.

Continuando con el planteamiento, Trujillo (2004), postula que el aprendizaje se da por la mediación y la adquisición del conocimiento, por tanto los foros virtuales pueden hacer que el estudiante aprenda. Igualmente, destaca la importancia de: la argumentación en la construcción del conocimiento a partir de la clasificación por niveles, el docente como organizador, el establecimiento de un cronograma, el

surgimiento de relaciones interpersonales a partir de la utilización de la herramienta para la reestructuración de conceptos y acercamiento a la negociación.

Con respecto a la efectividad de la asincronicidad de las redes de aprendizaje – LAN, Wegerif (1998) dice que ésta, depende de la dimensión social, porque es quien determina el resultado del proceso de aprendizaje, es decir, el aprendizaje se produce por la interacción del estudiante tanto con la herramienta como con sus compañeros en una comunidad de práctica (red de aprendizaje), para lo cual se requiere de familiarización con la herramienta, uso del computador como medio en la comunicación – CMC para la enseñanza - aprendizaje y la identificación y uso de la Internet en educación, con esto se minimizan impactos negativos como: extensión de aportes y la utilización de lenguaje elevado y complejo, el acceso a la plataforma, frialdad del medio y la demora en contestar preguntas, falta de motivación y la necesidad de crear una auto-disciplina.

Estudios realizados a docentes que incorporaron la tecnología en el aula, también han evidenciado que esta actividad aumenta el porcentaje de estudiantes que pasan una asignatura. Uno de estas investigaciones ha sido realizada por Bustos y otros (2011), quienes evalúan el uso de las TIC en educación superior (tecnología móvil) y encuentran una contribución positiva en aspectos de calidad, producción, accesibilidad y motivación, aunque con algunas excepciones, puesto que existen docentes apáticos a la incorporación de las TIC en sus procesos pedagógicos de aula debido a todo lo que implica: el desarrollo de habilidades y el manejo de la tecnología, tiempo, preparación, la disposición y acceso a la tecnología a través de las diferentes conexiones.

Otro trabajo importante es el presentado por Martínez y Heredia (2010), quienes hacen un análisis correlacional entre datos actuales e históricos sobre desempeño

académico de estudiantes que utilizan las TIC (computadores personales, equipos audiovisuales, redes inalámbricas, sistemas evaluativos en línea, espacios virtuales), evidenciando una mejoría en el desempeño académico, aunque con dependencia del perfil del estudiante, es decir, que los aprendices con un rendimiento académico bueno sin uso de TIC también presentará mejor rendimiento con el uso de TIC. Igualmente considera, que el cambio del rol del docente y el estudiante se debe asumir de tal manera que haya una reorganización en el modelo en donde el estudiante pasa a tener un desempeño más activo y el profesor a un orientador que esté formado en el uso de los recurso tecnológico para ofrecer la calidad.

Continuando con esta línea Ramírez (2006), hace un análisis sobre trabajos realizados a nivel internacional y nacional acerca del uso de las TIC, en aspectos relacionados con el contexto, la adquisición e incorporación, estudios anteriores y experiencias relacionadas con las TIC en educación, evidenciando: un crecimiento en infraestructura y financiamiento en las zonas urbanas, la existencia de una disociación entre las políticas educativas y las necesidades tecnológicas y la creación de diversos planes o programas sobre uso e incorporación de TIC en educación.

En conclusión, a pesar del avance presentado en las TIC se observa falencias en la aplicación de las mismas en la parte académica, esto debido a factores como apatía docente, falta de políticas gubernamentales estructuradas y sostenibilidad de los programas de asesoramiento técnico.

2.5 La enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en el contexto actual.

La enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, debe tener en cuenta aspectos relacionados con el desarrollo de la creatividad a partir de la motivación del estudiante, en donde se incluya su propio contexto y los problemas que se le presentan en su cotidianidad, aprovechando el aula como el espacio ideal para llevar a cabo las prácticas sociales bajo el uso de las herramientas mediadoras materiales e inmateriales.

Por lo tanto, la necesidad de replantear un nuevo modelo pedagógico para la enseñanza de las matemáticas a partir de la situación actual (deserción y fracaso escolar) es apremiante. Este modelo debe incluir cuatro aspectos: identificación de la simbología matemática, modelamiento de procesos, variabilidad en la solución de problemas y la enseñanza matemática de acuerdo al contexto, para hacer que el docente reflexione sobre su práctica y reconstruya su estrategia con base en la sociedad de la información.

(Molinolo, 2010)

2.5.1 La globalización de la enseñanza. A nivel mundial existe una tendencia a la generalización de actividades a través de los procesos de comunicación, con la creación de esta tendencia globalizadora en el ámbito educativo se producen cambios tendientes a cubrir estos aspectos, es por ello que los docentes son uno de los elementos claves para conseguir tal objetivo. Con el fenómeno de la globalización han aparecido infinidad de cambios entre los cuales vale la pena mencionar: mejora en las comunicaciones, acceso a información, reconocimiento de otras culturas, pluralidad de pensamientos entre otros. Sin embargo, no todo es bueno puesto que este fenómeno también ha producido cambios negativos, especialmente en los países que no están preparados para enfrentarlo (González,1999).

En el aspecto educativo, la globalización ha producido variación en los procesos de enseñanza y en la forma en que aprenden los estudiantes, notándose tendencia al uso de tecnologías que involucren la multimedia y permitan la socialización a través de las redes virtuales. Por lo tanto, la transformación de la educación permite dar un vuelco, de tal forma que las instituciones educativas propendan por dar respuesta a las necesidades de su entorno, mediante el intercambio de saberes y creación de alianzas con organizaciones para que el aprendiz tenga un aprendizaje integral y contextualizado.

2.5.2 El aula como lugar de aprendizaje. La escuela es el principal lugar para que el niño desarrolle sus habilidades matemáticas, sin demeritar los preconceptos adquiridos en la cotidianidad (la familia). Por tanto, para lograr un estudiante con las competencias requeridas en matemática se debe propender por el uso de una metodología que le permita resolver problemas cotidianos en todas las dimensiones, es decir, elaborar una propuesta matemática incluye la cualificación de una persona activa, que sea capaz de desenvolverse en cualquier campo y resuelva las dificultades que se le presenten.

A partir de lo anterior, se puede identificar que la tarea del docente en matemática en el aula, consiste en identificar los problemas que le permitan al estudiante reconocer los conceptos matemáticos y proponer soluciones a partir de un modelamiento individual y social, que pueda ser debatido y reestructurado constantemente.

2.5.3 La práctica docente y los retos del docente en matemáticas. La práctica docente debe cambiar con la implementación de las TIC - en el aula. La aplicación de las TIC dentro de un modelo constructivista ofrece ventajas, tal como propone Castillo (2008), quien a partir del planteamiento de autores como Piaget con el constructivismo

cognitivo, Vygotsky con el constructivismo socio-cognitivo, Maturana y Von Graserfeld con el constructivismo radical, reconoce que el aprendiz es un sujeto activo, que construye y reconstruye sus propios esquemas de aprendizaje de acuerdo con su experiencia personal y social.

El cambio en las metodologías y estrategias de enseñanza genera nuevos retos en las asignaturas. Con respecto a las matemáticas, se hace necesario hablar de una alfabetización matemática, que contenga claridad conceptual, razonamiento matemático, habilidad comunicativa y uso de tecnología, a partir de un contexto previamente identificado por el orientador. En consecuencia, los retos del educador de matemática responden a: transversalidad en la enseñanza de las matemáticas, diseño de metodología contextualizada, estrategias de orientación eficaces, revolución en las ideas, identificación de los paradigmas emergentes y cambio de rol (de transmisor de conocimiento a orientador del proceso de aprendizaje). El logro de estos retos lleva a un estudiante autorregulado, que sea capaz de: identificar su forma de aprender, desarrollar esquemas y modelos propios, trabajar en equipo, comunicar ideas y utilizar las herramientas para profundizar la temática (González, 1999).

Estos retos pueden ser cubiertos si el docente involucra la tecnología bajo una propuesta constructivista donde realice la caracterización total del estudiante, de tal forma que se identifiquen dificultades y se generen estrategias de enseñanza-aprendizaje efectivos, donde el aprendiz sea el centro del proceso, por tanto, para crear una propuesta constructiva desde el área de matemática debe involucrar elementos teóricos y prácticos, en donde el estudiante se involucra dentro de un problema de su cotidianidad para desequilibrar las estructuras mentales y así hacer la posterior acomodación, de

acuerdo con sus propios desarrollos y la interacción con sus compañeros (Castillo, 2008).

En conclusión, la aplicación de la tecnología en la matemática y en cualquier otra asignatura a partir de un modelo constructivista deberá iniciar por hacer una revisión sobre: la selección crítica del material a utilizar, la oportunidad de acceso a los recursos, el tiempo disponible, las habilidades técnicas del estudiante y el profesor, con el fin de hacer una planificación acorde con el contexto y que permita el desarrollo de las competencias. Es decir, se asume que el docente tendrá un rol de orientador de aprendizaje, más que un simple transmisor del conocimiento, quien utiliza herramientas tecnológicas y la didáctica para generar estrategias pedagógicas bien planeadas y estructuradas a partir del contexto y los conocimientos previos del aprendiz, logrando el desarrollo de las competencias metacognitivas y autorreguladas, que le permitan al estudiante seguir aprendiendo tanto individual como socialmente.

2.5.4 La educación matemática en Colombia, los estándares en matemática.

Con la política de calidad educativa emprendida por el Gobierno de Colombia, se han formulado programas relacionados con: capacitación docente, formulación de nuevas estrategias pedagógicas mediante el uso de las TIC, creación de foros regionales y nacionales para socializar experiencias y atención a la población. Dentro de esta misma temática, el gobierno ha dado autonomía en el currículo y los planes de estudio a las Instituciones con el fin de que cada una pueda identificar sus propias características. Sin embargo, con el propósito de alcanzar un mejor desempeño académico de los estudiantes tanto a nivel nacional como internacional el gobierno colombiano formuló una serie de estándares con los cuales los docentes podrán tener una guía para planificar las

asignaturas de acuerdo a lo que el estudiante debe saber y hacer (Ministerio de Educación Nacional de Colombia – MEN,2006).

A pesar de esta política, los resultados del estudio internacional de Tendencias en Matemáticas y Ciencias (TIMSS), no han mejorado la medición de los procesos de aprendizaje de matemáticas y ciencias en los estudiantes de cuarto y octavo grado, puesto que las tablas de resultados plasman que los estudiantes colombianos no superaron puntajes sobre 300 puntos (desempeño inferior) (ICFES, 2007). Para explicar estos resultados se hace referencia a diversos aspectos entre los que se mencionan la familia, economía, capacitación docente, infraestructura, políticas gubernamentales entre otros.

Lo anterior no debe impedir que las políticas educativas continúen, puesto que el avance con la formulación de los estándares en Colombia ha sido bastante, ya que los mismos pretenden formar seres humanos integrales que desarrollen valores y habilidades, para que puedan vivir en armonía, esto no se da de un día para otro, por el contrario, es un proceso que se produce de manera gradual y que deberá incluir recursos, currículo, evaluación, pedagogía, estructura escolar y el talento humano (docentes).

Es por esto, que los estándares presenta una coherencia vertical (de acuerdo con los grados) y una coherencia horizontal (cubre todos los aspectos, para matemática cinco pensamientos) que garantizan la continuidad en el proceso de enseñanza aprendizaje del estudiante, para que a partir de la aplicación de los ellos de acuerdo con el proyecto educativo institucional (en adelante PEI), el docente pueda determinar de una manera más conciente el nivel de competencia que tiene el estudiante, e incluya la creatividad y flexibilidad pedagógica dentro de un programa.

Los estándares propuestos para el área de matemáticas, se basan en una metodología constructivista, a partir de la diversidad cultural y los valores para conseguir el desarrollo de cinco pensamientos: pensamiento numérico y sistema numérico, pensamiento espacial y sistema geométrico, pensamiento métrico y sistema métrico o de medidas, pensamiento aleatorio y sistemas de datos y pensamiento variacional y los sistemas algebraicos y analíticos. Para conseguir que el estudiante alcance todos los pensamientos, se necesita el planteamiento de situaciones problemáticas cotidianas, en donde se identifique su actuar frente a la misma, es decir, lograr que el estudiante adquiera las habilidades necesarias para la formulación y solución de problemas, modelamiento de situaciones, razonamiento, comparación y comunicación de resultados.

En resumen, los estándares propuestos pretenden la formación integral de la persona, por lo que se requiere de la implementación gradual de los mismos dentro de los PEI sin dejar de lado el uso de recursos tecnológicos, ya que en todas las asignaturas la tecnología permite la creación de esquemas mentales y en matemática el desarrollo de los pensamientos.

2.5.5 Experiencias de enseñanza aprendizaje de matemáticas con TIC. Las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas pueden ayudar al estudiante para: interpretar mejor una problemática, ampliar los conocimientos, simular un ejercicio, interactuar con otros compañeros y los profesores. Estas actividades resultan beneficiosas para la construcción de aprendizaje, siempre y cuando se vinculen dentro de una estrategia pedagógica bien definida y contextualizada.

Con el transcurrir del tiempo la investigación educativa y la evolución de la dinámica escolar, los aspectos curriculares y didácticos han venido formando parte de los temas a tratar. De ahí que se identifique como un factor importante el uso e incorporación de las TIC en el aula, la cual se ve influenciada por la capacitación y actitud del docente. A continuación se presentan algunos estudios que evidencian estos aspectos:

Santandreu (2005), ha desarrollado una investigación descriptiva a 49 profesores de matemáticas de secundaria de centros públicos de la comarca Baix Camp (Tarragona) sobre el uso de las TIC. La investigación contó con la formulación de 24 preguntas acerca de habilidades y utilización de la tecnología en los diferentes contextos. Los resultados del estudio evidencian que a pesar de los docentes utilizar con regularidad la tecnología para el uso personal no tienen la misma predisposición para llevarlas al aula. Dentro de las causas por las cuales los docentes no realizan la incorporación de las TIC en el aula son: carencia de asesoría, desconocimiento de la tecnología y la didáctica y falta de tiempo.

Otro estudio sobre la incorporación de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas es elaborado por Cedillo (2006), quien plantea los resultados de un estudio longitudinal cualitativo, llevado a cabo en México entre 2000 y 2004 acerca del desempeño de 800 profesores de matemática de la sección secundaria a partir de una muestra de 30 docentes, destacando reformas en los procesos de enseñanza y la forma como afectan las relaciones entre estudiantes y profesores al incorporar las tecnología. En él muestra la ventaja que presentan tanto el uso de calculadoras gráficas como de software matemáticos para la comprensión de significados, lo cual se logra

siempre y cuando el profesor ofrezca un andamiaje adecuado, mediante la ejemplificación que permita al estudiante crear estructuras mentales en donde el artefacto (computador o calculadora) se convierta en una herramienta mediadora para alcanzar su aprendizaje.

Para la realización de la investigación (Cedillo 2006), se seleccionaron Instituciones que fueron dotadas con equipos (computadores, calculadoras, proyectores) y conexión a internet. Posteriormente, se indagó sobre experiencia docente, estrategias de enseñanza, habilidades tecnológicas y dominio de la asignatura, deduciéndose que la aplicación de la tecnología está relacionada con la experiencia y el dominio curricular del docente, es decir, que generalmente un docente con mucha experiencia, es apático a la incorporación de la tecnología en el aula, porque considera que su técnica ha sido “buena” durante mucho tiempo por lo que no ve la necesidad de cambiar. Con respecto al dominio de la asignatura, es importante para determinar la actividad a realizar con la herramienta tecnológica.

2.5.6 Herramientas tecnológicas en matemática. Hoy día las TIC logran la interacción total del estudiante llegando a procesos educativos a través del uso de una plataforma virtual permitiendo cobertura, accesibilidad, flexibilidad, entre otras ventajas. Las herramientas que brindan las TIC, generan nuevos métodos y estrategias de enseñanza aprendizaje novedosas y motivantes, a pesar de ello, se observa en muchas aulas procedimientos que sólo involucran “tiza y tablero”, que son implementados para desarrollar competencias en estudiantes que son muy activos tecnológicamente.

Con respecto a la incorporación de las TIC en asignaturas de matemáticas, existe deficiencia en el uso de estos recursos a pesar de la disposición que presentan, puesto

que hoy día estos elementos tecnológicos son relativamente asequibles a todo el público (bajos precios) tanto en computadores como en calculadoras gráficas.

Con respecto a lo anterior un estudio realizado por Fernández (2007), presenta diferentes herramientas tecnológicas usadas en matemática (computadores y calculadoras gráficas), planteando la necesidad de modificar las estrategias pedagógicas para adquirir las competencias necesarias, de tal forma que el estudiante desarrolle su capacidad cognitiva, para ello era importante que el docente diera instrucciones precisas, donde no solo se involucre el trabajo con TIC, sino que se tengan en cuenta otras estrategias, para evitar que el estudiante distorsione el proceso de uso de las TIC, utilizándolas solo de una manera entretenida sin ningún aporte de conocimiento.

La investigación se realizó en una institución que cuenta con todos los recursos informáticos necesarios, comprobado que los estudiantes con ciertas falencias en expresión, muestran mayor disposición para el uso de la tecnología, desarrollando de esta forma sus capacidades. El material que fue trabajado era apto, el estudiante podía ir a su propio ritmo y determinar el nivel de dificultad al que quería acceder.

Tomando en consideración lo anterior, el trabajo realizado en la institución objeto de estudio de Fernández (2007), se basó en una serie de procedimientos que incluyeron instrucciones a partir de material escrito con las actividades a desarrollar durante la clase, generalmente los resultados de lo que se realiza en el computador se debían consignar en el cuaderno del estudiante, en otras ocasiones se hacía exposición del trabajo realizado.

La utilización de las TIC en matemática han generado un vuelco total en los procedimientos y diseños de modelos pedagógicos para la enseñanza y el aprendizaje,

puesto que ya no es relevante la realización de ejercicios descontextualizados, es decir, hacer procedimientos como sumas, restas, multiplicaciones y demás sin tener un problema concreto planteado; esto debido a que hoy en día lo que se busca es que el estudiante identifique cual operación debe realizar más que haga la operación.

La identificación de los paradigmas emergentes, ha permitido la evolución en los procesos de formación, de tal forma que el educando se vea como una persona capacitada para desarrollar sus aprendizajes bajo las orientaciones del docente. Además, con el desarrollo de la tecnología y su aplicación en el aula, el docente tiene la oportunidad de diversificar sus funciones, ampliando su campo de acción y mejorando sus prácticas, de tal forma que los procesos de socialización primen y se reflejen en la cultura institucional.

Con respecto a la implementación de la tecnología en el campo de las matemáticas, es un proceso que a pesar de estar ampliamente argumentado aún no ha generado los resultados buscados por los investigadores en tema, de ahí que resulte útil la construcción de una estrategia pedagógica que basada en las consideraciones anteriores, permita a los estudiantes de geometría alcanzar las competencias necesarias y las pretendidas por los estándares nacionales e internacionales, de tal forma que se suba el nivel en las evaluaciones presentadas.

Capítulo III

Metodología

En este capítulo se describe las características que se tendrán presente durante el desarrollo de la investigación planteada.

3.1 Introducción.

La investigación se basa en la problemática que presentan los estudiantes en la asignatura de geometría y la posición de los profesores frente a las TIC en una Institución educativa ubicada en una zona urbana, pero, con estudiantes pertenecientes al sector rural, por lo tanto el estudio permite caracterizar las situación y determinar la importancia de las pedagogías emergentes que utilicen las TIC para ofrecer una estrategia pedagógica que lleve a beneficiar la enseñanza y aprendizaje de esta asignatura en estudiantes de sexto a noveno grado.

Dentro del proceso investigativo, la observación participativa puede generar conocimiento científico a partir de la rigurosidad del observador y del tipo de registros presentados, al igual que el establecimiento de relaciones observador-actor, en donde puede surgir cambios de roles que produzcan observaciones endógenas (desde dentro) o exógenas (desde afuera). Puesto que para llevar a cabo un proceso de observación científica no basta sólo con mirar, consiste en detallar, identificar, caracterizar, socializar y tener presentes todos los aspectos, de ahí que se requiera del registro sistemático, consensuado y estructurado de lo que percibe el investigador con los sentidos (Sánchez,

2004).

Por tanto, para resolver la situación y determinar la mejor estrategia de uso de TIC en la asignatura mencionada, se establece una investigación de enfoque mixto, donde existan los diferentes instrumentos (observación, encuestas y entrevistas) que lleven a dar resultados validos, confiables, idóneos y apropiados, es decir, el estudio contará tanto con el uso de instrumentos cuantitativos, como cualitativos para dar solución al problema planteado.

Todo lo anterior se formula con el fin de lograr que el estudiante pueda construir y fortalecer su aprendizaje, de tal forma que lo lleve a procesos de autorregulación y metacognición generando el desarrollo de competencias individuales y grupales. Es por ello, que se tienen presente variables relacionadas con la edad, el acceso a las TIC, las habilidades tecnológicas tanto de docentes como de estudiantes, entre otras.

En resumen el capítulo presenta el proceso metodológico llevado a cabo a partir del diseño de los métodos implementados y culmina con la descripción de los instrumentos que serán aplicados.

3.2 Diseño de la investigación.

Luego de realizar el planteamiento del problema y llevar a cabo un proceso de revisión bibliográfico consensuado, se puede pensar en el diseño para la investigación planteada respondiendo a la pregunta: ¿Cómo construir una estrategia pedagógica mediante el uso de las TIC para desarrollar las competencias en geometría de los estudiantes de básica secundaria?, para lo cual se plantea un estudio de tipo correlacional utilizando el método experimental, en el cual se parte de las diferentes clases de

pedagogías emergentes apoyadas en TIC para garantizar el desarrollo de competencias matemáticas.

Por lo tanto, para cumplir con los objetivos establecidos de la propuesta de investigación a partir del enfoque mixto, se concretan los procedimientos a seguir para ser aplicados en el contexto seleccionado, de acuerdo con Vela (2004), quien plantea que para llevar a cabo investigación en las ciencias sociales se requiere la elección de métodos cualitativos y cuantitativos, a partir del uso de técnicas idóneas, de tal forma que se pueda dar explicaciones acertadas al problema presentado. Los métodos cuantitativos son de carácter numérico y priorizan fenómenos relacionados con la distribución estadística, la repetición, la generalización o la predicción de los hechos sociales; mientras que los métodos cualitativos son de tipo subjetivo, dando prioridad a la caracterización de actores y el análisis del contexto.

A partir de lo planteado, se definen las siguientes variables a medir: recursos tecnológicos utilizados, problemas, inconvenientes, restricciones, beneficios obtenidos y clasificación de pedagogías emergentes. Las anteriores variables están presentes los instrumentos empleados, por tanto el diseño de entrevistas, cuestionario y la observación participativa se basa en ellos. Igualmente, la recolección de datos de la investigación tendrá lugar en diferentes momentos, con la aplicación de cuestionarios, realización de entrevistas y procesos de observación participativa.

Con los instrumentos diseñados, se mide la cantidad y la forma como se utilizan los recursos, se identifican: problemas, inconvenientes, restricciones, beneficios con la aplicación de las TIC en el aula. Igualmente se valoran las apreciaciones sobre las pedagogías emergentes y las ventajas y desventajas frente a las tradicionales, para poder

llevar a cabo el diseño y elaboración de una propuesta que involucre el uso de las TIC para la enseñanza de la geometría en los grados sexto a noveno.

Por lo tanto, los datos numéricos para el análisis cuantitativo, será el resultado de la aplicación de cuestionarios tanto a estudiantes como a docentes (ver Apéndices C y D) y el análisis cualitativo se realizará a partir de procesos de observación y realización de entrevistas a docentes y estudiantes acerca de la problemática formulada (ver Apéndices E y F).

