

**ANÁLISIS DOCUMENTAL DE LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS
SECCIONES CÓNICAS EN EL ALTIPLANO CUNDIBOYACENSE**

Tesis presentada como requisito para optar al título de Magister en Pedagogía

PRESENTADO POR:

Adriana Lizeth Casallas Pedraza

Nury Mayerli Páez Menjura



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS DE AQUINO

ESCUELA DE POSGRADOS

MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA

TUNJA

2016

**ANÁLISIS DOCUMENTAL DE LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS
SECCIONES CÓNICAS EN EL ALTIPLANO CUNDIBOYACENSE**

Tesis presentada como requisito para optar al título de Magister en Pedagogía

PRESENTADO POR:

Adriana Lizeth Casallas Pedraza

Nury Mayerli Páez Menjura

Director de tesis: Osvaldo Jesús Rojas Velázquez (PhD.)



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS DE AQUINO

ESCUELA DE POSGRADOS

MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA

TUNJA

2016

Nota de aceptación:

Firma del presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Tunja, Octubre de 2016

Resumen

Para los docentes es de gran importancia tener referentes teóricos y prácticos para mejorar la calidad educativa. En el área de matemáticas, son fundamentales los contenidos de geometría analítica, pues relacionan el mundo físico con lo abstracto. Sin embargo, como cualquier concepto matemático, su enseñanza y aprendizaje siempre presenta algún tipo de dificultad; con base en esto, se elaboran diversas herramientas, materiales, propuestas educativas y teorías del desarrollo, con miras a facilitar la asimilación de conceptos complejos en esta área. Por las razones expuestas anteriormente, se llega a la necesidad de determinar cuál es la tendencia pedagógica utilizada en la enseñanza y aprendizaje de las secciones cónicas en el altiplano Cundiboyacense hoy en día, es decir, establecer las formas con las que se pretende dar solución a los obstáculos que presentan los estudiantes en dicho tema y a la preocupación de los docentes por ejercer su labor eficazmente. En el proceso de establecer las tendencias pedagógicas, se realiza una caracterización de los trabajos de investigación encontrados y analizados, determinando así, la metodología empleada, tipo de propuesta educativa y población, pues estos componentes determinan la posible replicación de estas propuestas educativas. Por ende, este trabajo se considera de tipo documental hermenéutico, utilizando la tabla propuesta por Amador (2010) para determinar las tendencias pedagógicas en el proceso de enseñanza aprendizaje de las secciones cónicas y como herramienta de caracterización se ofrece un resumen analítico de estas tesis.

Palabras clave: tendencia pedagógica, caracterización, enseñanza, aprendizaje, secciones cónicas.

Abstract

For the teachers it is important to have theoretical and practical referents to improve the educational quality. In the math's area, they are essential the analytic geometry contents because it relates the physical world with the abstract one. However as any mathematics concept, its teaching and learning process, is always showing any difficulty; based on that, there were developed many tools, materials and educational proposals and achievement theories with the purpose to make it easier the learning of complex topics from this area. Due to those reasons it is the need to determine which is the tendency used in pedagogy to teach and learn the conic sections in Altiplano Cundiboyacense today, it means to establish the ways in which it is pretended to be solved the obstacles that the students face in that topic and the teachers worries to do their labor in an efficient way. In the process of establishing pedagogic tendencies, it is made a characterizing of the research jobs found and analyzed, establishing in that way, the employed methodology, the educative proposal and its population, as these components determine the possible replication of these educative proposals. As a conclusion this is considered as an hermeneutical documentary used as the scheme proposed by Amador (2010) to determine the pedagogic tendencies in the teaching and learning process of the conic sections and as characterization tools it is offered an executive analytical summary of these thesis.

Keywords: pedagogical tendency, characterization, learning, teaching, conic sections.