3.3 Descripción del contexto, selección de la muestra y justificación.

Para realizar la investigación, se requiere de la identificación de una muestra que cumpla con los parámetros requeridos en el estudio, es decir que forme parte de población que es “el conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones” (Hernandez, 2006).

La presente investigación se realiza en el Colegio Integrado Alfonso Gómez Gómez, de carácter oficial, ubicado en la zona urbana del municipio de Galán, Santander, Colombia. El número total de estudiantes de sexto a noveno grado es de de 90 y de ahí se sacará la muestra piloto para valorar el instrumento de medición a partir de la siguiente fórmula (Bernal, 2000 p.168).

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{(\varepsilon^2 \cdot (N - 1)) + Z_{\alpha/2}^2 \cdot p \cdot q}$$

n: es el resultado del tamaño de la muestra requerido

$Z_{\alpha/2}$: representa margen de confiabilidad o número de unidades de desviación estándar en la distribución normal que producirá el nivel deseado de confianza (para una confianza de 95% o un $\alpha=0,05$, $Z=1,96$; para una confianza de 99% o un $\alpha=0,01$, $Z=2,58$)

ε : error o diferencia máxima entre la media muestral y la media de la población que se está dispuesto a aceptar con el nivel de confianza que se ha definido.

p: probabilidad de que el evento ocurra

q: probabilidad de que el evento no ocurra (1-p)

N: Tamaño de la población

El valor de p y q, son tomados de acuerdo con a lo expresado por Bernal, (2000, p.168) “Cuando no se conoce la probabilidad de ocurrencia de un evento, a p se le da un valor máximo de 0,5, lo mismo que a q, e igualmente ε no debe ser mayor de 6%”.

La aplicación de la fórmula permite obtener el siguiente resultado:

$$n = \frac{1,96^2(0.5)(0.5)139}{(0.05)^2 \cdot (139 - 1) + 1,96^2(0.5)(0.5)}$$

$$n = 102,26 \cong 102$$

Por tanto, la muestra será proporcional a la cantidad de estudiantes que tiene cada grupo, lo cual se representa en la siguiente tabla

Tabla 1.

Tamaño de la muestra de acuerdo con el grupo

Grupo	# estudiantes	Porcentaje	# instrumentos
Sexto	45	32,37%	33
Séptimo	34	24,46%	25
Octavo	35	25,17%	26
Noveno	25	17,98%	18

De acuerdo con la distribución presentada, se pretende que sea apropiada para la comprobación de la validez de los instrumentos de medición para realizar el estudio. Esta aplicación se realizará de forma aleatoria y dependerá de la disposición del estudiante o docente al momento de presentar el instrumento.

3.4 Descripción de los instrumentos.

Con el fin de dar respuesta a la pregunta de investigación: ¿Cómo construir una estrategia pedagógica mediante el uso de las TIC para desarrollar las competencias en geometría de los estudiantes básica secundaria? y lograr los objetivos propuestos, se realiza la recolección de información mediante el uso de instrumentos tales como encuestas, cuestionarios y observaciones, de tal manera que se haga un reconocimiento sobre el uso, beneficios y perjuicios de las TIC en la enseñanza – aprendizaje de la geometría en los estudiantes de sexto a noveno grado.

El diseño de los instrumentos, se hizo tomando en cuenta la importancia que tiene tanto los métodos cualitativos como cuantitativos en la investigación social y etnográfica. De ahí que se utilice la entrevista y la observación como instrumentos cualitativos y el cuestionario para el análisis cuantitativo.

3.5 Justificación y fundamentación del instrumento.

Cada uno de los instrumentos cumplen una función determinada para llevar a cabo la investigación, a continuación se describen los instrumentos y su respectiva utilidad dentro del proceso investigativo.

- De acuerdo con Giroux y Tremblay (2008, p. 96), el cuestionario es “el instrumento de recopilación que consiste en un documento en el que están inscritas preguntas y se registran las respuestas de quienes participan en una encuesta o en un experimento”, por tanto este elemento, será útil para el establecimiento de las variables claves que intervienen en el proceso de aprendizaje de la geometría a partir del uso de las TIC.
- Tomando en cuenta que la entrevista “es una técnica orientada a establecer contacto directo con las personas que se consideren fuente de información” (Bernal, 2000, p.173), este instrumento será relevante para identificar las posiciones tanto de docentes como de estudiantes frente a la aplicación de las TIC en asignaturas de el área de las matemáticas.
- Otro instrumento utilizado es la observación participativa la cual “permite obtener información directa, confiable, siempre y cuando se haga mediante un procedimiento sistematizado y muy consensuado” (Bernal, 2000, p.173). Con este instrumento se podrá reconocer la forma como cada uno de los actores actúa frente al uso de las TIC en las asignaturas de geometría y trigonometría.

A partir de lo anterior, se hace el diseño de: esquemas para entrevistas, rejillas de observación, el cuestionario tanto a estudiantes como docentes, igualmente se necesita de rejillas para el análisis de los resultados a partir de aplicaciones estadísticas.

Tomando en cuenta que el estudio radica en la identificación de pedagogías emergentes y el uso de las TIC para el desarrollo de las competencias matemáticas. Se habla de dos variables independientes (la cantidad de recursos tecnológicos y número de

pedagogías emergentes utilizadas) y de dos variable dependiente (aplicación de las TIC en estudiantes y docentes).

El cuestionario dará resultados que permiten identificar y evaluar la utilidad que dan los estudiantes y docentes a las TIC en aspectos relacionados con el desarrollo de competencias matemáticas. Las preguntas que se utilizarán son de tipo cerradas y semi-abiertas.

3.6 Identificación del procedimiento.

Para llevar a cabo la investigación se utilizaran 3 fases o etapas, como se muestra en la siguiente figura:

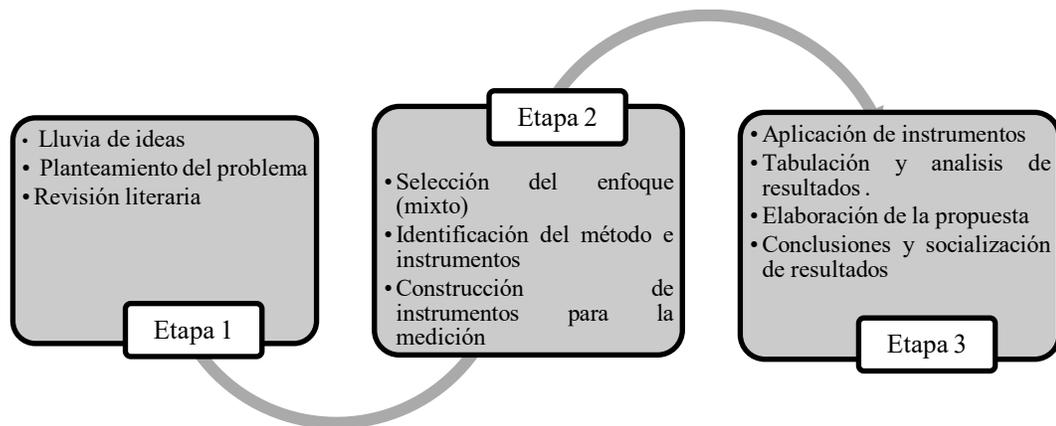


Figura 1. Etapas de la investigación.

1. *Etapa 1:* Es la etapa inicial corresponde a los capítulos uno y dos, por tanto incluye todo lo relacionado con las actividades previas, es decir, selección de idea a investigar, planteamiento del problema y la revisión de literatura que sustenta la propuesta. La investigación: “Estudio sobre las pedagogías emergentes mediadas por las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje de geometría para educación media”, se

realiza con el fin de dar respuesta a la necesidad que se tiene por averiguar sobre la incidencia de las TIC en el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas, teniendo en cuenta las características de la sociedad actual y el acceso que se tiene a las herramientas tecnológicas.

Además, partiendo del excelente auge que tienen las TIC en el desarrollo de los procesos industriales, empresariales y sociales, el gobierno y los educadores son los responsables de implementar y generar estrategias para que en el ámbito educativo la tecnología también se haga presente.

2. Etapa 2: Esta etapa es la que corresponde al presente capítulo, es decir es la etapa metodológica, en ella se trata la selección del enfoque, identificación del método e instrumentos y la construcción de instrumentos para la medición a partir de las hipótesis el planteamiento de las variables. Igualmente se tienen presentes los recursos que se necesitan y las limitaciones existentes.

Para llevar a cabo el proceso investigativo del presente trabajo que tiene un enfoque mixto se ha seleccionado un método experimental, donde se incluyen las técnicas de observación, entrevista y cuestionario, esto con el fin de generar resultados que permitan obtener información cuantitativa y cualitativa que lleven la comparación y generalización de los resultados.

La investigación se lleva a cabo en una institución oficial, donde la economía de las familias de los estudiantes es de bajo nivel y el acceso a la tecnología es limitado, porque los recursos resultan insuficientes.

3. Etapa 3: Esta etapa es la que permite obtener, tabular y analizar los resultados a partir de la aplicación de los diferentes instrumentos para que a partir de ellos se diseñe,

construya y valide la propuesta para dar solución a la problemática planteada.

Finalmente se procede a la generación de resultados y conclusiones para la socialización del producto.

En el siguiente capítulo se presentaran los resultados, análisis y propuesta investigativa que dé respuesta a la pregunta formulada.

Capítulo IV

Análisis de resultados

Pedagogías emergentes e ideología en la era de la información.

4.1 Introducción.

En los capítulos anteriores se identificó el problema de investigación, a partir de la pregunta: ¿Cómo construir una estrategia pedagógica mediante el uso de las TIC para desarrollar las competencias en geometría de los estudiantes de educación básica?, luego se elaboró el marco teórico, en donde se especificaron algunos adelantos y estudios realizados acerca de pedagogías emergentes y aplicación de las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje en diversas áreas especialmente en matemáticas y se concluyó con la presentación de la metodología, utilizada para llevar a cabo la aplicación de los instrumentos y el análisis de los datos obtenidos.

Con el trabajo desarrollado, se logran los objetivos planteados, puesto que se realiza la identificación de: los recursos tecnológicos que usan los docentes, los problemas, los inconvenientes o restricciones, los beneficios que obtienen docentes y estudiantes cuando son usadas las TIC y las clases de pedagogías emergentes para escoger la que mejor se ajusta a la utilización de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje de geometría. Toda esta caracterización, permitió realizar la propuesta que involucró el uso de las TIC para la enseñanza de la geometría en la básica secundaria.

Este capítulo, contiene el análisis de los resultados a partir de los datos obtenidos en los diferentes instrumentos, confrontándose las hipótesis planteadas inicialmente en

las que se aseguraba que las pedagogías emergentes y las TIC permiten el diseño y la creación de estrategias pedagógicas motivantes y significativas para los estudiantes, de tal forma, que genere el desarrollo de competencias individuales y grupales a partir de la construcción de procesos de autorregulación y metacognición.

Los resultados se dividen en tres partes, iniciando con una descripción acerca de los procedimientos realizados a partir del problema y el desarrollo metodológico, continuando con un análisis de las variables a partir de los datos cualitativos y cuantitativos recolectados y se culmina con una generalización y discusión de los resultados.

4.2 Retomando el planteamiento del problema.

El presente estudio se inicio en febrero de 2012 con la formulación del planteamiento del problema: ¿Cómo construir una estrategia pedagógica mediante el uso de las TIC para desarrollar las competencias en geometría de los estudiantes de educación básica?, para dar respuesta a este interrogante se diseñaron y aplicaron instrumentos entre abril y agosto del año 2011, a partir de ellos, se identificaron pedagogías emergentes mediadas por las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la geometría, para la construcción de una estrategia pedagógica dirigida a los estudiantes de educación básica. Los participantes son los docentes y estudiantes de la comunidad educativa perteneciente al Colegio Integrado Alfonso Gómez Gómez, ubicado en zona urbana del municipio de Galán, en el departamento de Santander, Colombia.

Luego de hacer una revisión del marco teórico, donde se caracterizaron algunas pedagogías emergentes y la forma como se han utilizado las TIC en el aula, se elaboraron instrumentos para: identificar los recursos tecnológicos que usan los docentes, analizar problemas o inconvenientes que surgen cuando se utilizan las TIC en el aula, reconocer los beneficios que ofrecen las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje, para finalmente elaborar una propuesta que involucre el uso de las TIC en la enseñanza de la geometría.

4.3 Análisis de datos.

Para llevar a cabo la medición de las variables propuestas (recursos tecnológicos utilizados, problemas, inconvenientes, restricciones, beneficios obtenidos y clasificación de pedagogías emergentes) se aplicaron las encuestas, entrevistas y observaciones. Empleándose en total: 114 encuestas (102 a estudiantes y 12 a docentes), 9 entrevistas a docentes (5 de secundaria y 4 de primaria) y 8 observaciones durante las clases de geometría en dos meses (seleccionándose 10 estudiantes de cada salón de sexto, séptimo, octavo y noveno). A continuación se hace el análisis individual de los resultados cuantitativos y cualitativos del estudio realizado.

4.3.1 Resultados de encuesta a estudiantes. A continuación se presenta el análisis de los datos recolectados en la encuesta de los estudiantes (ver APÉNDICE G), con esto se espera identificar la postura de los estudiantes frente al uso de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje. De acuerdo con las variables objeto de medición se obtuvo lo siguiente:

1. Género y edad de los estudiantes participantes de la encuesta. En la figura 2, se puede

apreciar que el 53% de los estudiantes encuestados son de género femenino y que su edad fluctúa entre 10 y 17 años, existiendo un prevalencia en la edad de 12 a 13 años, esto dado que la muestra que se sacó es mayor en sexto y séptimo grado que en octavo y noveno.

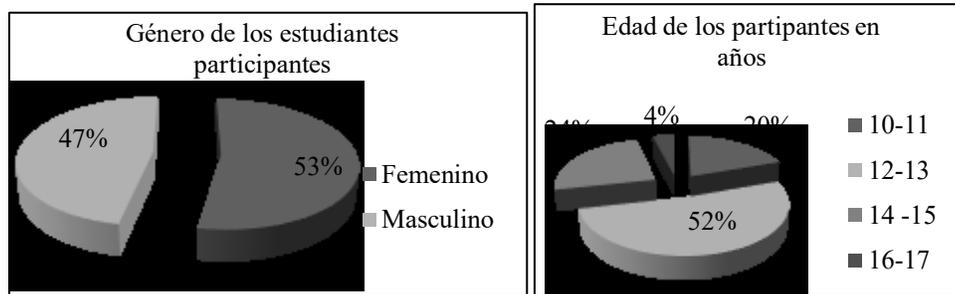


Figura 2. Género y edad de los estudiantes de la muestra.

2. Recursos tecnológicos utilizados: en la figura 3, se aprecia que el 73% de los estudiantes admite que tiene acceso tanto al computador como a otros elementos tecnológicos (televisor, video beam, celular) dentro de la Institución, solo el 4% dice tener acceso a internet, sin embargo la Institución no cuenta con este servicio, este tipo de respuesta puede obedecer a que los docente no tienen inconveniente con que los estudiantes usen un modem.

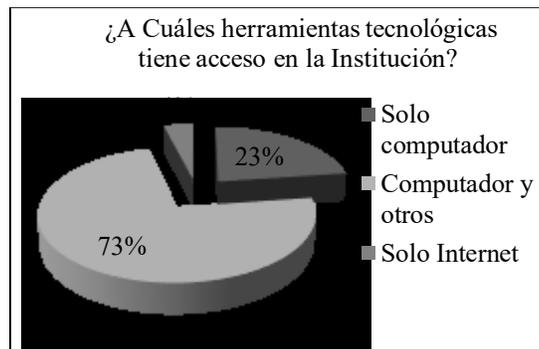


Figura 3. Herramientas tecnológicas en la Institución.

3. Problemas, inconvenientes y restricciones: los problemas están relacionados con el número de horas que el estudiante usa el computador en la Institución y las asignaturas que hacen uso de esta herramienta. Como se puede observar en la figura 4, el 82% de los estudiantes solo tiene acceso a la sala de informática entre 1 y 2 horas semanales que si se compara esta respuesta con las asignaturas en las que utiliza el computador podemos ver que correspondería a las horas de informática y en otra medida a horas de inglés. Esto se puede explicar por la existencia de una sala que se ha destinado para el estudio del segundo idioma.

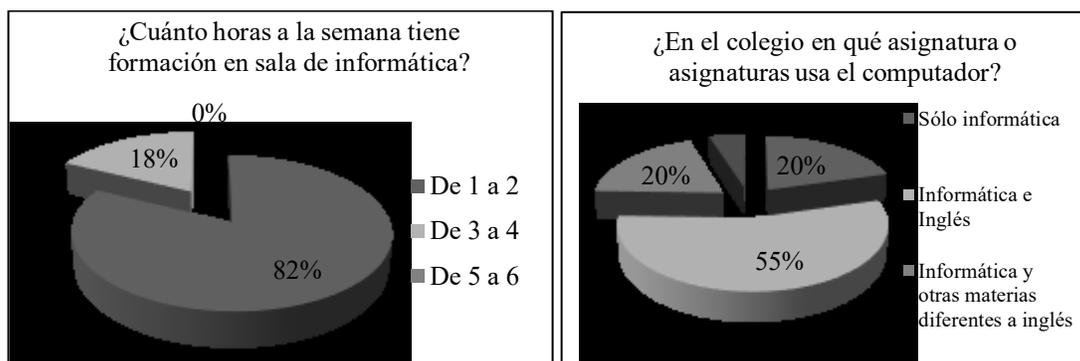


Figura 4. Horas de formación en sala de informática y asignaturas en las que hace uso del computador.

Dentro de esta misma categoría de variables se indagó por la preferencia que tiene el estudiante con respecto a los elementos que se podrían usar para una clase de geometría, a lo que un porcentaje del 58% dice que se debería usar solamente internet o internet y otro elementos (videos, audios, computador), tal y como se muestra en la siguiente figura:

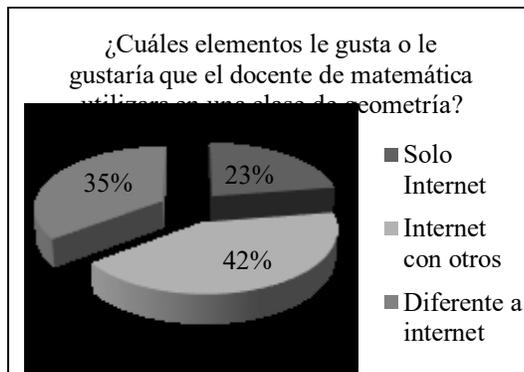


Figura 5. Elementos que prefiere el estudiante para una clase de geometría.

Otra de las preguntas realizadas pretendió determinar la primera acción que realiza el estudiante ante el hecho de realizar una consulta, a lo que el 74% sostiene que utiliza internet y de este porcentaje también el 63% dice hacer uso de biblioteca física como se corrobora en la figura 6.

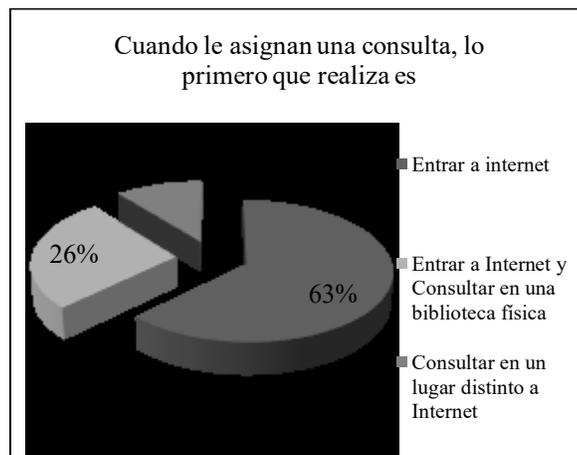


Figura 6. Primera acción que realiza el estudiante ante una consulta

En cuanto a los beneficio sobre el uso de las TIC se puede observar en la figura 7 que los estudiantes se sienten generalmente motivados o entretenidos y sólo el 8% se muestra apático ante su incorporación en el aula.

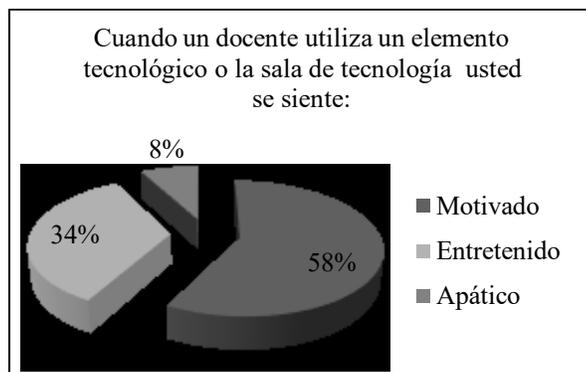


Figura 7. Sentimiento del estudiante frente al uso de las TIC en el aula

La mayoría de los estudiantes consideran que el uso de internet debe ser para estudiar, solo el 9% considera que su uso se limita a la comunicación y el entretenimiento, esto se puede apreciar en la figura 8.

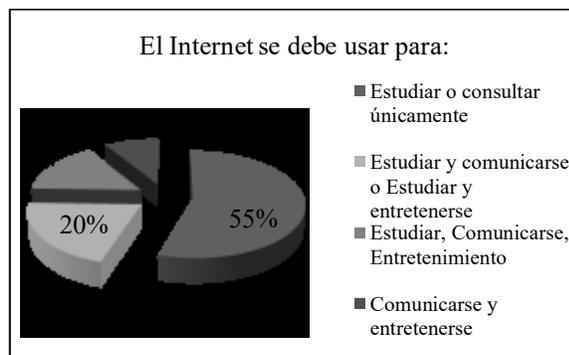


Figura 8. El uso de Internet según los estudiantes

Otra de las preguntas realizadas buscó determinar el dominio que tienen los estudiantes en el manejo de programas básicos de office y los buscadores de Internet, los resultados (ver figura 9) evidencian que predomina el uso del paquete office (Word, Excel y PowerPoint).

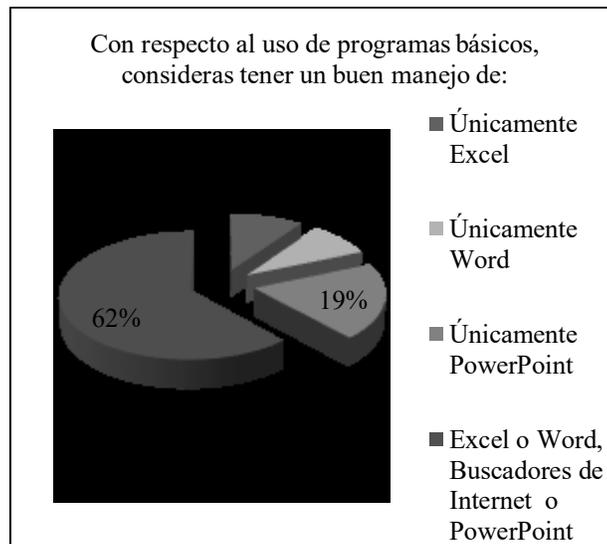


Figura 9. Manejo de programas

Finalmente ante la pregunta de la importancia que tienen las TIC para el proceso de enseñanza aprendizaje el 51% dice estar totalmente de acuerdo, el 33% de acuerdo y el 16% parcialmente de acuerdo (ver figura 10). Es decir, que los estudiantes observan que el uso de la tecnología puede ayudarlos en sus aprendizajes.

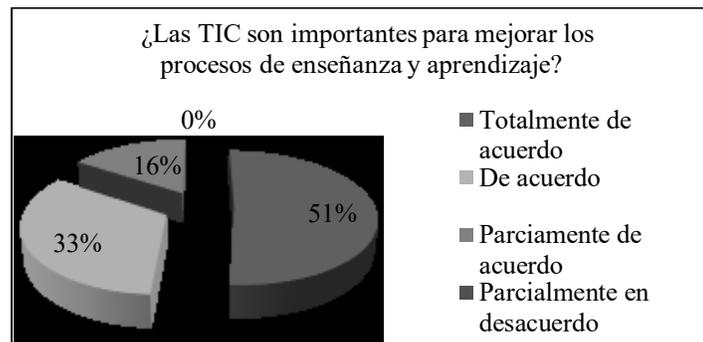


Figura 10. Importancia de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje

4.3.2 Resultados de encuesta a docentes. A continuación se presenta el análisis de los datos recolectados en la encuesta de los docentes (ver APÉNDICE H), con ello se puede establecer la posición del docente frente al uso de las TIC en los procesos de

enseñanza aprendizaje. De acuerdo con las variables objeto de medición se tienen los siguientes resultados:

1. Género y edad de los docente participantes de la encuesta: En la figura 11, se puede apreciar que el 75% de los docentes encuestados son de género femenino y que su edad fluctúa entre 31 a más de 51 años, encontrándose el mayor porcentaje (42%) en más de 51, además se observa que sólo el 25% de los docentes tiene entre 31 y 41 años.

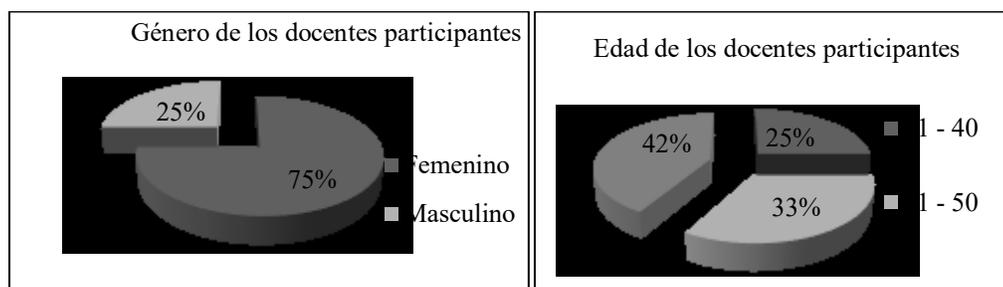


Figura 11. Género y edad de los docentes de la muestra.

2. Recursos tecnológicos utilizados: con respecto a este ítem resulta interesante ver la figura 12 donde el 83% de los docentes utiliza el computador en su labor y que el 92% admite tener acceso a esta herramienta dentro de la institución

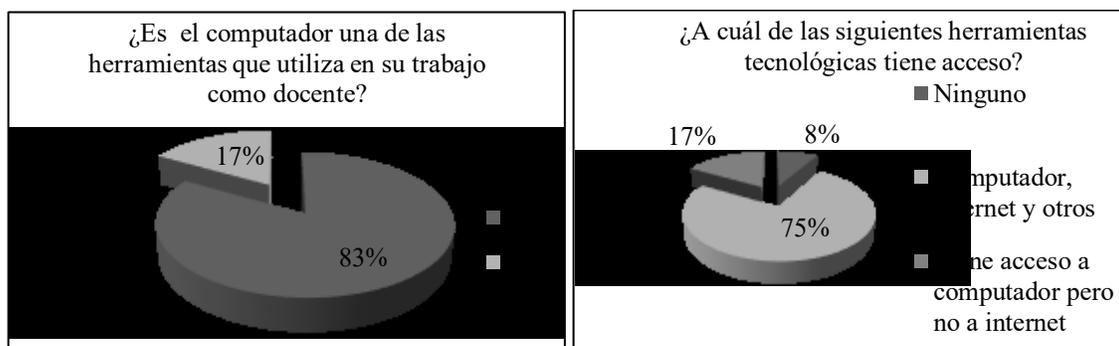


Figura 12. Uso del computador en la labor docente y acceso a esta herramienta en la Institución

3. Problemas, inconvenientes y restricciones: los problemas están relacionados con el número de horas que el docente usa el computador en la clase y sobre la forma como lo

usa. Con respecto a ello se puede ver que las opiniones están divididas en cuanto al uso del computador puesto que el 25% para cada una de las categorías, sin embargo el 92% lo utiliza para preparar clases y de este porcentaje el 58% también lo incluye en otras actividades como la presentación de una clase (ver figura 13).

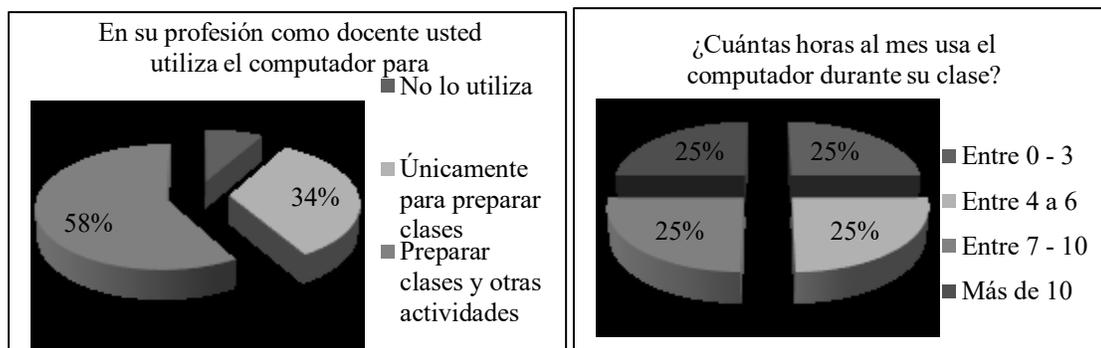


Figura 13. Uso del computador dentro de la profesión docente y tiempo de uso durante una clase al mes.

Para indagar sobre las preferencias del profesor con respecto al uso de las TIC en una clase se obtuvo la siguiente figura notándose que el 83% muestran preferencia por el computador, el Internet y otros (tablero digital, libros, audios, videos) mientras que el 17% considera que el internet no es tan importante y que con el computador y otros elementos se puede lograr un avance positivo en el proceso de enseñanza aprendizaje.

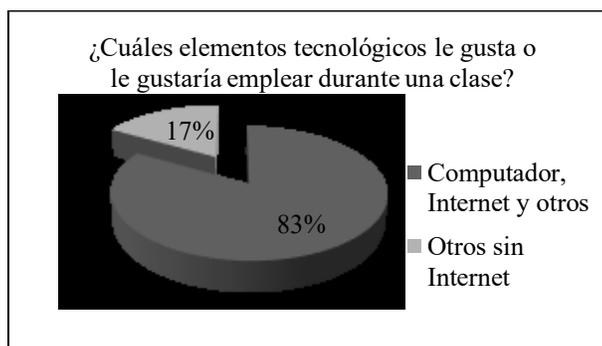


Figura 14. Elementos tecnológicos que implementa o implementaría en una clase

Para identificar lo que el profesor espera con respecto a la primera acción que debe realizar el estudiante cuando se le asigna una tarea, se tiene que el aún el 25% de los docentes esperan que el estudiante actual consulte en un lugar diferente a internet.

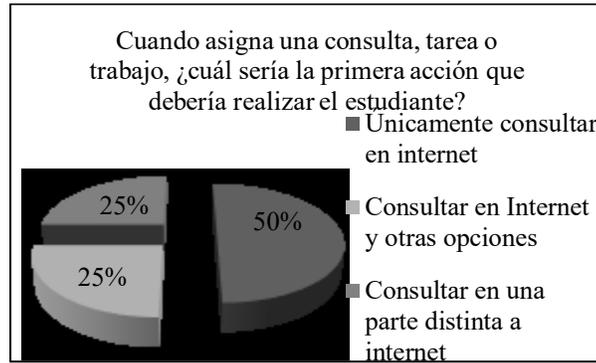


Figura 15. Primera acción que espera el docente que el estudiante realice ante una consulta

Una pregunta que permitió conocer la forma como los docentes perciben al estudiante cuando utiliza las TIC se reconoce en la figura 16 donde el 75% de los docentes siente que sus estudiantes se motivan y el 25% cree que sus estudiantes se entretienen

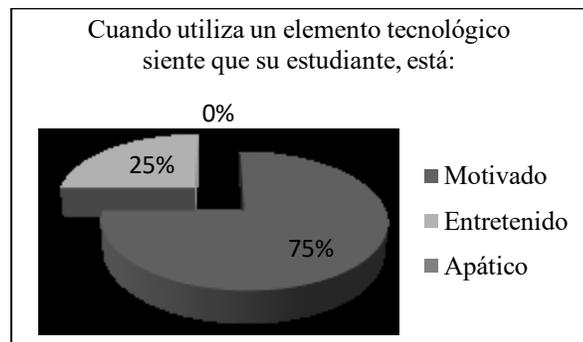


Figura 16. Sentimiento percibido por el docente frente al uso de las TIC en el aula

A la pregunta sobre la forma como debe ser usado el internet el 50% de los docentes considera que debe ser usado para educación, entretenimiento y estudio, mientras que el 17% dice que solo para estudio (ver figura 17)

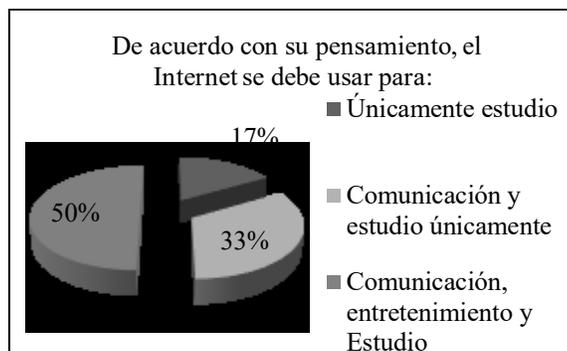


Figura 17. El uso de Internet según los docentes

Otra de las preguntas realizadas busco determinar el dominio que tienen los docentes en el manejo de programas básicos de office y los buscadores de Internet, los resultados (ver figura 18) evidencian que predomina el uso del paquete office (Word, Excel y PowerPoint) y que el 10% expreso que aún no tiene manejo de ninguno

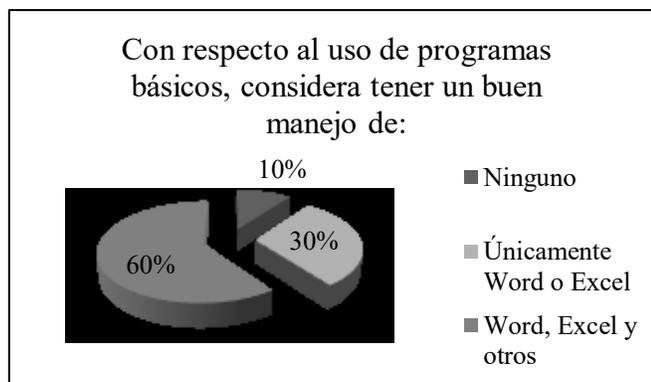


Figura 18. Manejo de programas

Con respecto a si las TIC son importantes en la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje el 92% está totalmente de acuerdo con esta afirmación, esto se evidencia en la figura 19.

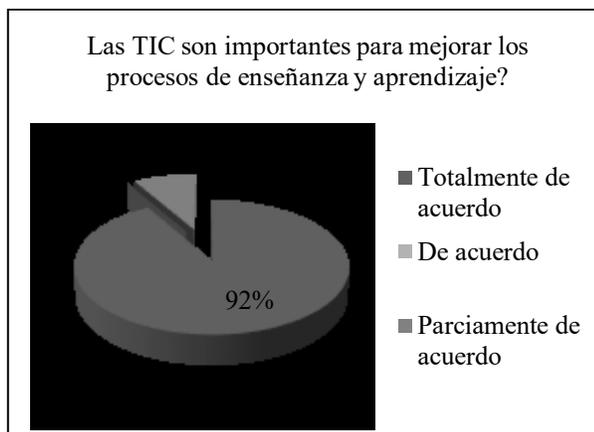


Figura 19. Importancia de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje

4.3.3 Resultados de las entrevistas realizadas a docentes. Haciendo un balance general de los diferentes docentes entrevistados se puede realizar la siguiente síntesis, (ver APÉNDICE I) frente a las preguntas:

1. ¿Cómo identifica el proceso pedagógico actual? Como algo que los inquieta y motiva, además ven la necesidad de incorporar herramientas tecnológicas para llevar a cabo los procesos de enseñanza, expresan que la nueva pedagogía permite la interacción y el intercambio de roles entre docentes y estudiantes. Además que se deben llevar a cabo procesos de socialización que sean acordes con el medio donde se vive.
2. ¿Cómo se siente frente al uso de la tecnología en el aula? La gran mayoría dice estar preocupado y se siente en desventaja para competir frente a otras instituciones que si cuentan con tecnología avanzada. Además se quejan frente a la falta de una capacitación que los oriente a una verdadera incorporación de estos recursos en el aula. Todos han aprendido lo poco que saben por sus propios medios.

3. ¿Considera que tiene un manejo eficiente del computador y otras herramientas tecnológicas? La mayoría expresa tener dificultades en el manejo eficiente del computador y que las otras herramientas que utilizan son bien utilizadas (grabadoras, televisores, video beam) aunque no son suficientes para la cantidad de estudiantes y cursos.
4. ¿Cuáles cree que son las acciones que se deben llevar a cabo para incorporar las TIC en el aula? Lo primero que manifiestan es que se realice una dotación en infraestructura y en elementos tecnológicos, igualmente que debe existir una capacitación tanto a docentes como a estudiantes sobre el manejo de los recursos tecnológicos y que se realice un seguimiento de los procesos que les permita realizar preguntas y recibir orientaciones acerca de la forma como pueden implementar las tecnologías en el aula.
5. ¿Cree que existen suficientes herramientas tecnológicas para el número de estudiantes que hay en la Institución? Todos coinciden en decir que las herramientas tecnológicas con que cuentan no son suficientes para la cantidad de estudiantes y cursos que hay en la Institución.
6. ¿En cuáles asignaturas considera que es importante el uso de las TIC y por qué? La gran mayoría dice que en todas, sin embargo, algunos especifican que en las ciencias básicas, en las ciencias sociales y en las matemáticas.
7. ¿Cuál es la importancia que tiene la geometría en el desarrollo de las habilidades matemáticas? Los docentes expresan que la geometría permite que el estudiante desarrolle capacidades de orientación y que esta materia se puede trabajar de la mano con otras (trasversalidad).

8. ¿Qué características debe presentar un objeto de aprendizaje para que el estudiante desarrolle las competencias matemáticas? Aunque algunos docentes manifestaron no conocer que es un objeto de aprendizaje, los que lo conocen dicen que debe tener buena calidad de elementos multimedia (sonido, imagen, video), que se deben seleccionar de acuerdo con el nivel de aprendizaje y que debe permitir el refuerzo (elemento de apoyo) y el avance del estudiante en su proceso de aprendizaje.
9. ¿Cómo sería para usted una clase ideal? Los docentes dicen que una clase ideal es aquella que contiene elementos tecnológicos (tablero digital, computador, Internet), de tal forma que permita el desarrollo social del estudiante a partir del intercambio grupal, el cual debe surgir de una problemática contextualizada.
10. Si tuviera la oportunidad de tener una capacitación en TIC ¿cuáles serían los elementos o temas a tratar? La capacitación que ellos esperan es en el manejo de las herramientas y en el mantenimiento preventivo de los equipos.

4.3.4 Resultados de las observaciones realizadas. Las observaciones fueron efectuadas a 40 estudiantes repartidos equitativamente entre los grados sextos a noveno, la selección de los mismos se hizo aleatoriamente. Durante las observaciones se trabajó con la totalidad de estudiantes, pero se prestó especial atención a los estudiantes previamente seleccionados.

Este proceso se llevo en dos horas diferentes para cada grado, un primer momento consistía en que en grupos de tres personas desarrollaban una guía que contenía cuatro puntos específicos (recuerdo, lectura, trabajo en clase y actividad para la casa) y en la segunda hora se trabajaba la misma actividad solo que con la ayuda del software Cabri

2.0 (previamente se había dado instrucciones sobre los elementos básicos que contenía el programa).

Durante la observación se escribieron diálogos y se identificaron algunas categorías de comportamiento como: B (bostezo), MR (mira el reloj), LP (se levanta del puesto), G (grita), MV (mira por la ventana), S (Pide permiso para salir), P (saca prestado algo), NE (manifiesta no entender), ZP (lanza papeles), DG (dice groserías), en general estas categorías se repiten entre grupos unas con mayor frecuencia que otras. La estrategia de trabajo grupal contribuyó a que se realizará una interacción entre los miembros del grupo y se observó que los integrantes de otros grupos se levantaron del puesto para disipar dudas.

Algunos diálogos que surgieron fueron:

En sexto grado (salón de clases, tres estudiantes):

Estudiante 1: (dirigiéndose a estudiante 3) trace las rectas.

Estudiante 2: (dirigiéndose a estudiante 3) desde el vértice

Estudiante 1: haga la figura como la del ejemplo

Estudiante 1 y 2: ¡que haga una figura como la del ejemplo!

Estudiante 2: somos las que vamos más adelantadas, ¡apúrele!

Estudiante 1: (rapa la hoja) muestre yo lo hago

Estudiante 3: No

Estudiante 2: ¡déjela!, usted ya tuvo su oportunidad.

Estudiante 1: (hace la solicitud del docente).



Figura 20. Estudiante realizando la actividad requerida

En séptimo grado (salón de clase, se pregunta sobre cuantas diagonales tiene un cuadrado, a partir de ahí ellos empiezan a dialogar)

Estudiante 1: profe y ¿qué es una diagonal?

Profesor: es la línea que une dos vértices no consecutivos

Estudiante 2: y ¿qué es un vértice?

Estudiante 3: eso ya lo explico la profe

Profesor: es un punto en común donde se unen do o más rectas. ¿Qué figura es esta?

Estudiante 1: un cuadrado

Profesor: ¿Cuántos lados tiene?

Estudiantes 1, 2, y 3: cuatro

Profesor: y ¿dónde se unen los lados?

Estudiante 2: (indicando la hoja), aquí profe

Profesor: pues eso es un vértice

Estudiante 2: entonces, hay cuatro vértices y dos diagonales, ¿cierto?

Profesor: si

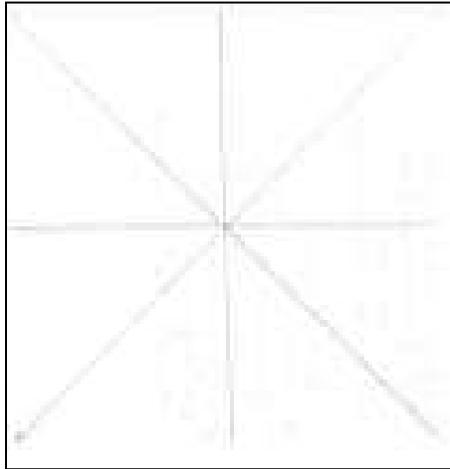


Figura 21. Actividad presentada por el estudiante

Octavo grado (salón de clase, diálogo entre docente estudiante frente a lo que indica la figura)

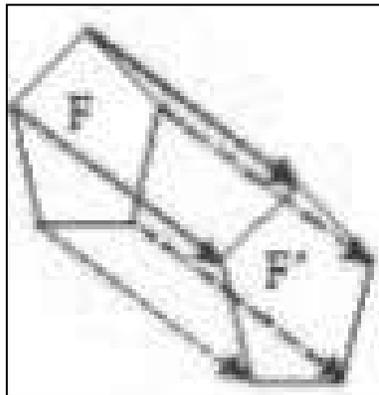


Figura 22. Imagen de una traslación

Estudiante: profe, ¿esto qué es? Una rotación o una traslación?

Docente: ¿qué indican las flechas?

Estudiante: que la figura se está moviendo

Docente: entonces, ¿qué es?

Estudiante: ah, eso es una traslación porque se mueve de un lugar a otro.

En noveno grado (aula de informática, dos estudiantes):

Estudiante 1: ¿cómo hago para cambiar el color

Estudiante 2: Mire. Aquí en el último icono dele click a la flechita y ahí aparece.



Figura 23. Estudiante explicando a otro

Como se puede observar en los diálogos anteriores la interacción entre pares y entre estudiante-docente aparece en la gran mayoría de circunstancias con el objeto de disolver dudas o hacer aclaraciones a inquietudes presentadas.

De igual forma al revisar las rejillas de observación (ver APÉNDICE F), se puede notar que los estudiantes presentan buena actitud hacia el aprendizaje aunque algunos les preocupa el tiempo o las actividades que otros realizan por ello miran por la ventana, se levantan del puesto, gritan para llamar la atención y sacan prestado infinidad de cosas.

4.3.5 Contrastación de resultados. Al contrastar los resultados obtenidos en las encuestas de los estudiantes y los docentes podemos ver que la gran mayoría de los estudiantes son personas que están en contacto permanente con la tecnología, mientras que los docentes aunque dicen utilizar el computador para su profesión eso no se evidencia cuando los estudiantes responden que las asignaturas en las que utilizan el computador es en informática e inglés.

Ambas partes coinciden en la necesidad del computador y el internet para crear una clase ideal, en que los estudiantes se muestran motivados al utilizar las tecnologías

en el aula y en el uso de Internet frente a una consulta, sin embargo, al indagárseles en la importancia que tiene el internet para la comunicación, entretenimiento y estudio, más de la mitad de los estudiantes respondió que para estudio, mientras que la mitad de los docentes creen que puede ser utilizado para las tres cosas. Es por ello que tanto docentes como estudiantes están de acuerdo en que las TIC son elementos de gran importancia para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, puesto que se evidencia que el trabajo cuando se utilizan las TIC resulta una experiencia más agradable y motivadora para el estudiante. Sin embargo el uso de la tecnología requiere la mediación del docente para garantizar que el aprendizaje sea auténtico.

4.4 Descripción de las categorías analíticas.

Para alcanzar todos los objetivos planteados con el estudio realizado, se partió del reconocimiento de diferentes categorías analíticas como: identificación y sentido de pertenencia de los participantes, reconocimiento de las metas y artefactos mediadores, caracterización del sistema de actividad y de las normas, valores o reglas utilizados, inconvenientes y situaciones problemáticas, negociación, consensos y transformación cognitiva en los procesos de enseñanza y aprendizaje. A continuación se presentan un análisis argumentado de las anteriores categorías de forma consensuada e integral.

La identidad del docente dentro del paradigma sociocultural, es decir se enmarca en el sistema de actividad como un elemento clave y necesario para la orientación en el aprendizaje y la creación de la zona de desarrollo próximo (distancia entre lo que se conoce y lo que puede llegar a conocer). Esto dado que la transformación de una ideología pedagógica tiene una dependencia directa con la manera como el docente ha

sido formado antes, durante y posteriormente (Zeichner, 2010), por tanto caracterizando la función del docente se puede hacer una aplicación de tecnología bajo una estrategia estructurada del proceso académico de tal forma que resulte agradable y permita el desarrollo de la creatividad y la interacción tanto con el profesor como entre pares (Fernández y Silveira, 2010)

De igual manera se identifican los estudiantes en general como pares y coadyuvantes en la transformación de estructuras mentales (Cárdenas, 2009a), de tal forma que la experiencia, el lenguaje, el pensamiento concreto y el pensamiento abstracto, formen parte del planteamiento y desarrollo de las actividades programadas (Daniels, 2003).

La caracterización anterior permitió establecer que la importancia de la investigación radica en la posibilidad de crear una propuesta que privilegie la autorregulación y procesos metacognitivos a partir del fomento de valores como: la libertad, la democracia, e igualdad bajo el concepto de justicia tal y como plantea Moore (2009). Por lo tanto esta propuesta contiene artefactos mediadores en el proceso de enseñanza aprendizaje de geometría a partir de las pedagogías emergentes mediadas por las TIC que permiten un acercamiento entre el estudiante y el conocimiento en el sistema de actividad (Cedillo, 2006) iniciando con la identificación de conocimientos previos del estudiante que lleven al aporte y renegociación de significados (Fernandez, 2001). Por tanto para llevar a cabo el estudio, se hace una identificación de libros, fotocopias, cámara fotográfica, computador y el software educativo (cabri 2.0, versión de prueba), con el fin de alcanzar el objetivo propuesto.

Además, tomando en cuenta que las investigaciones deben resolver problemáticas o necesidades sociales de una comunidad, este estudio parte de la necesidad que se tiene de subir el rendimiento de los estudiantes frente a las pruebas, esto de acuerdo con Giménez (1997) quien propone que los trabajos investigativos de tipo social presentan en común una serie de elementos que responden a las necesidades de una comunidad, un momento o un contexto específico, por tanto, estos estudios para que sean reconocidos deben corresponder con el momento social, cultural e histórico en el que se mueve el individuo, es decir, debe tener sentido de pertenencia.

Sin embargo, como en todo proceso de cambio, surgieron dudas e incertidumbres y en este caso era el temor que de los estudiantes ante la incorporación de un nuevo elemento como es el software Cabri y a la forma como se realizaran las intervenciones (el intercambio social), para lo cual se dan instrucciones iniciales pero no se descartan que surjan otras reglas a partir de la relación de los estudiantes. Igualmente se toman en cuenta los valores e intereses de tal forma que se den procesos metacognitivos (el estudiante comprenda y aplique su propia forma de aprender) y autorregulados mediante la programación flexible de las actividades, y en las que se involucren la creatividad, la interacción y la utilización de alguna herramienta que lo lleve al desarrollo de habilidades de autoaprendizaje a partir de actividades de andamiaje, la enseñanza recíproca, aprendizaje contextualizado, la Zona de desarrollo próximo e intermental y la participación activa. (Cárdenas, 2009a).

A partir de las interacciones pueden aparecer diferentes roles que permiten identificar las funciones que deben cumplir las personas que forman parte del estudio. De ahí que dentro de los roles formales se encuentren todos los que son aceptados por la

comunidad como el de docente, estudiante, rector, secretaria, padre de familia entre otros y los roles informales son los que surgen a medida que se hace el intercambio social es decir, que el docente puede asumir el rol de orientador, amigo, consejero entre otros, igual puede suceder con los demás roles formales. Martínez y Heredia (2010), habla sobre el cambio del rol del docente y el estudiante frente al uso de herramientas tecnológicas en el aula, el cual incluye la reorganización en el modelo en donde el estudiante pasa a tener un desempeño más activo y el profesor a un orientador que esté formado en el uso de los recurso tecnológico para ofrecer la calidad.

Y finalmente para mantener la motivación, la atención y el ambiente de aprendizaje se hizo uso de los conceptos disciplinares ya que es en el aula en donde el estudiante se relaciona, aprende, comparte, discute, evalúa, observa, negocia, es decir, se forma integralmente para enfrentar circunstancias cotidianas, de ahí que este sitio defina la calidad educativa y los aspectos que se requieren para alcanzarla (Fernández, 2011).

4.5 Generalización y discusión de los resultados.

4.5.1 Comprobación de hipótesis. De acuerdo con los datos recolectados cualitativa y cuantitativamente se pueden resolver las hipótesis planteadas.

Hipótesis 1: Las pedagogías emergentes brindan oportunidades para formular estrategias pedagógicas acordes con la forma de aprendizaje del estudiante de educación básica. Acorde con los datos y entrevistas recolectadas, esta afirmación puede resultar cierta, puesto que el proceso de observación que se hizo a partir del planteamiento de un trabajo grupal surgen situaciones en que para llevar a cabo las actividades planteadas se

requiere de la colaboración de otro que ayude en la activación de la zona de desarrollo próximo de la que habla Vygotsky . (Ver figura 24)



Figura 24. Estudiante que asume el rol de profesor

En todo caso el docente deberá estar cumpliendo funciones el orientador, guía y estructurador de la propuesta pedagógica que lleve a la construcción de un aprendizaje expansivo, en donde se trabaje la zona de desarrollo próximo del estudiante para crear un conocimiento más complejo que transforme los esquemas culturales tradicionales mediante la incorporación de nuevos códigos y herramientas, de tal forma que se busque el equilibrio social. (Sepúlveda, 2001).

Hipótesis 2: Las TIC ofrecen ambientes de aprendizaje que favorecen el acercamiento de los estudiantes a la exploración e interpretación de los conceptos de geometría.

Según lo expresado por los estudiantes y la actitud mostrada durante la clase en la que se uso el computador (software de prueba cabri 2.0) el estudiante muestra mayor dominio y propiedad conceptual al respecto de la terminología utilizada como simetría, traslación o rotación (ver figura 25) . Sin embargo, de acuerdo con las observaciones realizadas este favorecimiento está asociado con la actitud del docente y la motivación inicial que se haga. Puesto que de lo contrario la actividad puede desviarse y utilizar la herramienta como medio para la realización de dibujos que no tienen ningún sentido.



Figura 25. Estudiantes aplicando el concepto de simetría axial

Con las TIC el estudiante pueda acceder a gran variedad de información que permite la interacción para alcanzar el conocimiento, destacando la importancia del docente en la organización de la actividad a partir de la presentación de material, generación de preguntas, exposición de experiencias, aclaración de dudas y resumen de información, por lo que es necesario el establecimiento de un cronograma donde se estipulen fechas y tareas específicas bajo criterios evaluativos que midan el avance del estudiante frente al tema propuesto y genere la autorregulación. (Trujillo, 2004)

Hipótesis 3: A partir del uso de software el docente puede desarrollar competencias matemáticas en geometría, bajo los fundamentos de las pedagogías emergentes. La observación hecha evidencia que los estudiantes requieren la socialización permanente de sus saberes para confrontarlos o ubicar un adepto, es decir, los procesos de negociación que se llevan a cabo permiten la construcción o reconstrucción de saberes, esto se logra a tal punto que algunos estudiantes terminan colaborando en el proceso de aprendizaje a sus compañeros (figura 24).

Sin embargo, la incorporación de las TIC en el aula y en la vida de cada estudiante es diferente porque depende de las tendencias culturales, metodología,

habilidades etnológicas (estudiantes y docentes), el acceso dentro y fuera de la Institución educativa. Por tanto para alcanzar un desarrollo pleno de las competencias se requerirá tener presente todas las características y variables de cada contexto. (Kennewell, 2001).

4.5.2 Diseño de una estrategia pedagógica. Retomando los resultados y los análisis de los datos tanto cualitativos como cuantitativos, se evidencia la necesidad de diseñar una estrategia pedagógica dirigida a los estudiantes de educación básica que ayude en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la geometría, para ello es significativo identificar las características del aprendizaje expansivo el cual tiene en cuenta los sistemas de actividad y la teoría sociocultural de Vygotsky, para que a partir de un sistema educativo equitativo se lleve a que el estudiante expandan su cultura de tal forma que se busque siempre la disminución de las brechas económicas y tecnológicas (Sepúlveda, 2001).

De acuerdo con Engestrom (1999), el aprendizaje expansivo es el que puede llegar a la transformación y modificación un sistema cultural, para lo cual se requiere la creación de un sistema metodológico que permita aprender lo que no se conoce. Por tanto, la tarea educativa ya no consiste en la transmisión de conocimientos sino en ofrecer la oportunidad para que estudiante se adapte y transforme su cultura a partir de la información que recibe en el día a día por los diversos medios tecnológicos, los cuales pueden ser usados para la creación de redes de aprendizaje no solamente locales si no globalizadas.

Continuando con la definición de aprendizaje expansivo, Sepúlveda (2001) expone que para conseguirlo se requiere pasar por tres categorías de aprendizaje, la primera es el

aprendizaje que se adquiere inconscientemente por la acción de una imitación o un condicionamiento determinado; la segunda categoría es en la que se aprende por las relaciones interpersonales y permite la resolución de problemáticas para un contexto específico y finalmente la tercera categoría que es se logra un cuestionamiento crítico del estudiante de tal forma que lleve a la transformación de su realidad cultural. Se puede decir que el paso de la segunda categoría a la tercera categoría es lo que se denomina aprendizaje expansivo.

Tomando como referencia lo anterior y las demás teorías consultadas en el marco teórico, el diseño del sistema de actividad surge a partir de la identificación de la problemática, luego retoma los resultados de las encuestas y se trabaja a partir del contexto del estudiante. A continuación se presenta el esquema (ver figura 26) y la descripción de la propuesta del sistema de actividad que permitirá dar cumplimiento al objetivo inicialmente propuesto, que busca el mejoramiento del proceso de enseñanza aprendizaje de la geometría en los estudiantes de educación básica, mediante el uso de las TIC.

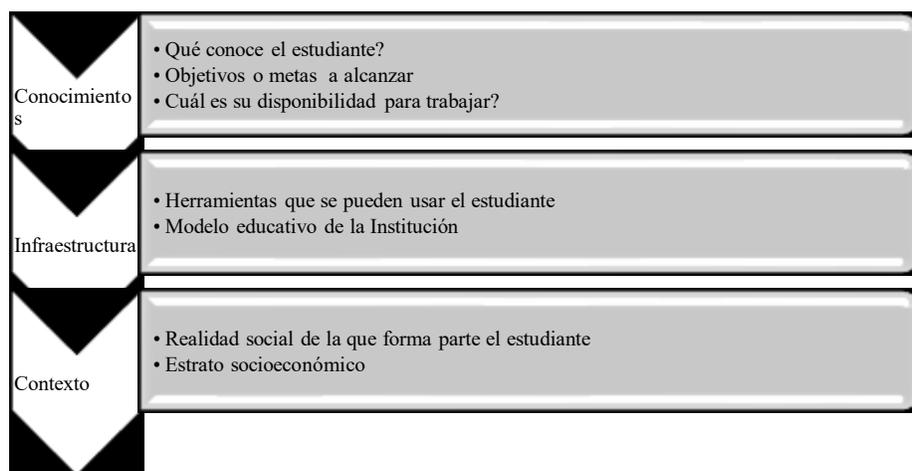


Figura 26. Sistema de actividad propuesto

En el sistema de actividad está constituido por tres partes básicas:

1. Conocimientos: se refiere a conocimientos previos del estudiante, a los conceptos o significados que se desean abordar, las actitudes y aptitudes tanto de los estudiantes como del docente u orientador. Todos estos deben estar referenciados tanto con los lineamientos curriculares como con los estándares de competencia matemática que se desean lograr.
2. Infraestructura: cuando se habla de infraestructura se tiene en cuenta las herramientas a las que tiene acceso el estudiante en el colegio y en la casa y el proyecto educativo institucional en donde se contempla la misión, la visión, los principios institucionales, el manual de convivencia y los demás elementos que fijan el horizonte educacional de la Institución.
3. Contexto: al mencionar el contexto se procede a observar la realidad social del estudiante especificando su estrato socioeconómico y sus relaciones interpersonales.

Con la definición y especificación de los anteriores elementos se procede a la estructuración del proceso, el cual se puede apreciar en la figura 27.

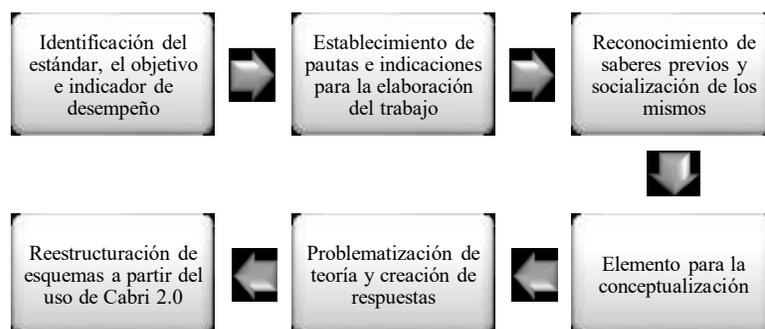


Figura 27. Esquema propuesto para la enseñanza de la geometría

El esquema anterior permite evidenciar que para la reestructuración de esquemas el estudiante requiere realizar cinco procedimientos previos.

1. Identificación del estándar, el objetivo y el indicador de desempeño: esta parte corresponde al docente, de tal manera que se aclare con anterioridad las pretensiones que se tienen durante el desarrollo de la clase.
2. Establecimiento de pautas e indicaciones para la elaboración del trabajo: las pautas iniciales surgen también del orientador de la actividad, sin embargo no se puede descartar que durante el proceso se puedan renegociar.
3. Reconocimiento de saberes previos y socialización de los mismos: con esta etapa se busca la identificación del nivel en que se encuentra el estudiante con el fin de crear actividades que le permitan alcanzar el objetivo propuesto
4. Elemento para la conceptualización: este paso busca el establecimiento de una herramienta que permita al estudiante tener conceptos o significados de la temática a tratar, pueden ser lecturas, link de internet, objetos de aprendizajes, audios, videos u otro recurso.
5. Problematización de teoría y creación de respuestas: en esta etapa el docente tendrá que problematizar el significado o concepto que pretende enseñar, esto con el objeto de activar la creatividad del estudiante mediante el uso del software Cabri 2.0.
6. Reestructuración de esquemas a partir del uso de Cabri 2.0: en este último paso el estudiante tendrá la oportunidad de crear su propio esquema (colores, líneas, contexto).

La observación llevada a cabo contó con la aplicación de una guía para sexto y séptimo y otra para octavo y noveno (ver APÉNDICE J) que contenía internamente este esquema. Algunos de los parámetros establecidos para el trabajo fueron: la conformación de grupos de dos o tres personas, el respeto hacia el compañero y la creatividad en las respuestas.

4.6 Respuesta a la pregunta planteada.

Al hacer el reconocimiento de la estrategia pedagógica diseñada para desarrollar las competencias en geometría de los estudiantes de educación básica mediante el uso de las TIC, se puede observar que esta ofrece una alternativa para que los estudiantes puedan aplicar y desarrollar sus conocimientos de una manera eficiente, en donde los procesos de socialización y consenso están siempre presentes de tal forma que el educando se siente más seguro y ayuda a su compañero.

El proceso de enseñanza aprendizaje – aprendizaje es el resultado del cambio de rol del docente, quien pasa de ser el conocedor “perfecto” a ser el guía y orientador. Además es el estudiante el encargado de desarrollar sus propias estructuras mentales tomando como base sus conocimientos previos y las orientaciones del docente. El Software (Cabri 2.0) es el instrumento mediador que permite al educando tener una interacción más cercana entre la teoría y la realidad, para que de allí surjan los procesos de socialización y consensos de tal forma que se llegue a la transformación y reestructuración del pensamiento.

Con ello se evidencia que el uso de las pedagogías emergentes es la clave para desarrollar los procesos cognitivos de los estudiantes que se encuentran en la era de la información.

En conclusión, el estudio permitió la identificación de los factores que benefician y afectan el proceso de enseñanza y aprendizaje de la geometría mediante el uso de las TIC, destacándose aspectos relacionados con miedos y falta de recursos tecnológicos, sin embargo, prevalece el uso de las nuevas pedagogías de tal forma que el rol del educando tiene el papel principal para lograr el desarrollo y transformación de las estructuras mentales.

En el siguiente capítulo se especificarán las conclusiones y las recomendaciones sobre el estudio realizado de tal manera que el mismo pueda ser replicado y utilizado no solo para las asignaturas de matemática, si no que a partir del esquema general se pueda usar para otras materias.

Capítulo V

Conclusiones

Una estrategia para el aprendizaje de la geometría

5.1 Introducción.

Durante el estudio realizado en el Colegio Integrado Alfonso Gómez Gómez del municipio de Galán en el departamento de Santander (Colombia) se lograron hacer hallazgos importantes en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la geometría permitiendo identificar algunas conclusiones sobre el tema. Igualmente se reconocieron beneficios y dificultados al momento de aplicar las TIC lo que llevó a la elaboración de recomendaciones que serían de gran interés para posteriores estudios.

En este capítulo se presenta un breve resumen del estudio realizado, la interpretación teórica de los hallazgos, la evaluación de la metodología desarrollada, las implicaciones del estudio y las recomendaciones correspondientes para futuros estudios de tal forma que se identifique la importancia del uso de las pedagogías emergentes y las TIC en los procesos de enseñanza – aprendizaje de la geometría del estudiante de educación básica.

5.2 Resumen del estudio.

5.1.1 Antecedentes. Los recursos tecnológicos con que cuenta el estudiante de hoy, hacen que este centre la atención en objetos como: los computadores portátiles, blackberrys, tablets, ipods, teléfonos celulares. De ahí que los sistemas educativos

deban hacer una incorporación estructurada de las TIC en los procesos de enseñanza – aprendizaje para poder captar la atención del educando. Sin embargo, en Colombia y específicamente en municipios de Santander de zonas rurales, a pesar de existir herramientas tecnológicas, los docentes han sido apáticos al proceso de incorporación de las TIC, por falta de orientación y capacitación, esto se corroboró durante el estudio realizado en el Colegio Integrado Alfonso Gómez Gómez del municipio de Galán (Santander) en donde se observó que esta adaptación tecnológica ha resultado complicada por la falta de recursos económicos, capacitación y por la apatía o temor que tienen algunos docentes frente al uso de la tecnología en el aula.

Aunque el desarrollo de software educativo especialmente en matemáticas ha permitido una simulación de procesos cotidianos, la aplicación del mismo no ha sido tan eficiente en muchas Institución, esto se nota en el resultado de las pruebas presentadas por los estudiantes Colombianos en donde no evidencian un nivel adecuado, por el contrario, muestran un estudiante que según Molinolo (2010) presenta problemas en: la realización de modelamientos matemáticos del contexto, el aprendizaje y el desempeño para la solución de dificultades.

5.1.2 Problema. Debido a lo anterior, el estudio realizado buscó generar una estrategia que permitiera responder a la pregunta: ¿Cómo construir una estrategia pedagógica mediante el uso de las TIC para desarrollar las competencias en geometría de los estudiantes de educación básica?, con el fin de subir el nivel académico en las pruebas nacionales de los estudiantes de educación básica del Colegio Integrado Alfonso Gómez Gómez del municipio de Galán, Santander.

5.1.3 Metodología. Para llevar a cabo el estudio se establece una investigación de enfoque mixto, donde existan los diferentes instrumentos (observación, encuestas y entrevistas). La muestra seleccionada incluye la participación de aproximadamente 121 personas entre docentes y estudiantes del Colegio Integrado Alfonso Gómez Gómez del municipio de Galán, Santander. Con el desarrollo metodológico se llevó a cabo el análisis de los datos cuantitativos y cualitativos para dar solución a las hipótesis planteadas y establecer el alcance de los objetivos.

5.1.4 Resultados. Los resultados obtenidos permiten observar: inactividad tecnológica en materias diferentes a informática e inglés, a los docentes como personas interesadas en el uso de la tecnología pero con dificultades para el acceso a la misma, estudiantes y docentes interesados en la tecnología como elemento indispensable en el aprendizaje y la enseñanza.

Con respecto al resultado de las hipótesis se puede ver que la hipótesis 1 plantea que las pedagogías emergentes permiten la creación de mejores estrategias pedagógicas, esto resulta verdadero puesto que con las pedagogías emergentes se lleva a que el estudiante aprenda en su entorno y que este se vea transformado por su actuar, durante ese proceso existe oportunidades de dialogo, negociaciones y establecimiento de condiciones. Mientras que las hipótesis 2 y 3 identifican a las TIC como posibilitadoras del aprendizaje en geometría a partir del intercambio de saberes, este planteamiento resulta cierto puesto que con las observaciones realizadas durante el uso del programa Cabri 2.0 se pudo observar la comprensión que adquirieron los estudiantes frente al computador (algunos hasta ofrecían explicaciones a sus compañeros).

5.3 Interpretación teórica de los resultados.

A partir del estudio realizado y tomando como referencia el marco teórico consultado se establecen las siguientes conclusiones:

1. Los recursos tecnológicos utilizados tanto por los docentes de matemática como de otras asignaturas diferentes a inglés e informática se limitan a las fotocopias, libros, tablero y marcador. Sin embargo cuando el estudiante observa la incorporación de otros recursos como el computador y software se nota más motivado. Mejorando la instrucción se mejora la educación y disminuyen problemas de aprendizaje cuando hay interacción con el estudiante o con sus pares y existen herramientas (Fernández, 2011)
2. Algunos de problemas, inconvenientes y restricciones que tienen los docentes para no utilizar las TIC durante la hora de clase obedece a falta de: recursos tecnológicos, motivación y capacitación. Esto dado a que según Kuhn (2004), las revoluciones científicas se dan a partir de lo que ocurre en el contexto, su explicación y sobre todo gracias a la capacidad persuasiva de los que formulan el paradigma (de cambio o complemento), es decir, a la situación económica, social y política que se presente.
3. Los docentes y estudiantes creen que el uso de la tecnología en la clase mejora procesos de enseñanza y aprendizaje, pero para ello se debe crear una estructura previa que oriente tanto al docente como al estudiante en el uso de la misma. Esto lo confirma Kennewell (2001) quien establece que una de las bondades de la implementación de las TIC en el proceso pedagógico es generar motivación en los estudiantes aunque esta depende mucho de la actitud del estudiante y de diversos factores, entre ellos: la formación del profesorado y las tendencias culturales,

metodología, habilidades etnológicas (estudiantes y docentes), el acceso dentro y fuera de la Institución educativa.

4. La pedagogía sociocultural de Vygotsky, la pedagogía crítica y el aprendizaje expansivo son teorías pedagógicas que resultan adecuadas para llevar a cabo los procesos de enseñanza – aprendizaje. De acuerdo con Alonso (2008) la importancia de los nuevos paradigmas en el proceso de aprender a aprender radica en la oportunidad que ofrece en la individualización de la enseñanza y el desarrollo de sucesos de intercambio social.
5. Las clases de geometría que utilizan el computador permite que se desarrolle la creatividad y que la motivación de los estudiantes. Además la socialización con el compañero permite que el estudiante se sienta importante y lleve a cabo procesos de autorregulación y metacognición a partir de los consensos y negociaciones. Lo anterior tomando en cuenta que el aprendizaje se da en un entorno específico y surge a partir del intercambio y relación con otros en un contexto determinado y no sólo es producto de la respuesta a estímulos (Greeno, 1994)
6. La propuesta presentada no solo se puede usar para las clases de geometría, si no que su adaptación se puede realizar para cualquier asignatura tanto de primaria como de bachillerato. Con esta propuesta se busca que el estudiante se enfrente en un contexto determinado, de acuerdo con sus conocimientos previos, capacidades y habilidades, de tal forma que se lleve a cabo el aprendizaje y desarrollo de las competencias durante el establecimiento de las relaciones tanto con pares como con tutores, a partir de la utilización de herramientas culturales y simbólicas (Alonso, 2008)

5.4 Evaluación de la metodología.

Esta investigación de tipo mixto se llevo a cabo con la utilización de diversos instrumentos entre los que se encuentran rejillas de observación, encuestas y entrevistas que permitió llegar a responder la pregunta ¿Cómo construir una estrategia pedagógica mediante el uso de las TIC para desarrollar las competencias en geometría de los estudiantes de básica secundaria?.

Igualmente se pudo establecer la correlación entre las diferentes clases de pedagogías emergentes apoyadas en TIC y su implicación en el desarrollo de competencias matemáticas, evidenciándose la existencia de las mismas en los procesos de enseñanza, sin embargo se podría haber ampliado más en este aspecto y en la relación existente entre la presencia de herramientas tecnológicas y el uso de las mismas en el aula. Aunque se pudo establecer que falta capacitación a los docentes para incorporar la tecnología en el aula especialmente en lo relacionado con programas que no dependen del Internet.

En general la metodología planteada permitió dar respuesta asertiva a las hipótesis y llegar al alcance de los objetivos, puesto que los instrumentos cualitativos y cuantitativos utilizados ofrecieron la información requerida.

5.5 Implicaciones sobre la política y las políticas educativas.

Este estudio permite ver estadísticamente la informalidad de docentes y estudiantes frente a la presencia de la tecnología en el aula, lo cual serviría de insumo para realizar el planteamiento de un proyecto que lleve a la dotación de recursos tecnológicos (computadores, internet, video beam, entre otros) a las sedes del Colegio Integrado

Alfonso Gómez Gómez. Además tomando en cuenta las políticas gubernamentales a nivel departamental y estatal se podría establecer la forma de capacitar a los docentes y permitir que tanto estamentos nacionales como privados puedan realizar la capacitación requerida.

Otra de las propuestas también puede incluir que las primeras capacitaciones sean a través de cursos virtuales o presenciales ofrecidos por el Servicio Nacional de Aprendizaje (en adelante SENA), en donde además exista el compromiso de los docentes de la Institución que tienen mayor experiencia en el aspecto tecnológico, para hacer el respectivo acompañamiento a los que se les dificulta. Ese acompañamiento puede hacerse

5.6 Futuras líneas de investigación.

Tomando en cuenta que las metodologías emergentes permiten la formación de estudiantes críticos, productivos y comprometidos y que las TIC son elementos que deben llegar al aula y ser incorporados en los procesos de enseñanza – aprendizaje se hacen las siguientes recomendaciones para futuras investigaciones:

1. Al iniciar el año escolar se debería hacer una programación que permitiera el uso de los recursos tecnológicos a todos los docentes de la Institución, de tal forma que cada uno pudiera tener acceso a los mismos por lo menos una vez a la semana.
2. El Internet es uno de los elementos tecnológicos que se puede usar no el único, por tanto se recomienda hacer uso de las aplicaciones pueden bajar para que se instalen en los computadores de la Institución.

3. El esquema propuesto para geometría se podría adaptar para otra asignatura permitiendo la incorporación de diferentes elementos de la práctica pedagógica tales como indagación de conocimientos previos, presentación de la temática, utilización de herramientas tecnológicas y socialización de resultados.
4. La incorporación de las pedagogías emergentes (pedagogía sociocultural de Vygotsky, la pedagogía crítica y el aprendizaje expansivo) en la estructura de las diversas asignaturas podría ser útil para el desarrollo cognoscitivo del estudiante y si a ellos se le suma el uso de las TIC se podría llegar a la disminución de las brechas sociales y la creación de una sociedad crítica, pensante y productiva.
5. Se requiere una capacitación en TIC a los docentes que les permita hacer una incorporación de las herramientas tecnológicas en el desarrollo de sus funciones, para ello se puede hacer uso de los convenios que se tienen con instituciones públicas como el SENA o buscar establecer contactos con otras entidades. De igual manera se puede establecer ayudas entre docentes para la incorporación progresiva de algunas herramientas tecnológicas en las clases.
6. Sería importante que este estudio se continuara para identificar el avance de los estudiantes con el uso de las TIC y establecer los progresos frente a las pruebas externas.

Como se pudo observar a lo largo del capítulo, el establecimiento de una metodología mixta para el “estudio sobre las pedagogías emergentes mediadas por las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje de geometría para educación básica”

permitió llegar a conclusiones sobre la forma como los docentes y los estudiantes ven las tecnologías en el aula.

Del trabajo realizado, se destaca el aprendizaje obtenido con respecto a la forma como las pedagogías emergentes son la clave para lograr que los estudiantes comprendan mejor un tema determinado y que esto se incrementa en la medida que exista la motivación intrínseca, extrínseca y la incorporación de las herramientas tecnológicas acordes con la edad, la temática y el nivel del estudiante, por tanto, una de las labores del docente consiste en la identificación de los saberes previos y las motivaciones del estudiantes para poder realizar una programación acertada de la metodología a desarrollar.

Apéndice A

Carta de consentimiento

Galán, 20 de abril de 2012

Referencia: Estudio sobre las pedagogías emergentes mediadas por las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje de geometría para educación básica

Licenciado:

PEDRO JOSÉ SANTOS LOZA

Rector Colegio Integrado Alfonso Gómez Gómez

Cordial saludo:

Por medio de la presente, solicito su autorización para llevar a cabo un estudio experimental que incluye encuestas, observaciones y entrevistas a una muestra de estudiantes de los grados sexto, séptimo, octavo y noveno, sobre acceso y aplicación de las TIC en la asignatura de geometría. Este estudio es parte de un trabajo de Maestría en Tecnología Educativa de la materia Proyecto, de la Universidad Virtual del Instituto Tecnológico de Monterrey, la cual estoy cursando.

Los datos obtenidos son confidenciales y el informe de resultados le será socializado, de tal manera que si es de su interés compartirlo lo pueda hacer, en todo caso se protegerá el anonimato de las fuentes informativas, brindando solo información global.

La autorización que me suministre para realizar el estudio es voluntaria, por tanto si usted quiere revocar la misma, lo podrá hacer en cualquier momento. Igualmente si tiene alguna inquietud o pregunta, puede realizarla.

Se me podrá localizar en carrera 17ª #24ª - 16 barrio Santander, telefónicamente en mi celular 3105632070; o por correo electrónico a anmalupe@hotmail.com

A la espera de una respuesta afirmativa, atentamente,


ANGÉLICA MARÍA LUQUE PEÑUELA
Estudiante de Maestría en Tecnología Educativa


Apr 20 2012

Apéndice B

Carta de consentimiento para acudientes

Carta de consentimiento de acudientes para: estudio sobre las pedagogías emergentes mediadas por las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje de geometría para educación básica

Galán, 24 de abril de 2012

Referencia: Estudio sobre las pedagogías emergentes mediadas por las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje de geometría para educación básica

Estimado acudiente:

Por medio de la presente, solicito su autorización para permitir participar a su hij@ (s) en un estudio sobre la enseñanza y aprendizaje de la geometría a partir del uso de las TIC que se realizará a unos estudiantes de los grados sexto, séptimo, octavo y noveno del Colegio Integrado Alfonso Gómez Gómez, del municipio de Galán. Este estudio es parte de un trabajo de Maestría en Tecnología Educativa de la materia Proyecto, de la Universidad Virtual del Instituto Tecnológico de Monterrey, la cual estoy cursando

Los datos recogidos serán confidenciales, protegiendo en todo momento el anonimato de las fuentes. Los datos recogidos formarán parte de la investigación formulada y se consignarán en el trabajo final a presentarse. En el caso de publicación de resultados se continúa con la política de protección de fuentes brindando solo información global.

La autorización que me suministre para realizar el estudio es voluntaria, por tanto si usted quiere revocar la misma, lo podrá hacer en cualquier momento. Igualmente si tiene alguna inquietud o pregunta, puede realizarla.

Se me podrá localizar en carrera 17ª #24ª - 16 barrio Santander, telefónicamente en mi celular 3105632070; o por correo electrónico a anmalupe@hotmail.com

Atentamente

ANGÉLICA MARÍA LUQUE PEÑUELA
Estudiante de Maestría en Tecnología Educativa

Si está de acuerdo por favor firme a continuación y escriba su número de identificación

ANGÉLICA MARÍA LUQUE PEÑUELA CC 35725114 GALÁN

JENY SENIA CARREÑO A c.c 1098200037 Galán

Carta de consentimiento de acudientes para: estudio sobre las pedagogías emergentes mediadas por las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje de geometría para educación básica

<u>Juliana Gomez C</u>	cc <u>251342446660</u>
<u>Barbara Vasco Duarte</u>	cc <u>284976512222</u>
<u>María Trujillo Pimiento</u>	cc <u>28134106</u>
<u>Esperanza Martina Uribe</u>	cc <u>37520467</u>
<u>Andrés Felipe Torres</u>	cc <u>634932052020</u>
<u>Helena Torres</u>	cc <u>284967267020</u>
<u>Ornela Galvis Rueda</u>	cc <u>6211971297</u>
<u>Bernalis Meza N</u>	cc <u>63456049</u>
<u>Andrés Felipe Torres</u>	cc <u>54943520</u>
<u>Rosario Fonseca C</u>	cc <u>28496489</u>
<u>Andrés Felipe Torres</u>	cc <u>9167206</u>
<u>Nahema Quintanilla Rueda</u>	cc <u>63483496</u>
<u>Andrés Felipe Torres</u>	cc <u>37520255</u>
<u>Yara Mara Yanez</u>	cc <u>37946243</u>
<u>Shari Smith Matos A</u>	cc <u>28134404</u>
<u>Nahema Muñoz</u>	cc <u>363448575</u>
<u>Andrés Felipe Torres</u>	cc <u>371898876</u>
<u>María Elena Figueredo C</u>	cc <u>28734240</u>
<u>Lola Sarmiento C</u>	cc <u>28134322</u>
<u>Andrés Felipe Torres</u>	cc <u>24940715</u>
<u>Andrés Felipe Torres</u>	cc <u>28134583</u>
<u>Rosario Arciniegas C</u>	cc <u>6316379</u>
<u>Janeth Suarez C</u>	cc <u>37948828</u>
<u>Yennifer Ruiz Y</u>	cc <u>32823984</u>

Carta de consentimiento de acudientes para: estudio sobre las pedagogías emergentes mediadas por las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje de geometría para educación básica

<u>Thais Esabel Ayala</u>	cc 28124473
<u>Carmen Cecilia Gomez Otazo</u>	cc 63502911
<u>[Signature]</u>	cc 28492791
<u>[Signature]</u>	cc 28141369
<u>Carmen Pauly Pimiento</u>	cc 28134526
<u>[Signature]</u>	cc 1599649 Mga
<u>Yolanda Gomez Morales</u>	cc 3759067
<u>[Signature]</u>	cc 63504964
<u>[Signature]</u>	cc 37894045
<u>Alix Jarama D</u>	cc 28134359 / Brch.
<u>Berlina Rueda P</u>	cc 28133441
<u>Vereddy Vargas Diaz</u>	cc 28162804
<u>Procedia Diaz</u>	cc 63349470
<u>Silla Guntoro Granados</u>	cc 62505961
<u>Luz Amparo Rodriguez Diaz</u>	cc 281311623
<u>Luz Damián Sarmiento</u>	cc 28134494 Galán
<u>Lilia Rueda A</u>	cc 28134046 Galán
<u>Melby Acevedo</u>	cc 28322826 Mga
<u>Adelino Fara</u>	cc 60293526
<u>Juan Pablo Granados</u>	cc 72020311
<u>Liliana Gutierrez Roca</u>	cc 1098200174
<u>Diana Lilia</u>	cc 7078200754
<u>[Signature]</u>	cc 28134393
<u>Jaime Martinez T</u>	cc 5638701

Carta de consentimiento de acudientes para: estudio sobre las pedagogías emergentes mediadas por las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje de geometría para educación básica

Blanca Pórcambra cc 63.309829.
Patricia cc 0090600
Esperanza Villamizar H. cc 3786.276
Catalina J. Pérez Durán cc 7019026187
Lucy cc 63469932
Adela Rojas cc 52389304
Luz Marina Rueda L. cc 29124411
Bertrán Ferrero G cc 37901060
Gerardo Centeno cc 2090713
Arnulfo Páez cc 5638537
Juliana Gómez L. cc 28134344 Bolón
Nancy Cacho cc 37947722
Clara Mercedes Gaitán cc 28134456
Belisario Rojas cc 2090640
Alfonso cc 92241040
María Catalina Rueda cc 634971189
Arnulfo Troncoso cc 2040706
Jhon Alexander Suarez Suarez cc 1098200494
Jose Iván Cordero cc 1707086744
Yennifer Jairo Jara cc 634779403/92
Asegola D. Correa cc 37-887-303
Walter José Vela D. cc 26-987-208
Jose elmer chaperon olt cc 35.672.397
María de los Angeles cc 28.495560

Carta de consentimiento de acudientes para: estudio sobre las pedagogías emergentes mediadas por las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje de geometría para educación básica

José Gerardo Bararoco cc 93 522 177
Livardo Aguandor cc 15 839 790 B/SK
Juan Pablo Ramirez cc _____
Ana Maria Vargas S. cc 28 496 994 zapoteca
~~Ricardo~~ cc 28 134 589
Jorge Rodas Monsalve S. cc 97 07 1000 763
~~Jose~~ cc 980.52362486
Guillermo Rueda Gomez cc 28, 417, 675
~~Th B B~~ cc 97 07 1000 763
Notividad Correa H cc 90 464 54321
Caminda Rocio Rosta cc 62 484 386
Yesid Jose Arenas U cc 100 554 888
Jorge Antonio Suarez cc 97 62 2579 Barranquilla
José Ambrosio Correa cc 39, 729.869
~~Viviana~~ cc 100 786 1718
Zaida Duarte Q. cc 97 68 28 1000 2
Wendy Paola S. cc 96 08 06 19 23
~~Carolina~~ cc 97 259.863
Gerardo Bararoco Plata cc 13.510.7330
José Antonio Camino Nuñez cc 1093200297
François Domingo Duarte cc 1099200485
Ivan Gonzalez Diaz cc 1098200486
Andrés Felipe Motta cc 1048200361
José Alberto Plata Gonzalez cc 97.072.279

Apéndice C

Cuestionario para estudiantes

COLEGIO INTEGRADO ALFONSO GÓMEZ GÓMEZ GALÁN – SANTANDER

Estudio sobre las pedagogías emergentes mediadas por las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje de geometría para educación básica

Instrucciones: selección con una equis (X) la respuesta con la que se identifique. Igualmente se reitera que no existen respuestas correctas e incorrectas y que puede marcar en algunas preguntas más de una opción. Les recuerdo que sus respuestas serán anónimas y absolutamente confidenciales. De antemano gracias por su colaboración.

Datos básicos

- Género Masculino Femenino
- Grado Sexto Séptimo Octavo Noveno
- Edad (años) 10- 11 12 - 13 14 - 15 16 - 17

1. ¿A cuáles de las siguientes herramientas tecnológicas tiene acceso en la Institución?
- Computador Internet Ipod Celular Televisor
- Video Beam Tablero electrónico Otro, cuales: _____
2. ¿En el colegio en qué asignatura o asignaturas usa el computador?
- Informática Matemática Sociales Español Química
- Inglés Biología Física Otras, cuales: _____
3. ¿Cuánto horas a la semana tiene formación en sala de informática?
- De 1 a 2 De 3 a 4 De 5 a 6 Más de 7
4. ¿Cuáles elementos le gusta o le gustaría que el docente de matemática utilizara en las clases de geometría?

- Audios Videos Tablero Internet Computador
 Libros Internet Otro, cual _____

5. Cuando le asignan una consulta, lo primero que realiza es

- Entrar a internet Preguntar a un adulto
 Mirar libros sobre el tema Otro, cuál _____

6. Cuando un docente utiliza un elemento tecnológico o la sala de tecnología usted se siente:

- Motivado Apático Entretenido Indiferente

7. El Internet se debe usar para:

- Comunicarse Entretenimiento (escuchar música, tomar fotos)
 Estudiar Otra, cuál? _____

8. Con respecto al uso de programas básicos, consideras tener un buen manejo de:

- Excel PowerPoint Mensajería electrónica
 Word Buscadores de Internet Otros, cuáles? _____

9. Las TIC son importantes para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje?

<input type="checkbox"/> Totalmente de acuerdo	<input type="checkbox"/> Parcialmente de acuerdo	<input type="checkbox"/> De acuerdo
<input type="checkbox"/> Parcialmente en desacuerdo	<input type="checkbox"/> Totalmente en desacuerdo	

Apéndice D

Cuestionario para docentes

COLEGIO INTEGRADO ALFONSO GÓMEZ GÓMEZ GALÁN – SANTANDER

Estudio sobre las pedagogías emergentes mediadas por las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje de geometría para educación básica

Instrucciones: selección con una equis (X) la respuesta con la que se identifique. Igualmente se reitera que no existen respuestas correctas e incorrectas y que puede marcar en algunas preguntas más de una opción. Les recuerdo que sus respuestas serán anónimas y absolutamente confidenciales. De antemano gracias por su colaboración.

Datos básicos

Género Masculino Femenino

Edad (años) 21- 30 31 - 40 41 - 50 51 en adelante

1. ¿A cuáles de las siguientes herramientas tecnológicas tiene acceso?

- Computador Internet Ipod Celular Televisor
 Video Beam Tablero electrónico Otro, cuales: _____

2. Usted, utiliza el computador para:

- Preparar clases La clase con estudiantes
 Llevar planilla de notas Otro, cuales: _____

3. Durante el desarrollo de su clase hace uso del computador?

- Si No

¿Por qué? _____

4. ¿Cuántas horas al mes usa el computador durante su clase?

- De 0 a 3 De 4 a 6 De 7 a 10 Más de 10

5. ¿Cuáles elementos le gusta o le gustaría emplear durante una clase?

- Audios Videos Tablero Internet Computador
 Libros Otro, cual _____

6. Cuando asigna una consulta, en donde le gustaría que el estudiante consultara primero:

- Entrar a internet Preguntar a un adulto
 Mirar libros sobre el tema Otro, cuál _____

7. Cuando usted utiliza un elemento tecnológico siente que su estudiante, está:

- Motivado Apático Entretenido Indiferente

8. Usted cree el Internet se debe usar para:

- Comunicarse Entretenimiento (escuchar música, tomar fotos)
 Estudiar Otra, cuál? _____

9. Con respecto al uso de programas básicos, considera tener un buen manejo de:

- Excel PowerPoint Mensajería electrónica
 Word Buscadores de Internet Otros, cuáles? _____

10. Las TIC son importantes para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje?

<input type="checkbox"/> Totalmente de acuerdo	<input type="checkbox"/> Parcialmente de acuerdo	<input type="checkbox"/> De acuerdo
<input type="checkbox"/> Parcialmente en desacuerdo	<input type="checkbox"/> Totalmente en desacuerdo	

Apéndice E

Entrevista a docentes

COLEGIO INTEGRADO ALFONSO GÓMEZ GÓMEZ GALÁN – SANTANDER

Estudio sobre las pedagogías emergentes mediadas por las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje de geometría para educación básica

Las siguientes preguntas permiten tener una perspectiva acerca de la opinión de los docentes frente al uso de las TIC en el aula, su registro se llevara mediante el uso de una grabadora de sonido. No se descarta que la conversación permita formular nuevas preguntas, que lleven a la aclaración de dudas o al intercambio de información.

- ¿Cómo se siente frente al uso de la tecnología en el aula?
- ¿Considera que tiene un manejo eficiente del computador y otras herramientas tecnológicas?
- ¿Cuáles cree que son las acciones que se deben llevar a cabo para incorporar las TIC en el aula?
- ¿Cree que existen suficientes herramientas tecnológicas para el número de estudiantes que hay en la Institución?
- ¿En cuáles asignaturas considera que es importante el uso de las TIC y por qué?
- ¿Cuál es la importancia que tiene la geometría en el desarrollo de las habilidades matemáticas?
- ¿Qué características debe presentar un objeto de aprendizaje para que el estudiante desarrolle las competencias matemáticas?
- ¿Cómo sería para usted una clase ideal?
- Si tuviera la oportunidad de tener una capacitación en TIC ¿cuáles serían los elementos o temas a tratar?

Apéndice F

Rejilla de observación sexto grado, clase sin TIC

Nombre del investigador		Angélica María Luque Peñuela								
Fecha de observación		Miércoles 9 de Mayo de 2012								
Lugar de observación		Salón de sexto grado Colegio Integrado Alfonso Gómez Gómez								
Descripción del contexto		Los estudiantes se encuentran en el salón de clases en la segunda hora de la jornada escolar. observados muestran diferentes comportamientos que se repiten a lo largo de la clase sin embargo están pendientes de realizar la actividad sugerida por el docente, el cual consiste en interpretar cuando existe una situación simétrica a partir de la propuesta de una guía de trabajo								
Hora de inicio		8:00 a.m								
Hora de finalización		9: 00 a.m								
Personas observadas		Numero de la persona	Códigos de comportamiento							
Toledo Elver Andrey		1	B: bostezo MR: mira el reloj LP: se levanta del puesto G: grita MV: mira por la ventana S: Pide permiso para salir P: saca prestado algo NE: manifiesta no entender ZP: lanza papeles DG: dice groserías					A: Agresor V: Víctima R: Réplica		
Muñoz Ronald		2								
Gómez Arciniegas María Fernanda		3								
Angarita Suarez Yan Carlos		4								
Prada Serrano José Luis		5								
Rondón Tasco Cristian		6								
Granados Sarmiento Andrés Paulino		7								
Gutiérrez Ortiz Leofran		8								
Rueda Figueredo Karen Lorena		9								
Díaz Ortiz Yan Carlos		10								
Hora	B	LP	MV	P	ZP	MR	G	S	NE	DG
8: 10							A1GV9 R9G			
8:17		6LP			A8PV3					
8:25						5MR				
8:40							A3GV7	6S		
8:54			2MV							

Rejilla de observación sexto grado, clase con TIC

Nombre del investigador		Angélica María Luque Peñuela									
Fecha de observación		Miércoles 11 de Julio de 2012									
Lugar de observación		Salón de informática 2 Colegio Integrado Alfonso Gómez Gómez									
Descripción del contexto		Después de 15 de vacaciones los estudiantes regresan al colegio. Esta observación se realiza a los estudiantes de sexto grado en el aula de idiomas mediante el uso del software Cabri 2.0 . Antes de empezar la clase se dio indicaciones para que los estudiantes fueran a la sala de informática 2 donde estaban encendidos los computadores, además ya se conocía el funcionamiento de los comandos básicos del programa, por lo que fue más sencillo realizar la práctica en la hora programada .									
Hora de inicio		8:00 a.m									
Hora de finalización		9: 00 a.m									
Personas observadas		Numero de la persona	Códigos de comportamiento								
Gómez Arciniegas María Fernanda		1	B: bostezo					A: Agresor			
Muñoz Ronald		2	MR: mira el reloj					V: Víctima			
Toledo Elver Andrey		3	LP: se levanta del puesto					R: Réplica			
Angarita Suarez Yan Carlos		4	G: grita								
Prada Serrano José Luis		5	MV: mira por la ventana								
Rondón Tasco Cristian		6	S: Pide permiso para salir								
Granados Sarmiento Andrés Paulino		7	P: saca prestado algo								
Gutiérrez Ortiz Leofran		8	NE: manifiesta no entender								
Rueda Figueredo Karen Lorena		9	ZP: lanza papeles								
Díaz Ortiz Yan Carlos		10	DG: dice groserías								
Códigos de comportamiento											
Hora	B	LP	MV	P	ZP	MR	G	S	NE	DG	
8:05										A6DGV3	
8:10							A3GV7				
8:20				5P8							
8:37									3NE		
8:40									8NE		
8:50						7MR					

Rejilla de observación séptimo grado, clase sin TIC

Nombre del investigador		Angélica María Luque Peñuela								
Fecha de observación		Jueves 17 de Mayo de 2012								
Lugar de observación		Salón de séptimo grado Colegio Integrado Alfonso Gómez Gómez								
Descripción del contexto		Los estudiantes de séptimo grado se encuentran en el salón de clases en la tercera hora de la jornada escolar. Están pendientes de realizar la actividad sugerida por el docente, el cual consiste en interpretar cuando existe una situación simétrica a partir de la propuesta de una guía de trabajo								
Hora de inicio		9:00 a.m								
Hora de finalización		10: 00 a.m								
Personas observadas		Numero de la persona		Códigos de comportamiento						
Afanador Vargas Zoraya Slendy		1		B: bostezo MR: mira el reloj LP: se levanta del puesto G: grita MV: mira por la ventana S: Pide permiso para salir P: saca prestado algo NE: manifiesta no entender ZP: lanza papeles DG: dice groserías				A: Agresor V: Víctima R: Réplica		
Becerra Cordero Luis Fernando		2								
Cordero Ramírez Andrea Melissa		3								
Duarte Muñoz Ciro Alfonso		4								
García Galvis Jesús Esteban		5								
González Arteaga María Camila		6								
Guerrero Melo Ricaute		7								
Medina Sarmiento Jonathan Alirio		8								
Rondon Tasco Diego		9								
Rueda Carreño Fermín David		10								
Hora	B	LP	MV	P	ZP	MR	G	S	NE	DG
9:08					A9ZPV6					
9:17									3NE	
9:29							A4GV7			
9:38		9LP								
9:49				6S5						
9:58	10B									A9DGV3

Rejilla de observación séptimo grado, clase con TIC

Nombre del investigador		Angélica María Luque Peñuela									
Fecha de observación		Jueves 12 de Julio de 2012									
Lugar de observación		Sala de informática 2 Colegio Integrado Alfonso Gómez Gómez									
Descripción del contexto		<p>Después de 15 días de vacaciones los estudiantes regresan al colegio. Esta observación se realiza a los estudiantes de séptimo grado en el salón de informática 2, mediante el uso del software Cabri 2.0</p> <p>Antes de empezar la clase se dio indicaciones para que los estudiantes fueran a la sala de informática 2 donde estaban encendidos los computadores, además ya se conocía el funcionamiento de los comandos básicos del programa, por lo que fue más sencillo realizar la práctica en la hora programada</p>									
Hora de inicio		9:00 a.m									
Hora de finalización		10: 00 a.m									
Personas observadas		Numero de la persona		Códigos de comportamiento							
Afanador Vargas Zoraya Slendy		1		B: bostezo				A: Agresor			
Becerra Cordero Luis Fernando		2		MR: mira el reloj				V: Víctima			
Cordero Ramírez Andrea Melissa		3		LP: se levanta del puesto				R: Réplica			
Duarte Muñoz Ciro Alfonso		4		G: grita							
García Galvis Jesús Esteban		5		MV: mira por la ventana							
González Arteaga María Camila		6		S: Pide permiso para salir							
Guerrero Melo Ricaute		7		P: saca prestado algo							
Medina Sarmiento Jonathan Alirio		8		NE: manifiesta no entender							
Rondon Tasco Diego		9		ZP: lanza papeles							
Rueda Carreño Fermín David		10		DG: dice groserías							
Códigos de comportamiento											
Hora	B	LP	MV	P	ZP	MR	G	S	NE	DG	
9:05								9S			
9:18		9LP									
9:27				5P3							
9:35											
9:43			9MV						9NE8		
9:58						1MR					

Rejilla de observación octavo grado, clase sin TIC

Nombre del investigador		Angélica María Luque Peñuela									
Fecha de observación		Miércoles 23 de mayo de 2012									
Lugar de observación		Salón de octavo en grado Colegio Integrado Alfonso Gómez Gómez									
Descripción del contexto		Los estudiantes de octavo grado se encuentran en el salón de clases en la cuarta hora de la jornada escolar (después de descanso) Los estudiantes observados están pendientes de realizar la actividad sugerida por el docente, el cual consiste en interpretar cuando existe una situación de rotación o traslación a partir de la propuesta de una guía de trabajo									
Hora de inicio		10:35 a.m									
Hora de finalización		11:30 a.m									
Personas observadas		Numero de la persona		Códigos de comportamiento							
Cala Gómez Luz Adriana		1		B: bostezo MR: mira el reloj LP: se levanta del puesto G: grita MV: mira por la ventana S: Pide permiso para salir P: saca prestado algo NE: manifiesta no entender ZP: lanza papeles DG: dice groserías						A: Agresor V: Víctima R: Réplica	
Calderón Ruiz Mildreth Alejandra		2									
Céspedes Gálvis Mileidy Fernanda		3									
Céspedes Melo Jerson Ferney		4									
Delgado Angarita Ana Lucia		5									
Luengas Cadena Lucero		6									
Ortiz Figueredo Oscar Fernando		7									
Pérez Contreras Jerson David		8									
Quiroga Gutiérrez Wilmar		9									
Silva Arguello Nancy		10									
Hora	B	LP	MV	P	ZP	MR	G	S	NE	DG	
10:42							A5GV8				
10:53	6B										
11:03			6MV								
11:16								9S			
11:26						7MR					

Rejilla de observación octavo grado, clase con TIC

Nombre del investigador		Angélica María Luque Peñuela									
Fecha de observación		Jueves 12 de Julio de 2012									
Lugar de observación		Sala de informática 2 Colegio Integrado Alfonso Gómez Gómez									
Descripción del contexto		Esta observación se realiza a los estudiantes de octavo grado en el salón de informática 2, mediante el uso del software Cabri 2.0. Luego de que participaran en interclases (algunos estudiantes están cansados del partido jugado). Antes de empezar la clase se dio indicaciones para que los estudiantes fueran a la sala de informática 2 donde estaban encendidos los computadores, además ya se conocía el funcionamiento de los comandos básicos del programa, por lo que fue más sencillo realizar la práctica en la hora programada									
Hora de inicio		10:35 a.m									
Hora de finalización		11:30 a.m									
Personas observadas		Numero de la persona		Códigos de comportamiento							
Cala Gómez Luz Adriana		1		B: bostezo MR: mira el reloj LP: se levanta del puesto G: grita MV: mira por la ventana S: Pide permiso para salir P: saca prestado algo NE: manifiesta no entender ZP: lanza papeles DG: dice groserías				A: Agresor V: Víctima R: Réplica			
Calderón Ruiz Mildreth Alejandra		2									
Céspedes Gálvis Mileidy Fernanda		3									
Céspedes Melo Jerson Ferney		4									
Delgado Angarita Ana Lucía		5									
Luengas Cadena Lucero		6									
Ortiz Figueredo Oscar Fernando		7									
Pérez Contreras Jerson David		8									
Quiroga Gutiérrez Wilmar		9									
Silva Arguello Nancy		10									
Hora	B	LP	MV	P	ZP	MR	G	S	NE	DG	
10:37								9S			
10:48									1NE7		
10:55				2P5							
11:08		4LP									
11:17	5B										
11:27						7MR					

Rejilla de observación noveno grado, clase sin TIC

Nombre del investigador		Angélica María Luque Peñuela									
Fecha de observación		Jueves 31 de mayo de 2012									
Lugar de observación		Salón de noveno en grado Colegio Integrado Alfonso Gómez Gómez									
Descripción del contexto		Los estudiantes de noveno grado se encuentran en el salón de clases en la segunda hora de la jornada escolar. Los estudiantes observados están pendientes de realizar la actividad sugerida por el docente, el cual consiste en interpretar cuando existe una situación de rotación o traslación a partir de la propuesta de una guía de trabajo									
Hora de inicio		8:00 a.m									
Hora de finalización		9:00 a.m									
Personas observadas		Numero de la persona	Códigos de comportamiento								
Castro Uribe Marlen Alicia		1	B: bostezo					A: Agresor V: Víctima R: Réplica			
Cediel Figueredo Sayury Andrea		2	MR: mira el reloj								
Céspedes Melo Yenifer		3	LP: se levanta del puesto								
Figueredo González Raúl		4	G: grita								
Galvis Cervantes Raúl Andrés		5	MV: mira por la ventana								
Martínez Medina Cristian Ferney		6	S: Pide permiso para salir								
Rizo Arciniegas Jonatan		7	P: saca prestado algo								
Vargas Rojas Luis Fernando		8	NE: manifiesta no entender								
Vera Diego		9	ZP: lanza papeles								
Yoda Correa Juan José		10	DG: dice groserías								
Hora	B	LP	MV	P	ZP	MR	G	S	NE	DG	
8:03							3G				
8:10								3S			
8:26		6LP									
8:40										A9DGV10	
8:54						1MR					

Rejilla de observación noveno grado, clase con TIC

Nombre del investigador		Angélica María Luque Peñuela									
Fecha de observación		Jueves 26 de Julio de 2012									
Lugar de observación		Sala de informática 2 Colegio Integrado Alfonso Gómez Gómez									
Descripción del contexto		Esta observación se realiza a los estudiantes de noveno grado en el salón de informática 2, mediante el uso del software Cabri 2.0. Antes de empezar la clase se dio indicaciones para que los estudiantes fueran a la sala de informática 2 donde estaban encendidos los computadores, además ya se conocía el funcionamiento de los comandos básicos del programa, por lo que fue más sencillo realizar la práctica en la hora programada .									
Hora de inicio		8:00 a.m									
Hora de finalización		9:00 a.m									
Personas observadas	Numero de la persona	Códigos de comportamiento									
Castro Uribe Marlen Alicia	1	B: bostezo					A: Agresor V: Víctima R: Réplica				
Cediel Figueredo Sayury Andrea	2	MR: mira el reloj									
Céspedes Melo Yenifer	3	LP: se levanta del puesto									
Figueredo González Raúl	4	G: grita									
Galvis Cervantes Raúl Andrés	5	MV: mira por la ventana									
Martínez Medina Cristian Ferney	6	S: Pide permiso para salir									
Rizo Arciniegas Jonatan	7	P: saca prestado algo									
Vargas Rojas Luis Fernando	8	NE: manifiesta no entender									
Vera Diego	9	ZP: lanza papeles									
Yoda Correa Juan José	10	DG: dice groserías									
Hora	B	LP	MV	P	ZP	MR	G	S	NE	DG	
8:07			9MV								
8:19				3P10							
8:22									3NE1		
8:39		6LP									
8:46								2S			
8:59						1MR					

Apéndice G

Tabulación de datos de encuesta estudiantes

Género de los participantes	Femenino		Masculino	
	54		48	
	52,9%		47,1%	
Edad (años)	10 - 11	12 - 13	14 -15	16 - 17
	20	53	25	4
	19,6%	52,0%	24,5%	3,9%
1. ¿Cuáles de las siguientes herramientas tecnológicas tiene acceso en la Institución?	Solo computador	Computador y otros	Solo Internet	Otros diferentes a computador
	23	74	4	1
	22,5%	72,5%	3,9%	1,0%
2. ¿En el colegio en qué asignatura o asignaturas usa el computador?	Sólo informática	Informática e Inglés	Informática y otras materias diferentes a inglés	otras diferentes a informática
	21	56	20	5
	20,6%	54,9%	19,6%	4,9%
3. ¿Cuánto horas a la semana tiene formación en sala de informática?	De 1 a 2	De 3 a 4	De 5 a 6	Más de 7
	84	18	0	0
	82,4%	17,6%	0,0%	0,0%
4. ¿Cuáles elementos le gusta o le gustaría que el docente de matemática utilizara en una clase de geometría?	Solo Internet	Internet con otros	Diferente a internet	
	23	43	36	
	22,5%	42,2%	35,3%	
5. Cuando le asignan una consulta, lo primero que realiza es	Entrar a internet	Entrar a Internet y Consultar en una biblioteca física	Consultar en un lugar distinto a Internet	
	64	27	11	
	62,7%	26,5%	10,8%	
6. Cuando un docente utiliza un elemento tecnológico o la sala de tecnología usted se siente:	Motivado	Entretenido	Apático	
	59	35	8	
	57,8%	34,3%	7,8%	
7. El Internet se debe usar para:	Estudiar o consultar únicamente	Estudiar y comunicarse o Estudiar y entretenerse	Estudiar, Comunicarse, Entretenimiento	Comunicarse y entretenerse

	56	21	16	9	
	54,9%	20,6%	15,7%	8,8%	
8. Con respecto al uso de programas básicos, consideras tener un buen manejo de:	Únicamente Excel	Únicamente Word	Únicamente PowerPoint	Excel o Word, Buscadores de Internet o PowerPoint	
	10	9	20	63	
	9,8%	8,8%	19,6%	61,8%	
9. Las TIC son importantes para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje?	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Parcialmente de acuerdo	Parcialmente en desacuerdo	En desacuerdo
	52	34	16	0	0
	51,0%	33,3%	15,7%	0,0%	

Apéndice H

Tabulación de datos de encuesta docentes

Género	Femenino		Masculino	
	9		3	
	75,0%		25,0%	
Edad	31 - 40	41 - 50	51 en adelante	
	3	4	5	
	25,0%	33,3%	41,7%	
1. ¿A cuál de las siguientes herramientas tecnológicas tiene acceso?	Ninguno	Computador, Internet y otros	Tiene acceso a computador pero no a internet	
	1	9	2	
	8,3%	75,0%	16,7%	
2. ¿Es el computador una de las herramientas que utiliza en su trabajo como docente?	Si		No	
	10		2	
	83,3%		16,7%	
3. En su profesión como docente usted utiliza el computador para	No lo utiliza	Únicamente para preparar clases	Preparar clases y otras actividades	
	1	4	7	
	8,3%	33,3%	58,3%	
4. ¿Cuántas horas al mes usa el computador durante su clase?	Entre 0 - 3	Entre 4 a 6	Entre 7 - 10	
	3	3	3	
	25,0%	25,0%	25,0%	
5. ¿Cuáles elementos tecnológicos le gusta o le gustaría emplear durante una clase?	Computador, Internet y otros		Otros sin Internet	
	10		2	
	83,3%		16,7%	
6. Cuando asigna una consulta, tarea o trabajo, ¿cuál sería la primera acción que debería realizar el estudiante?	Únicamente consultar en internet	Consultar en Internet y otras opciones	Consultar en una parte distinta a internet	
	6	3	3	
	50,0%	25,0%	25,0%	
7. Cuando utiliza un elemento tecnológico siente que su estudiante, está:	Motivado	Entretenido	Apático	
	9	3	0	
	75,0%	25,0%	0,0%	
8. De acuerdo con su pensamiento, el Internet se debe usar para:	Únicamente estudio	Comunicación y estudio únicamente	Comunicación, entretenimiento y Estudio	

	2	4	6
	16,7%	33,3%	50,0%
9. Con respecto al uso de programas básicos, considera tener un buen manejo de:	Ninguno	Únicamente Word o Excel	Word, Excel y otros
	1	3	6
	10,0%	30,0%	60,0%
10. Las TIC son importantes para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje?	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Parcialmente de acuerdo
	11	0	1
	91,7%	0,0%	8,3%

Apéndice I

Entrevista a docentes

Profesor 1

¿Cómo identifica el proceso pedagógico actual?

“Con el uso de las TIC se ha cambiado el paradigma de pedagogía tradicional a una pedagogía activa, a una pedagogía de aprendizaje significativo donde hay acceso al material, al aprendizaje de gran riqueza y creatividad, hay interacción, participación y evaluación activa entre profesores y estudiantes con el uso de las nuevas tecnologías. Ya no es como antes que era memorística aprendiendo conceptos, ya va de los conceptos al conocimiento, ya que las tecnologías son un banco de datos que se está actualizando permanentemente, entonces el estudiante está en permanente actualización.”

¿Cómo se siente frente al reto que impone la tecnología en el aula?

“La verdad soy sincero, en mis estudios de secundaria y universidad no use ningún computador, actualmente frente a este nuevo reto, este nuevo paradigma, me vi en la obligación de aprender el manejo del computador y del internet, estoy muy lento pero estoy en ese proceso del aprendizaje, porque su uso me parece eficiente en el manejo de la clase.”

¿Cuáles son las principales acciones para incorporar las TIC en el aula?

“Primero, alfabetización en computación, en informática, es lo primero que debe haber y más a los profesores, ahora lo otro es que se debe manejar bien las TIC, porque el

estudiante hoy día no está pensando, no está leyendo el texto y se está limitando solamente a encontrar la información a no leer y como dicen hoy en día corte y pegue y no hacen más, por eso se debe alfabetizar tanto a profesores como a estudiantes y que se pare frente a una pantalla a leer y a ser críticos frente a lo que se le presenta.”

¿En qué nivel se debe hacer esa alfabetización?

“Desde primaria y consecutivamente en secundaria, tenemos un ejemplo de Uruguay, que es el primer país de sur América donde está muy bien en informática, porque el gobierno dotó inicialmente a primaria con portátiles para cada estudiante y ha invertido en su alfabetización. Cosa diferente a lo que sucede con Colombia que aunque ha dotado de computadores aún falta conectividad de Internet. En el caso de Galán es muy raro el estudiante que tenga un portátil con un modem para internet y que lo use apropiadamente.”

¿En cuáles asignaturas cree que es importante el uso de las TIC?

“Bueno yo enseño ciencias, pero yo creo que las ciencias básicas (física, química, biología) y matemáticas es importantísimo para desarrollar y formar buenos profesionales que se desenvuelvan en su campo.”

Desde su visión como profesor de ciencias, ¿qué importancia tiene el aprendizaje de la geometría?

“El aprendizaje de la geometría tiene importancia en el manejo de los ángulos (química orgánica), en el manejo de líneas perpendiculares, paralelas y para la comprensión de los laboratorios.”

¿Cómo sería para usted una clase ideal, Si usted tuviera la oportunidad de ser un estudiante de esta época?

“Una clase ideal sería participación, interacción y evaluación activa entre profesores y estudiantes. Mi profesor debería entrar con un problema y nosotros (como estudiantes) entráramos a desarrollarlo, con el uso de las TIC y con bibliografía. Por eso sería importante que cada uno contara con el computador, con internet y así se puede empezar a aplicar la metodología científica.”

¿Por qué decidió ser docente?

“Bueno, voy a ser sincero, por equivocación. Después de llevar más 10 años en la práctica le cogí amor a la profesión. Yo inicialmente entre ahí, porque desaproveche otras oportunidades, pero ya hoy día me gusta la profesión porque uno forma muchachos y el día de mañana esos muchachos ve uno que son buenos profesionales y lo superan a uno y se siente esa satisfacción.”

Profesor 2

¿Cómo identifica el proceso pedagógico actual?

“Hoy día es un poco difícil porque los estudiantes tienen mucho entretenimiento y mucha distracción y la acción del docente debe ser encaminada a la aplicación de las nuevas tecnologías, pero hay docentes que no están preparados para esto.”

¿Cómo se siente frente al reto que impone la tecnología en el aula?

“A medida que ha venido implementándose la tecnología se ve la necesidad de capacitarse, porque los estudiantes actuales ya vienen con el chip de la tecnología y la tecnología del aula está atrasada ya que al docente le falta capacitarse para estar a la altura de las nuevas necesidades, como lo expresan muchas personas: “estudiantes del nuevo siglo los están capacitando docentes del siglo pasado”.

¿Cómo sería para usted una clase ideal, si usted tuviera la oportunidad de ser un estudiante de esta época?

“Una clase ideal sería utilizando la tecnología, pero que la tecnología fuera para todos, porque es que hoy día el problema es que la tecnología va avanzando pero y el gobierno no hace nada para que cambie esa situación en las aulas hoy existen estudiantes que no tiene acceso a un computador y mucho menos a Internet. En este momento lo principal es que el estudiante tuviera su portátil o tableta para contener toda la información y se hiciera la interacción a partir de su uso.”

¿En cuáles asignaturas cree que es importante el uso de las TIC?

“Creo que las TIC se pueden usar en todas las asignaturas y que su uso no solo beneficia el aprendizaje del estudiante sino que también mejora el proceso de enseñanza.”

¿Por qué decidió ser docente?

“Porque se me facilitaba explicarle a mis compañeros desde que estaba en el colegio y los papás de mis compañeros me invitaban a almorzar para que les colaborara a los hijos.”

Profesor 3

¿Cómo identifica el proceso pedagógico actual?

“El trabajo en equipo es importante para que el estudiante desarrolle sus capacidades, porque la persona es un ser social por naturaleza y se desarrolla mejor cuando esta con otros. El estudiante es más centrado cuando tiene que hacer las cosas manualmente y tienen el material individual.”

¿Cómo se siente frente al reto que impone la tecnología en el aula?

“La verdad la tecnología que utilizo se remonta al televisor, la grabadora, el uso de videos y audios, el manejo del computador es nulo, aunque si son suficientes las herramientas tecnológicas que existen.”

¿Cuáles son las principales acciones para incorporar las TIC en el aula?

“Primero se debe hacer una introducción acerca de la temática, dar unas instrucciones de la forma como se trabajará y finalmente la incorporación de las TIC.”

¿Por qué decidió ser docente?

“Porque desde pequeña lo llevaba en la sangre, jugaba desde niña con mis hermanas y amigas, jugábamos a la profesora. Y me gusta ser docente porque ver a los estudiantes que han pasado por mis manos llegan lejos (profesionales exitosos). Mi profesora de cuarto primaria me influencio mucho en mi profesión era cariñosa, nos trataba bien y era muy elegante.”

¿Cómo sería para usted una clase ideal, Si usted tuviera la oportunidad de ser un estudiante de esta época?

“Creo que me gustaría que actuara casi igual que yo, aunque sería agradable que utilizara otra tecnología como el computador y el Internet.”

Desde su visión como profesor de ciencias, ¿qué importancia tiene el aprendizaje de la geometría?

“Para que el estudiante haga trazos firmes y tenga sentido de orientación”

Profesor 4

¿Cómo identifica el proceso pedagógico actual?

“Debe involucrar el contexto del estudiante mediante la incorporación de las herramientas tecnológicas para que se ayude a explorar su entorno para adquirir sus propios conceptos.

La socialización de los trabajos se debe hacer para que el niño mire los aportes y de esta forma se evalúe y se aprenda individual y colectivamente. Yo utilizo la técnica del monitor, el trabajo colaborativo, formar grupos y los muchachos que tienen dificultades

tienen a un compañero que los orienta y hace posible superar la falencia que se presenta.”

¿Cómo se siente frente al reto que impone la tecnología en el aula?

“La verdad es una herramienta importantísima que todos los docentes debíamos tener porque nos ayuda a integrar todas las áreas al currículo, una herramienta facilitadora y atrayente para el estudiante y nos ayuda a ser la vida más fácil en el proceso de enseñanza aprendizaje. Considero que tengo un buen manejo de las herramientas tecnológicas y cuando las utilizo mis estudiantes se sienten muy motivados, inquietos y enfocados hacia lo que le pueda brindar las herramientas tecnológicas.”

¿Cuáles son las principales acciones para incorporar las TIC en el aula?

“Las acciones deben ser prácticas en las que el estudiante se le dé la herramienta y buscar que en su casa o entorno haya espacios donde él pueda practicar y crear mayor habilidad. Aunque no hay suficientes herramientas tecnológicas, contamos con los equipos (pc) pero la limitante más grande es que no conectamos con la Internet, pues es la mejor herramienta para entrar en la nueva era, sin embargo si podemos instalar en los equipos software interactivo donde el estudiante, puede hacer de su aprendizaje aplicable, interactivo, innovador y algo muy productivo. Los objetos de aprendizaje deben ser elegidos de acuerdo con el nivel, no debe ser limitado, las imágenes deben ser más claras, atrayentes e interactivas y mirar el grado donde el estudiante se encuentra.”

¿En cuáles asignaturas cree que es importante el uso de las TIC?

“Básicamente las todas la requieren, pero las que más necesitan de las TIC son las ciencias naturales, ciencias sociales, matemáticas y lengua castellana.”

Desde su visión como profesor, ¿qué importancia tiene el aprendizaje de la geometría?

“La geometría tiene mucha importancia ya que le permite al joven explorar, porque por ejemplo el estudiante que tenga problemas de motricidad y de atención, con la geometría le permite crear, también explorar y poner a prueba su creatividad, encontrar su forma de ver el mundo y de ver la ubicación y a través del uso de las TIC va ha ser más atrayente y no se va a quedar en esa educación tradicional donde el estudiante solamente era ver la figura de forma lejana, ver el cuadrado, el polígono, se debe hacer practico, que si se va a ver con el estudiante por decir algo los cuadriláteros, vamos a crear cometas, vamos a hacer el festival de las cometas, después vamos a la sala virtual y a socializamos, vamos a diseñar y de esta forma asociarlo con el área de artística.”

¿Cómo sería para usted una clase ideal, Si usted tuviera la oportunidad de ser un estudiante de esta época?

“Excelente, muy buena pregunta, siempre he soñado y me pongo en el papel del estudiante, para mí sería muy motivante que mi docente tuviera un tablero digital y que yo tuviera mi portátil con conectividad a Internet, donde pueda visualizar y aplicar todas las herramientas y utilizar la web 2.0, entrar a la tecnología mediante el uso del blog donde se pueda interactuar con el docente, donde se pueda hacer el tema que mi docente me dio más fácil, por decir algo, si el docente me dio el tema de los departamentos de Colombia, que bonito fuera que el docente tuviera un programa en blog o en la wiki, que me deje un trabajo en el que pudiera interactuar desde mi casa o donde tenga

conectividad o en el colegio, sería lo ideal (esto ya lo están aplicando en muchos colegios) , también sería lo máximo acabar con la educación tradicional que no deja nada, de hecho en estos días salió una noticia en un diario donde hablaba un grupo de jóvenes que opinaban sobre la enseñanza que mata, en juicio que se hacía sobre la educación tradicional que nos mató a muchos de nosotros quienes hoy día es decir, nosotros docentes de entre 30 y 48 años y mucho más a nuestros ancestros. Por eso no se puede desconocer la importancia de la tecnología para los estudiantes que tienen problemas de aprendizaje en matemática, en lenguaje, en motricidad, entre otros.”

Si tuviera la oportunidad de tener una capacitación en TIC ¿cuáles serían los elementos o temas a tratar?

“La web 2.0 sería lo más necesario y en el mantenimiento de equipos para poder hacer el mantenimiento por nosotros mismos y no depender de otra persona.”

Profesor 5

¿Cómo identifica el proceso pedagógico actual?

“Los cambios han sido buenos pero frente al uso de la tecnología en el aula es difícil, porque a estos establecimientos no llega ese tipo de tecnología, no se cuenta con los equipos necesarios para aplicar un conocimiento que de verdad refleje homogeneidad. En la institución existen muchos estudiantes con problemas de aprendizaje que son de escasos recursos y que no se cuenta con el material necesario para sacarlos adelante y mejorar su nivel, le toca a uno con todos igual y el gobierno pretende que el docente solviente todos los problemas sin darnos herramientas para ello.”

¿Cómo se siente frente al reto que impone la tecnología en el aula?

“Se siente atrasado frente a otros colegios que si cuentan con las TIC y además se siente afanado por mirar que se puede hacer.”

Si tuviera la oportunidad de tener una capacitación en TIC ¿cuáles serían los elementos o temas a tratar?

“En cuestión de capacitación las han dado pero han sido muy elevadas y por lo menos yo durante mis años de estudio no vi un computador y por ello sería interesante que se midiera el conocimiento del docente frente a la tecnología para tener un diagnostico más acertado y arrancar de forma que todos los docentes adquieran las mismas habilidades. También sería bueno que hubiese un seguimiento de los procesos, porque que sacamos con recibir capacitación en TIC pero no sabemos cómo aplicarla y menos tenemos donde aplicarla (con los estudiantes).”

¿Cuáles son las principales acciones para incorporar las TIC en el aula?

“En realidad a mi me hablan de las TIC y realmente no he recibido capacitación en eso para dar una respuesta de cómo hacer para aplicar las en el aula. El facebook está volviendo a las personas esclavas del chat, sirve para ofensas, no lo están utilizando para aprender, para obtener conocimiento. Si se aplicara para algo bueno, sería espectacular.”

Desde su visión como profesor, ¿qué importancia tiene el aprendizaje de la geometría?

“Yo pienso que la geometría es muy importante porque el estudiante aprende a conocer que figuras existen y la forma, y esto porque tuve la oportunidad de enseñar a adultos y

ellos no entendían ni siquiera que era un centímetro, decímetro, ellos decían nosotros no entendemos. Por eso los niños deben saber que hay medidas y que todo tiene medidas y que las cosas se tienen que hacer bien porque entonces para que se utilizan los instrumentos que hay de geometría? Pues para aprender a hacer las cosas, por ejemplo en la construcción, en la profesión de arquitectos. Las bases están en la geometría, ella tiene mucha importancia en muchas áreas del conocimiento. Por eso la geometría la desarrollo a la par con la matemática, es decir, todos los viernes tenemos geometría. Es una materia que les gusta, hacen las figuras, las líneas.”

¿Cómo sería para usted una clase ideal, Si usted tuviera la oportunidad de ser un estudiante de esta época?

“En mi época fue muy duro porque solamente había castigo, no podía uno hablar, solamente era lo que el profesor dijera, yo era un ser que estaba ahí físicamente, pero no estaba ahí, las evaluaciones eran estrictas, si uno perdía era castigado. Me gustaría que si fuera estudiante en esta época hubiese más participación, mejor trato, aunque ahora es difícil porque los estudiantes son mas indisciplinados, más activos y uno ve que las familias han descuidado mucho a los hijos, hay falta de amor y eso hace que los estudiantes sean irrespetuosos y groseros, no todos pero si la mayoría, es más difícil ahora por la actitud que tiene el estudiante, puesto que se les ha dado la oportunidad de que ellos participen pero falta más respeto.”

¿Por qué decidió ser docente?

“Personalmente para ser profesora, a mí me mandaron a estudiar a una Escuela Normal y allí nos clasificaban, nos veían las aptitudes y me hicieron un examen para saber si

servía para ser docente, en la Normal habían dos acciones, si me veían las cualidades para ser docente yo podía continuar siendo normalista, sino seguía con el bachillerato académico. Seguí eso porque el mismo colegio nos guiaba a la docencia. Ya con 33 años de profesora me siento capacitada para seguir enseñando y uno se preocupa porque los estudiantes, por eso se trata de dar lo que uno puede y enseñarles, guiarles, inculcarles valores y bregar a cumplir, pero hay momentos en que se siente cansado por la rutina, porque no hay elementos que le permitan cambiar.”

Profesor 6

¿Cómo identifica el proceso pedagógico actual?

“Yo me siento en desventaja viendo la importancia que tiene ahora la tecnología en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes, porque a nosotros se nos está comparando con un profesor de otro establecimiento educativo donde hay una sala de informática, internet y que lo único a lo que se tiene que limitar es a orientar o guiar al estudiante para que el mismo se apropie de el conocimiento, mientras que nosotros aún nos toca hacer exposición para que el estudiante adquiriera un conocimiento de tal forma que por su oído pueda captar lo que debería hacer mediante la manipulación. Tampoco contamos con material, para hacer una clase más amena.”

¿Cómo se siente frente al reto que impone la tecnología en el aula?

“Se siente maniatado, no hay instrumentos, aparatos, no hay nada, para poder desarrollar lo que uno quiere y lograr ubicar a los estudiantes a la par de otros, pero no se puede.”

Si tuviera la oportunidad de tener una capacitación en TIC ¿cuáles serían los elementos o temas a tratar?

“Sería interesante que nos capacitaran en lo básico (Microsoft office) y para poder manejar el tablero electrónico que hay en la casa de la cultura, además se necesita que haya las herramientas necesarias para poder aplicar lo que se ve con los estudiantes.”

¿Cuáles son las principales acciones para incorporar las TIC en el aula?

“Primero utilizaría internet para consultar cada uno de los temas mediante el uso de diversas herramientas como la elaboración de mapas conceptuales, preguntas contextualizadas para que el estudiante se apropie del conocimiento, es decir, utilizaría las herramientas que nos da la tecnología y que fuera el estudiante que estructura su conocimiento mediante la priorización de contenidos. También sería importante el uso de los blog para que el estudiante entre, participe y de sus puntos de vista. Frente al uso del Facebook considero que no es bueno, ni malo solo depende del uso que se le dé, creo que si no fuera tan anónimo la persona tendría que responder por las cosas que hace.”

Desde su visión como profesor, ¿qué importancia tiene el aprendizaje de la geometría?

“La geometría permite el desarrollo de muchas habilidades en todo el sentido, porque permite que el estudiante valore impactos, manipule objetos.”

¿Cómo sería para usted una clase ideal, Si usted tuviera la oportunidad de ser un estudiante de esta época?

“Me gustaría que fuera más participativo que yo misma descubriera el conocimiento, porque sería más significativo, identificando los pasos que necesito para llegar al objetivo o meta programada”

¿Por qué decidió ser docente?

“Yo inicié porque me mandaron a estudiar a una Normal a los 11 años, mis padres escogieron por mí, pero después que terminé el bachillerato, me di cuenta que me gustaba y seguí preparándome en la universidad y terminé como docente. Me siento una persona capacitada, responsable y que puede transmitir conocimientos ampliamente.”

Profesor 7

¿Cómo se siente frente al reto que impone la tecnología en el aula?

“En este momento como yo la percibo es un elemento importante, pero en este momento no contamos con la tecnología idónea y estamos muy limitados, además no existen suficientes herramientas tecnológicas para el número de estudiantes que hay en el aula. Cuando les implemento un video, un software o un juego didáctico los estudiantes están más interesados, atentos y reciben la clase con mayor agrado.”

¿Cuáles cree que son las acciones que se deben llevar a cabo para incorporar las TIC en el aula?

“Primero que todo pienso que haber mayor vinculación entre la sección primaria y el colegio para el uso de las herramientas que hay en él.”

¿En cuáles asignaturas cree que es importante el uso de las TIC?

“En todas las asignaturas, porque el estudiante va a estar más activo, motivado y dispuesto al aprendizaje.”

¿Por qué decidió ser docente?

“Mi formación antes que todo fue en la pedagogía tradicional, pero a mi me gusto mucho esta profesión porque había un docente que manejaba la parte de geometría y era muy activo.”

¿Cómo sería para usted una clase ideal, Si usted tuviera la oportunidad de ser un estudiante de esta época?

“Clases más dinámicas, más activas, donde haya interacción entre compañeros y profesores. En donde haya aprendizaje significativo. Además sería bueno que si se trajera un tema todos pudiésemos participar porque se cuenta con todas las herramientas y elementos necesarios, de esta forma cada uno traería una idea, aportaría y sacaríamos conclusiones. Siempre que hago una actividad primero explico, luego formulo un taller, en donde todos interaccionan y finalmente lo socializamos y de esta forma presentan más atención y es más fluido el aprendizaje.”

Si tuviera la oportunidad de tener una capacitación en TIC ¿cuáles serían los elementos o temas a tratar?

“Me gustaría que nos capacitaran en cómo hacer un software educativo, para poder hacer objetos de aprendizaje de tal forma que llegue más fácil al estudiante, que esa

herramienta se pueda trabajar con ellos, de tal forma que se tenga en cuenta los colores, los sonidos y los movimientos.”

Profesor 8 (aliria)

¿Cómo identifica el proceso pedagógico actual?

“Me siento inquieta y motivada frente a la nuevas propuesta pedagógicas, porque además ahora hay mayores herramientas y recurso tecnológicos que facilitan el aprendizaje. Además con la importancia que se le da a la comunicación e interacción en la pedagogía actual se puede ver que existe mayor apoyo y ayuda, dando cabida al trabajo colaborativo y la socialización entre pares. Las actividades que se planteen deben hacerse completas, incluyendo recurso tecnológicos o del medio y las exposiciones para que el estudiante pierda el miedo.”

¿Cómo se siente frente al reto que impone la tecnología en el aula?

“Me siento satisfecha frente al uso de la tecnología en el aula al ver que mis estudiantes se motivan más a trabajar. Creo que las redes sociales son un aliado si se les da un uso apropiado.”

¿Cuáles cree que son las acciones que se deben llevar a cabo para incorporar las TIC en el aula?

“Las acciones que se deberían llevar a cabo serían: Gestión de herramientas tecnológicas ante los entes gubernamentales, mejoramiento de la infraestructura, capacitación para adopción de la tecnología tanto a docente como a estudiantes y así se podrá hacer un uso

adecuado y pertinente. Aunque considero que en algunas situaciones la tecnología quita la capacidad de imaginación de los estudiantes.”

Desde su visión como profesor, ¿qué importancia tiene el aprendizaje de la geometría?

“Desde español la geometría puede ayudar para que el estudiante tenga mayores herramientas para interpretar y describir literariamente un texto o una imagen.”

¿En cuáles asignaturas cree que es importante el uso de las TIC?

“Todas deberían utilizar las TIC, pero en este momento se dificulta porque no hay suficientes herramientas tecnológicas que lo permitan.”

¿Cómo sería para usted una clase ideal, Si usted tuviera la oportunidad de ser un estudiante de esta época?

“Para mí una clase ideal tendría que ser: flexible, igualitaria, dinámica, activa (talleres, actividades en clase y extraclase)y socializada. En donde el estudiante también tuviera la oportunidad de intercambio con su entorno a partir de salidas de campo o salidas pedagógicas.”

¿Por qué decidió ser docente?

“Lo llevaba en la sangre desde octavo bachillerato, además tuve una buena ayudantía, esto me motivo a continuar con la profesión, además mis jefes de práctica me motivaban continuamente”

Apéndice J

Planeación de la clase de geometría para sexto y séptimo grado sin el uso de TIC

GUÍA 1: Simetría axial	Asignatura: Geometría	Grado: sexto y séptimo
Estándar: Reconozco y valoro simetrías en distintos aspectos de al arte y el diseño		
Indicador de desempeño: El estudiante a partir de diferentes ejemplos puede identificar las relaciones que son simétricas y establece criterios para valorar situaciones simétricas en su contexto.		

RECUERDA UN POCO

Reúnete con un compañero y a partir del cuadrado proporcionado por el profesor, traza las rectas que unan el par de vértices opuestos y ahora contesta a las preguntas

¿Cuántas rectas se formaron? _____ ¿Qué figuras se formaron? _____

¿Las figuras que se formaron son iguales? _____

Ahora traza las rectas que dividan al cuadrado por la mitad

¿Cuántas rectas hay ahora? _____ ¿Las figuras que se formaron son iguales? _____

¿Qué figuras se formaron? _____ ¿Cuántas son las figuras formadas? _____

Toma el rectángulo y traza las rectas que unan el par de vértices opuestos y ahora contesta a la pregunta

¿Cuántas rectas se formaron? _____ ¿Qué figuras se formaron? _____

¿Las figuras que se formaron son iguales? _____

Ahora traza las rectas que dividan la base por la mitad y la altura por la mitad

¿Cuántas rectas hay ahora? _____ ¿Las figuras que se formaron son iguales? _____

¿Qué figura se formaron? _____ ¿Cuántas son las figuras formadas? _____

Ahora piensa y selecciona objetos de tu entorno material que cumplan la condición de poderse dividir en dos partes por medio de una línea recta, en forma tal que al doblarse por la recta ellas coincidan.

Comenta con tus compañeros estos ejemplos.

LEE SOBRE SIMETRÍA (Realiza la siguiente lectura y consulta otra definición para simetría)

Cuando hablamos de objetos físicos o elementos geométricos el concepto de simetría está asociado a transformaciones geométricas tales como las rotaciones, las reflexiones o las traslaciones. Dos simetrías sencillas son la simetría axial y la simetría central.

En esta clase trataremos la simetría axial que es la simetría alrededor de un eje, de modo que un sistema tiene simetría axial cuando todos los semiplanos tomados a partir de cierto eje y conteniéndolo presentan

idénticas características. Las **simetrías axiales son isometrías** porque conservan las distancias entre los puntos y sus homólogos $\overline{AB} = \overline{A'B'}$

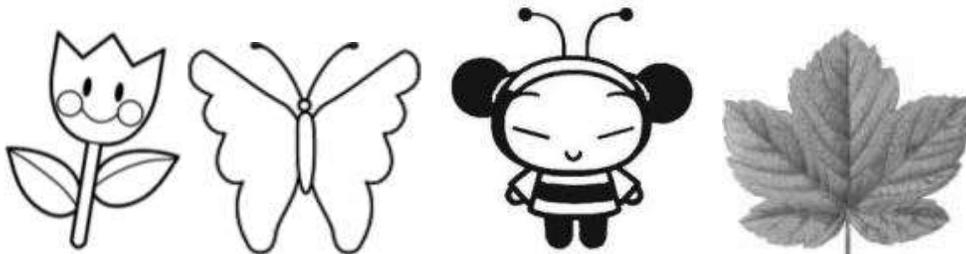


Si dada una figura geométrica se puede encontrar una recta en forma tal que al doblar la hoja por esta recta las dos partes coincidan, entonces se dice que la figura presenta simetría o que es simétrica. La recta del doblés se llama el eje de simetría, como se muestra en la figura

RETOMA LA LECTURA Y LLÉVALA A LA COTIDIANIDAD

1. Tome uno de los cuadrados proporcionado por el docente y realice la siguiente actividad:
Divida el cuadrado en dos partes y dibuje un triángulo,
Luego con un alfiler realice el punzado sobre ese triángulo.
Finalmente abra de nuevo el cuadrado y escriba que observa:

1. Trace el eje de simetría de los siguientes dibujos que presenten simetría



PARA AMPLIAR EL CONOCIMIENTO REALIZA LAS SIGUIENTES ACTIVIDADES

1. ¿Cuántos ejes de simetría tiene:
 - a. Un cuadrado? _____
 - b. Un triángulo isósceles? _____
 - c. Un rectángulo? _____
 - d. un triángulo escaleno? _____
2. Nombra dos órganos del cuerpo que sean simétricos: _____
3. Haz un dibujo en el que haya simetría.

Planeación de la clase de geometría para sexto y séptimo grado con TIC

GUÍA 1: Simetría axial	Asignatura: Geometría	Grado: sexto y séptimo
Estándar: Reconozco y valoro simetrías en distintos aspectos de al arte y el diseño		
Indicador de desempeño: El estudiante a partir de diferentes ejemplos puede identificar las relaciones que son simétricas y establece criterios para valorar situaciones simétricas en su contexto.		

RECUERDA UN POCO

Reúnete con un compañero y a partir del cuadrado proporcionado por el profesor, traza las rectas que unan el par de vértices opuestos y ahora contesta a las preguntas

¿Cuántas rectas se formaron? _____ ¿Qué figuras se formaron? _____

¿Las figuras que se formaron son iguales? _____

Ahora traza las rectas que dividan al cuadrado por la mitad

¿Cuántas rectas hay ahora? _____ ¿Las figuras que se formaron son iguales? _____

¿Qué figuras se formaron? _____ ¿Cuántas son las figuras formadas? _____

Toma el rectángulo y traza las rectas que unan el par de vértices opuestos y ahora contesta a la pregunta

¿Cuántas rectas se formaron? _____ ¿Qué figuras se formaron? _____

¿Las figuras que se formaron son iguales? _____

Ahora traza las rectas que dividan la base por la mitad y la altura por la mitad

¿Cuántas rectas hay ahora? _____ ¿Las figuras que se formaron son iguales? _____

¿Qué figura se formaron? _____ ¿Cuántas son las figuras formadas? _____

Ahora piensa y selecciona objetos de tu entorno material que cumplan la condición de poderse dividir en dos partes por medio de una línea recta, en forma tal que al doblarse por la recta ellas coincidan.

Comenta con tus compañeros estos ejemplos.

LEE SOBRE SIMETRÍA (Realiza la siguiente lectura y consulta otra definición para simetría)

Cuando hablamos de objetos físicos o elementos geométricos el concepto de simetría está asociado a transformaciones geométricas tales como las rotaciones, las reflexiones o las traslaciones. Dos simetrías sencillas son la simetría axial y la simetría central.

En esta clase trataremos la simetría axial que es la simetría alrededor de un eje, de modo que un sistema tiene simetría axial cuando todos los semiplanos tomados a partir de cierto eje y conteniéndolo presentan idénticas características. Las **simetrías axiales son isometrías** porque conservan las distancias entre los

puntos y sus homólogos $\overline{AB} = \overline{A'B'}$

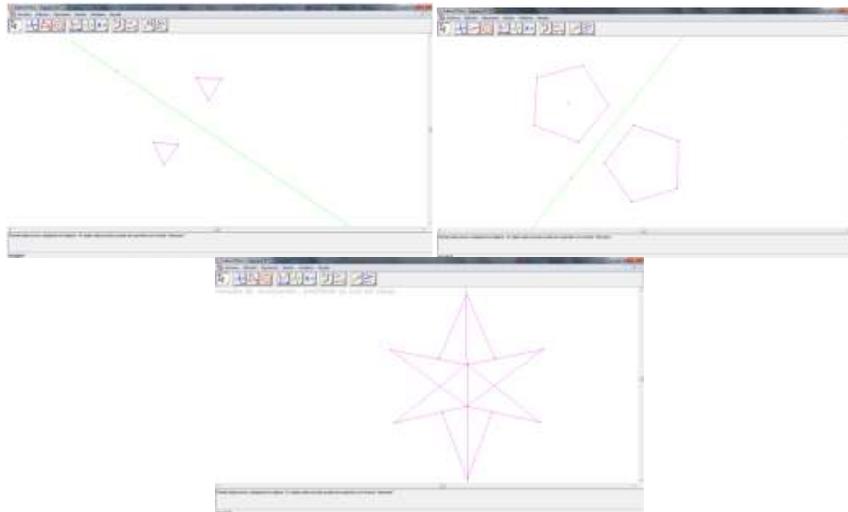


Si dada una figura geométrica se puede encontrar una recta en forma tal que al doblar la hoja por esta recta las dos partes coinciden, entonces se dice que la figura presenta simetría o que es simétrica. La recta del doblés se llama el eje de simetría, como se muestra en la figura

Entra al siguiente link para ampliar la definición <http://amolasmates.es/flash/simetria.html>

RETOMA LA LECTURA Y LLÉVALA A LA COTIDIANIDAD

Con el acompañamiento de tu profesor y utilizando el programa cabri realiza las siguientes actividades, simetría de un triángulo, de un pentágono, de una figura libre ubicando el eje de simetría en diversas posiciones,



PARA AMPLIAR EL CONOCIMIENTO REALIZA LAS SIGUIENTES ACTIVIDADES

1. Entra a los siguientes link y realiza la actividad propuestas:
http://amolasmates.es/descartes/simetria_1_eje/simetria_1_eje.htm,
<http://amolasmates.es/flash/simetria.html>, presenta un resumen a tu profesor sobre lo que aprendiste en estas actividades.
2. Con la ayuda de cabri realiza más prácticas en su casa y presente sus conclusiones y dudas al profesor

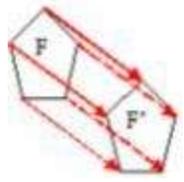
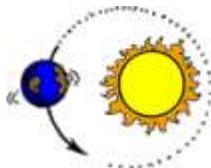
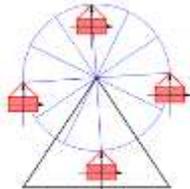
Planeación de la clase de geometría para octavo y noveno grado sin el uso de TIC

GUÍA 1: Rotación y traslación	Asignatura: Geometría	Grado: octavo y noveno
Estándar: Predigo y comparo los resultados de aplicar transformaciones rígidas (traslaciones, rotaciones, reflexiones) y homotecias (ampliaciones y reducciones) sobre figuras bidimensionales en situaciones matemáticas y en el arte		
Indicador de desempeño: El estudiante hace rotaciones y traslaciones de diferentes figuras geométricas y especifica los usos que puede tener en su cotidianidad.		

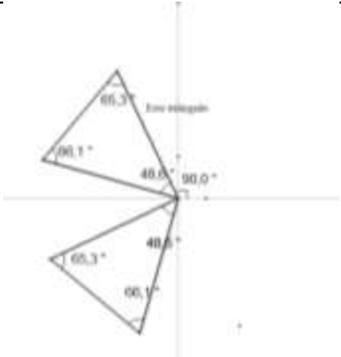
RECUERDA UN POCO

1. Reúnete con un compañero y busca en el diccionario que significa rotación y traslación, da un ejemplo de un objeto que rote y que se traslade, escríbalo a continuación

De acuerdo con la definición indica cuales figura rota y cual se traslada en los siguientes dibujos

				
_____	_____	_____	_____	_____

LEE SOBRE ROTACIÓN Y TRASLACIÓN (Realiza la siguiente lectura y consulta otra definición en el diccionario)

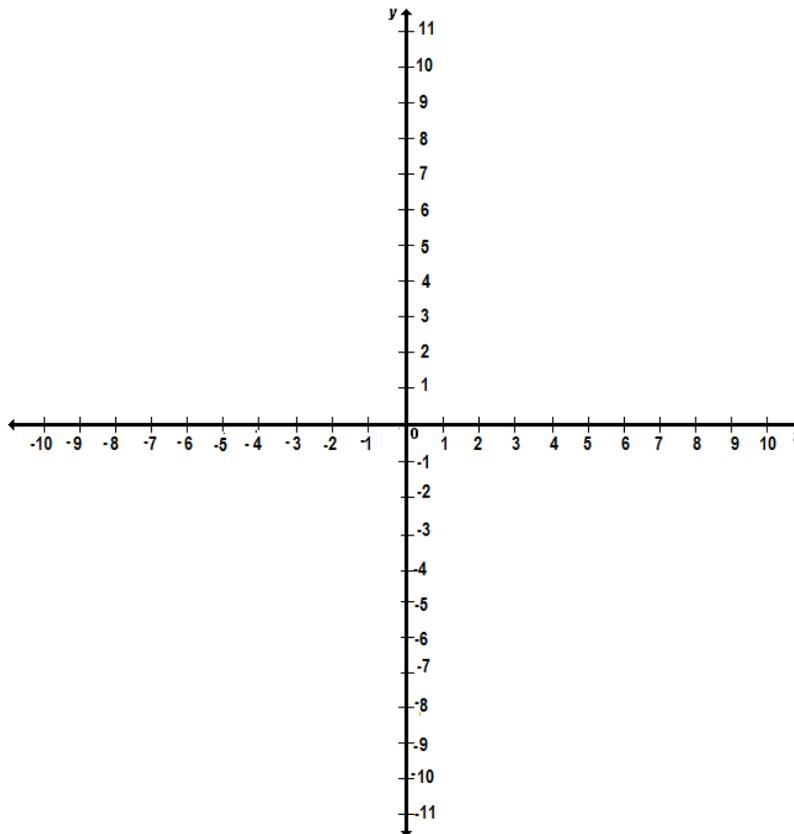
<p>Rotación: es un movimiento rígido en el cual gira un objeto o figura alrededor de un punto fijo, en la siguiente figura el punto fijo es la intersección entre los dos ejes del plano y el ángulo de rotación son 90°</p>	<p>Traslación: es un movimiento en el que un objeto o figura se mueve en una dirección y una distancia determinada.</p>
	

RETOMA LA LECTURA Y LLÉVALA A LA COTIDIANIDAD CON LA ORIENTACIÓN DE TU PROFESOR

Tomando en cuenta las definiciones anteriores realiza el siguiente ejercicio:

Rota un polígono ABCD cuyos vértices son A(3,2), B(4,8), C(7,11) y D(9,4), 90° en el sentido de las manecillas del reloj alrededor de un punto (0,0). Para ello lleva a cabo los siguientes pasos.

- En el plano cartesiano ubica los puntos y únelos con líneas rectas
- Desde cada punto o vértice de la figura trace rectas que los unan con el punto (0,0).
- A partir de cada recta mida un ángulo de 90° y trace una recta que pase por ese punto y el punto (0,0)
- Ahora mida la distancia entre el punto (0,0) y cada uno de los vértices del polígono, luego mida esas distancias en las líneas que trazo a partir del ángulo de 90°
- Finalmente se unen los vértices de la figura



En qué cuadrante queda ubicado el polígono propuesto? _____

En qué cuadrante queda ubicada la rotación de eses polígono? _____

A esa misma figura ahora le se le realizará una traslación de 4 posiciones hacia abajo formando un ángulo de 90° . Para ello sigue los siguientes pasos:

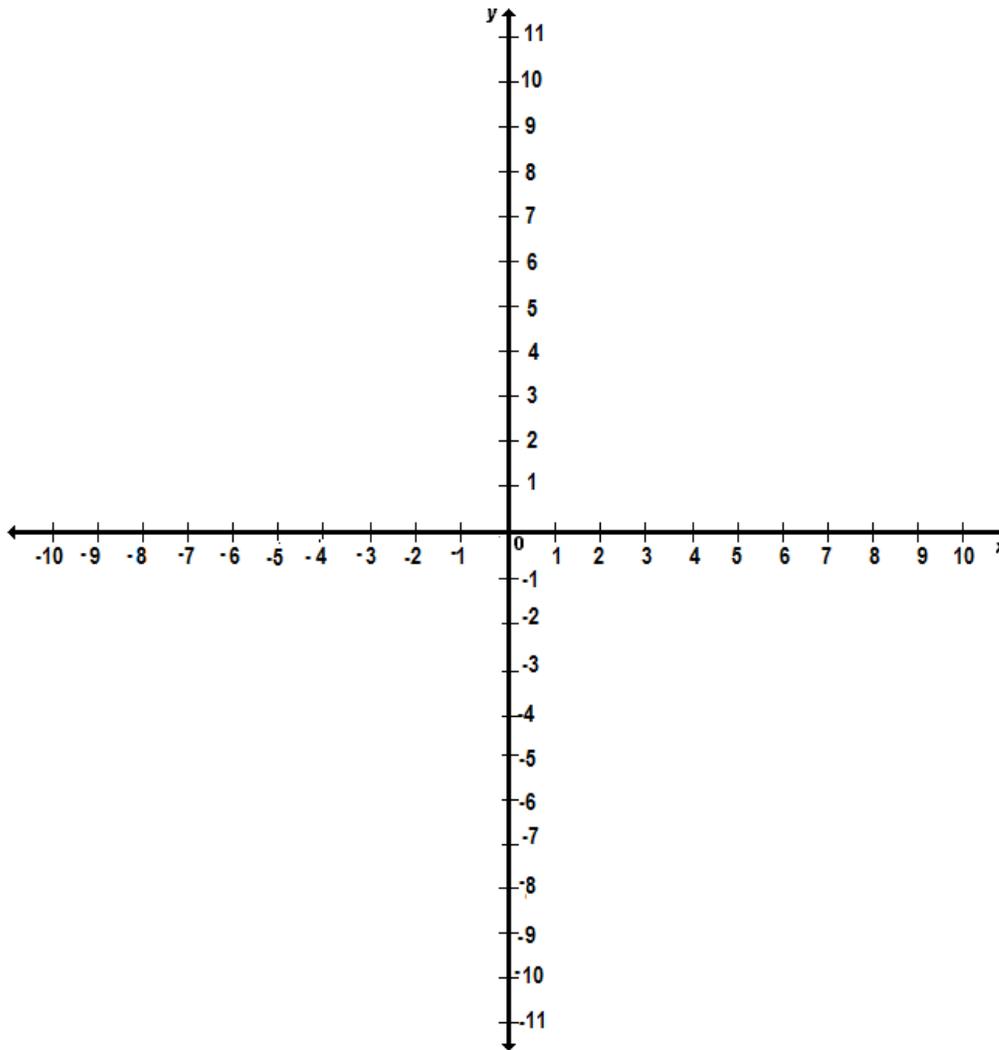
- Traza líneas paralelas al eje y que pasen por cada uno de los vértices del polígono y se dirijan hacia abajo
- Luego se cuentan las cuatro posiciones y se ubican los puntos, para finalmente unir estos puntos con líneas rectas.

Entre qué cuadrantes se ubica la figura: _____

PARA AMPLIAR EL CONOCIMIENTO REALIZA LAS SIGUIENTES ACTIVIDADES

Toma la figura que surgió de la rotación y vuelve a rotarla 90° en qué cuadrante se ubica _____

Haz un ejercicio en el que hagas rotación y traslación de un triángulo para ello utiliza el siguiente plano cartesiano



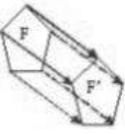
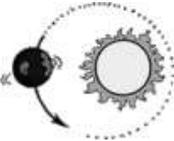
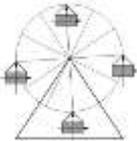
Planeación de la clase de geometría para octavo y noveno grado con TIC

GUÍA 1: Rotación y traslación	Asignatura: Geometría	Grado: octavo y noveno
Estándar: Predigo y comparo los resultados de aplicar transformaciones rígidas (traslaciones, rotaciones, reflexiones) y homotecias (ampliaciones y reducciones) sobre figuras bidimensionales en situaciones matemáticas y en el arte		
Indicador de desempeño: El estudiante hace rotaciones y traslaciones de diferentes figuras geométricas y especifica los usos que puede tener en su cotidianidad.		

RECUERDA UN POCO

1. Réunete con un compañero y busca en el diccionario que significa rotación y traslación, da un ejemplo de un objeto que rote y que se traslade, escríbalo a continuación

De acuerdo con la definición indica cuales figura rota y cual se traslada en los siguientes dibujos

				
_____	_____	_____	_____	_____

LEE SOBRE ROTACIÓN Y TRASLACIÓN (escribe los conceptos más importantes)

Rotación y traslación: ve a los siguientes link y saca tu mismo la definición de rotación y traslación:

<http://www.disfrutalasmaticas.com/geometria/rotaciones.html>,

<http://www.disfrutalasmaticas.com/geometria/traslaciones.html>

Luego identifica como se produce la rotación y traslación terrestre y esto que consecuencias genera

<http://conteni2.educarex.es/mats/14393/contenido/>

RETOMA LA LECTURA Y LLÉVALA A LA COTIDIANIDAD

Con la ayuda del programa cabri y de tu profesor, realiza la rotación de 90° y traslación de un triángulo y otra figura (a su elección), e indique la actividad realizada en cada figura



PARA AMPLIAR EL CONOCIMIENTO REALIZA LAS SIGUIENTES ACTIVIDADES

Con la ayuda de cabri realiza más prácticas y presenta tus dudas al profesor

Referencias

- Alanís, M. (2010). *Gestión de la introducción de la innovación tecnológica en educación*. En V. Burgos Aguilar, & A. Lozano Rodríguez, Tecnología educativa y redes de aprendizaje de colaboración (págs. 37-48). México: Trillas.
- Alonso, L. (2008). *La Competencia Cognoscitiva Como Configuración Psicológica De La Personalidad. Algunas distinciones conceptuales*. Revista Mexicana de Investigación Educativa - RMIE, vol. 13, núm. 39, p. 1109-1137.
- Amador, L. (2007). *Formación en tiempos presentes hacia pedagogías emergentes*. latinoam.estud.educ. Manizales (Colombia), 3 (1): 41 - 63, enero-junio de 2007.
- Belloch, C. Recursos Tecnológicos. Unidad de Tecnología Educativa (UTE). Universidad de Valencia. Revisado el 8 de febrero de 2012 de [<http://www.uv.es/bellohc/pedagogia/EVA1.pdf>]
- Bernal, C. (2000). *Metodología de la Investigación para la administración y economía. Colombia*. Pearson.
- Bustos, H. y otros. (2011). *Inclusion strategy for mobile technology in the classroom: experience at the Universidad de Tarapacá*. Revista chilena de ingeniería, vol. 19 N° 1, 2011, p. 19-25.
- Cárdenas, F. (2009a). *Las tecnologías de la información desde la perspectiva de la psicología de la educación*.
- Carnoy, M. (2004). *Las TIC en la enseñanza: posibilidades y retos*. Revisado el 8 de febrero de 2012 de <http://www.uoc.edu/inaugural04/dt/esp/carnoy1004.pdf>
- Castillo, S. (2008). *Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas*. Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa (2008) 11(2): 171-194. Recepción: Julio 16, 2006/Aceptación: Mayo 09, 2008.
- Cedillo, T. (2006). *La enseñanza de las matemáticas en la escuela secundaria. Los sistemas algebraicos computarizados*. RMIE, vol. 11, núm. 28, p. 129-153.
- Daniels, H. (2003). Vygotsky y la pedagogía: *Aplicaciones educativas de la teoría sociocultural y de la actividad*. (p 139-184). Primera edición. Paidós.
- Engeström, Y. (1999). *Learning by expanding: Ten years after*. Revisado 8 de agosto de 2012 de <http://lhc.ucsd.edu/MCA/Paper/Engestrom/expanding/intro.htm>

- Fernández, J. (2001). *La secuencialidad conversacional en eventos comunicativos mediados por tecnología digital: Analizando la participación de los niños de primaria en la construcción colaborativa de páginas Web*. Ponencia presentada en el XI Congreso Nacional de Investigación Educativa. México, D.F.
- Fernández, J. (2004). The appropriation and mastery of cultural tools in computer supported collaborative literacy practices. Unpublished doctoral thesis. United Kingdom: The Open University.
- Fernández, J. (2007). *Las T.I.C. como herramienta educativa en matemáticas*. Revista Iberoamericana de educación en matemática, Número 9, p. 119-147. ISSN: 1815-0640
- Fernández, J. (2009). *Aprendiendo a escribir juntos: Multimodalidad, conocimiento y discurso*. Monterrey, México: Comité regional norte de la Comisión Mexicana de Cooperación con la UNESCO-UANL-FaPsi. p. 1-64
- Fernández, J. y Silveira, M. (2010). *Conocimiento disciplinario y gesticulando en los eventos de comunicación: un estudio comparativo entre las lecciones que usan pizarras interactivas y pizarras tradicionales en las escuelas mexicanas*. Facultad de Psicología de la Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, México; Comité Regional Norte de Cooperación Con La UNESCO, Monterrey, México
- Fernández, J. (2011). *Multimodalidad y calidad educativa: Los retos de la construcción de conocimiento disciplinar en ambientes mediados por tecnología digital*. Ponencia presentada en el XII Encuentro Internacional Virtual Educa, México, D. F.
- Gargallo, A. y otros. (2010). Impact of Gender in Adopting and Using ICTs in Spain. *Journal of Technology Management & Innovation* [online]. vol.5, n.3, p. 120-128. ISSN 0718-2724.
- Giménez, G. (1997). *Materiales para una teoría de las identidades sociales*. En: Frontera Norte # 18. julio-diciembre. México. El Colegio de la Frontera Norte, pp. 9-28. Recuperado de http://docentes2.uacj.mx/museodigital/cursos_2008/maru/teoria_identidad_gime nez.pdf
- Giroux, S. (2008). *Metodología de las ciencias humanas*. México: Fondo de cultura económica. (2da edición)

- González, F. (1999). *Retos de la formación de docentes para el siglo xxi: Los nuevos roles del profesor de matemática*. Comité Latino Americano De Matemática Educativa- CLAME. Decima tercera reunión latinoamericana de matemática educativa-RELME 13. Santo Domingo, República Dominicana.
- Goodwin, C. (1997). *The Blackness of Black: Color Categories as Situated Practice*. In Lauren B. Resnick, Roger Säljö, Clotilde Pontecorvo, & Barbara Burge(Eds.), *Discourse, Tools and Reasoning: Essays on Situated Cognition* (p. 111-140). Berlin, Heidelberg, New York: Springer.
- Greeno, J. G. (1994). Gibson's affordances. *Psychological Review*, 101(2), 336-342.
- Goldstein, E. B. (1981). *The Ecology of JJ Gibson's Perception*. *Leonardo*, 191-195.
- Gundermann, H. (2004). *El método de los estudios de caso*. In M. L. Tarrés (Ed.), *Observar, escuchar y comprender sobre la tradición cualitativa en la investigación social*. (pp. 251- 288): FLACSO México, Colegio de México, Miguel Ángel.
- Heredia, Y. & Romero, M. (2007). *Un nuevo modelo educativo centrado en la persona: compromisos y realidades*. En A. Lozano Rodríguez, & J. V. Burgos Aguilar, *Tecnología Educativa en un Modelo de Educación a Distancia Centrado en la Persona* (p. 53-75). México: Limusa.
- Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (2010) *Metodología de la Investigación*. México. Mc Graw Hill. (5ta edición)
- ICFES. (2007). *Resultados de Colombia en TIMSS 2007*. Recuperado el 16 de febrero de 2012 de [\[http://www.icfes.gov.co/timss/phocadownload/2010/informe%20ejecutivo%20timss.pdf\]](http://www.icfes.gov.co/timss/phocadownload/2010/informe%20ejecutivo%20timss.pdf)
- ICFES (2009). *Colombia en PISA 2009. Síntesis de resultados*. Recuperado el 16 de febrero de 2012 [\[http://www.icfes.gov.co/pisa/phocadownload/pisa2009/infome_pisa_2009.pdf\]](http://www.icfes.gov.co/pisa/phocadownload/pisa2009/infome_pisa_2009.pdf)
- ICFES (2009). *Saber 5° Y 9° 2009, Resultados Nacionales, Resumen Ejecutivo*. Recuperado el 16 de febrero de 2012 de [\[http://www.icfes.gov.co/saber59/images/pdf/INFORME_SABER.pdf\]](http://www.icfes.gov.co/saber59/images/pdf/INFORME_SABER.pdf)
- ICFES, (2010). *Examen de Estado de la educación media. Resultados del período 2005 – 2010*. Recuperado el 16 de febrero de 2012 [\[http://www.icfes.gov.co/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=4435&Itemid=59\]](http://www.icfes.gov.co/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=4435&Itemid=59).

- Kennewell, S. (2001). *Using affordances and constraints to evaluate the use of information and communications technology in teaching and learning*. Journal of Information Technology for Teacher Education, 10, 101-116.
doi:10.1080/14759390100200105.
- Kuhn, T. (2004). “*La naturaleza y necesidad las de las revoluciones científicas*”. Capítulo IX disponible en español en el Fondo de Cultura Económica (‘Las estructuras de las revoluciones científicas’). Disponible en <http://www.uruguaypiensa.org.uy/imgnoticias/688.pdf>.
- Lacasa, P. (2002). *Cultura y Desarrollo*. En P. Herranz Ibarra y P. Sierra García (Eds.), *Cultura y Desarrollo* (p. 17-50). Madrid: UNED
- Lave y Wenger. (1991). “*Parteras, sastres, navegantes, carniceros, alcohólicos no bebedores*, p. 17 – 30.
- Leont'ev, A. (2000). *The problem of activity and psychology*. Retrieved from <http://www.marxists.org/archive/leontev/works/1978/ch3.htm>
- Martínez, R. y Heredia, Y. (2010). *Tecnología Educativa En El Salón De Clase: Estudio retrospectivo de su impacto en el desempeño académico de estudiantes universitarios del área de Informática*. Revista Mexicana de Investigación Educativa. Abril-julio 2010, vol. 15, núm. 45, p. 371-390.
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia -MEN. (2006). *Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas*.
- Molinolo, S. (2010). *Competencias Básicas: Fortalecimiento y mejora de la enseñanza de la Matemática: hacia un aprendizaje para todo*. Subsecretaría de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa, Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba, Argentina.
- Moore, T.W. (2009). *Filosofía de la educación*. México, D.F.: Edit. Trillas. Capítulo 1. Filosofía y filosofía de la educación, pp. 13-25. Capítulo 2. Teoría general de la educación, pp. 27- 39. Capítulo 6. Filosofía social de la educación, pp. 95-109. ISBN 978-968-24-7592-4.
- Mulder, M. y otros. (2006). *The concept of competence in the development of vocational education and training in selected EU member status: a critical analysis*. Journal of Vocational Education & Training, 59 (1), p. 67-88.
- Mullis, I. (2007). *TIMSS 2007, assessment frameworks*. International association for the evaluation of Educational Achievement

- Parra, C. (2010). *Intersecciones entre las TIC, la educación y la pedagogía en Colombia: hacia una reconstrucción de múltiples miradas*. *Nómadas* 33, octubre de 2010. Universidad Central. Colombia. p. 215~225
- Porrúa, G. E. (2001). *Etnografía en/del sistema mundo*. El surgimiento de la etnografía multilocal. *Alteridades*, 11(22), 111–127.
- Ramírez, J. (2006). *Las Tecnologías De La Información Y De La Comunicación En La Educación En Cuatro Países Latinoamericanos*. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. , enero-marzo 2006, vol. 11, núm. 28, pp. 61-90
- Santandreu, M.(2005). *El profesorado de matemáticas frente al uso de las tecnologías de la información y la comunicación*. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*. Núm. 19.
- Sánchez, R. (2004). *La observación participante como escenario y configuración de la diversidad de significados*. In M. L. Tarrés (Ed.), *Observar, escuchar y comprender sobre la tradición cualitativa en la investigación social* (pp. 97-131): FLACSO México, Colegio de México, Miguel Ángel Porrúa.
- Sepúlveda, G. (2001). *¿Qué es el aprendizaje expansivo?*. Departamento Educación, Universidad de la Frontera, 2001. N. pag. Web. 28 Aug. 2012. <http://firgoa.usc.es/drupal/files/aprendizaje_expansivo.pdf>.
- Spradley, J. (1979). *The ethnographic interview*. (pp. 92-119). Estados Unidos: Wadsworth, Cengage Learning
- Trejo, R. (2001). *Vivir en la Sociedad de la Información: Orden global y dimensiones locales en el universo digital*. *Revista Iberoamericana de la ciencia y la Tecnología*. Número 1/Septiembre - Diciembre 2001. Revisado el 8 de febrero de 2012 de [<http://www.ub.edu/prometheus21/articulos/obsciberprome/trejo.pdf>]
- Trujillo, J. (2004). *The characteristics of the activity generated in a forum type informatics setting*. Área de Informática Educativa. Universidad EAFIT. Medellín, Colombia.
- Valle, A y otros (1998). *Las estrategias de aprendizaje: características básicas y su relevancia en el contexto escolar*. Departamento de Psicología Evolutiva e da Educación Universidad de Coruña. *Revista de Psicodidáctica*, nº 6 - 1998 pp. 53-68. Revisado el 8 de febrero de 2012 de [www.ehu.es/ojs/index.php/psicodidactica/article/download/87/83]
- Valverd, J. y Garrido, M.C. (1999). *El impacto de las tecnologías de la información y la comunicación en los roles docentes universitarios*. *Revista electrónica*

Interuniversitaria de Formación del profesorado, 2(1). [Disponible en <http://www.uva.es/aufop/publica/revelfop/99-v2n1.htm>].

Wegerif, R. (1998). *The social dimension of asynchronous learning networks*. Journal of Asynchronous Learning Networks, 2(1), 16.

Zeichner, K. and Gore, J. (2010). *Teacher Socialization*.

Zhang, S. and Anthony, R. (2007). *Language and Culture Research in the Context of International Education and Second Language Acquisition*. Canadian and International Education / Education canadienne et internationale: Vol. 36: Iss. 2, Article 7. Available at: <http://ir.lib.uwo.ca/cie-eci/vol36/iss2/7>.

Currículum Vitae

Angélica María Luque Peñuela

Correo electrónico personal: anmalupe@hotmail.com

Originaria de San Gil – Santander, Colombia, Angélica María Luque Peñuela realizó estudios profesionales en Ingeniería en Mantenimiento Industrial y Hospitalario en la Fundación Universitaria de San Gil – UNISANGIL. La investigación titulada: “Estudio sobre las pedagogías emergentes mediadas por las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje de geometría para educación básica”, es la que se presenta en este documento para aspirar al grado de Maestría en tecnología educativa y medios innovadores en educación.

Mi experiencia de trabajo ha girado, principalmente, alrededor del campo la docencia y la investigación, específicamente en el área de matemática y física desde hace nueve años. Asimismo ha participado en formulación y ejecución de los proyectos de investigación como: “diseño y construcción de un prototipo pulverizador de panela con la metrología apropiada para el control de las variables físicas que intervienen en el proceso de cristalización” y “diseño y construcción de un prototipo automático para el empaque tipo stick pack de tres vías para panela pulverizada”, además de otras investigaciones en metodología estudio clase y actividades de tipo académico y pedagógico. Actualmente me desempeño como docente de matemática y física llevando a cabo la programación de estas asignaturas y la coordinación de estas áreas, destacándome en el manejo de la tecnología y el diseño de elementos para motivar a los estudiantes en la dinámica de la enseñanza y el aprendizaje.