RAE

AUTOR: Adriana Lizeth Casallas Pedraza & Nury Mayerli Páez Menjura
TÍTULO DEL DOCUMENTO: Análisis documental de la enseñanza y aprendizaje de las secciones cónicas en el Altiplano Cundiboyacense
DATOS DE EDICIÓN: (Sin Editar, Tunja, julio de 2016, 72).
UNIDAD PATROCINANTE: Universidad Santo Tomas Seccional Tunja.
PALABRAS CLAVE: tendencia pedagógica, caracterización, enseñanza, aprendizaje, secciones cónicas.
DESCRIPCIÓN: este es un trabajo de tipo documental que pretende informar, cuál es la tendencia pedagógica más utilizada en el altiplano Cundiboyacense para enseñar y aprender el tema de secciones cónicas, así mismo, se da la caracterización de cada uno de los trabajos utilizados con miras a que otros docentes puedan utilízalos para enriquecer su labor diaria o sus proyectos de investigación.
CONTENIDO: Se centra en la enseñanza aprendizaje de la matemática en educación secundaria, de las secciones cónicas, y de las secciones cónicas en el altiplano Cundiboyacense, tendencias pedagógicas tradicional, activa, cognoscitivas o contemporáneas y conceptual, contenido de las secciones cónicas. También se enfatiza en el tipo enfoque de investigación, alcance del estudio, criterios de análisis, población y muestra; métodos, técnicas e instrumentos utilizados, fases de investigación, caracterización de los trabajos de investigación y tendencias, metodología investigativa, tipo de propuesta educativa, poblaciones trabajadas, tendencias de las

investigaciones sobre las secciones cónicas.

METODOLOGÍA

Para el desarrollo de este trabajo investigativo se seleccionó el tipo de investigación documental de carácter cualitativo con enfoque hermenéutico, la población unidad de análisis de acuerdo al tipo de investigación, la muestra no probabilística, el método se basó análisis de contenido del método, la técnica fue construcción de archivo y los instrumentos utilizados fueron la tabla propuesta por Amador (2010) y la ficha RAI.

La investigación de tipo **documental** permitió compilar los documentos pertinentes que cumplieran con las condiciones requeridas, además de analizar, organizar e interpretar la información encontrada, así mismo el carácter cualitativo, puesto que el interés de la investigación se basa más en la interpretación, análisis y comprensión de la información extraída en los trabajos utilizados; e igual forma, este trabajo de investigación tiene un enfoque **hermenéutico**, pues permitió explicar, traducir e interpretar las relaciones existentes de la metodología, tipo de propuesta pedagógica empleada, población utilizada y tendencia pedagógica en la que se encaminaron los trabajos de investigación.

Teniendo en cuenta que esta investigación es de tipo cualitativo, Hernández, Fernández y Baptista (2010) indican que, en una investigación de este tipo se establece una **población o unidad de análisis**, que para este caso fueron los trabajos de grado realizados acerca de la enseñanza y aprendizaje de las secciones cónicas de las universidades donde se ofrecen las carreras de licenciatura en matemáticas con alguna profundidad (estadística o física) y maestrías en educación del altiplano Cundibuyasense; **la muestra** establecida para esta investigación es la no probabilística, puesto que “el interés del investigador no es generalizar los resultados de su

estudio a una población más amplia. Lo que se busca en la indagación cualitativa es la profundidad” (Hernández, Fernández y Baptista, 2010, p. 394), para ello se buscó el mayor número de trabajos de grado, teniendo en cuenta el acceso a ellos, el tiempo estimado para su recolección y la extensión del estudio de cada texto. Estos factores son denominados por Hernández, Fernández y Baptista (2010) “La naturaleza del fenómeno bajo análisis (si los casos son frecuentes y accesibles o no, si el recolectar información sobre este lleva relativamente poco o mucho tiempo)” (p. 394), fueron importantes para la determinación del número de trabajos a estudiar. Bajo estas circunstancias se contó con una muestra de 14 trabajos de grado, los cuales cumplieron con las condiciones pertinentes.

Para el desarrollo del trabajo se tomó como **método** el análisis de contenido del método que, según Krippendorff (1990), “(...) es una técnica destinada a formular, a partir de ciertos datos, inferencias reproducibles y validas que puedan aplicarse a su contexto” (p. 28).

La **técnica** utilizada es la construcción de archivo, en el que el **instrumento** es el Resumen Analítico Investigativo (RAI), además para el análisis de contenido su utilizo la tabla propuesta por Amador (2010).

FUENTES:

Alsina, C., Burgues, C. y Fortuny, J. (1989). *Invitación a la didáctica de la geometría*. Madrid: Síntesis.

Barreto, M. (s.f). Desarrollo del pensamiento matemático en estudiantes de educación media de Fusagasugá y la región de suma paz, primeros avances. *Esquemas pedagógicos*.
Recuperado de
file:///D:/Users/Adriana%20Casallas/Downloads/R5Articulo4DesarrolloDelPensamie

nto.pdf

- Bernal, A. (2010). Medios tradicionales de enseñanza. *Innovación y experiencias educativas*. 45(35), 1-8. Recuperado de
file:///D:/Mis%20documentos/Documents/MAESTRIA/tesis/tesis%20documental/ANTONIO%20JOSE_BERNAL_1.pdf.
- Blythe, T. y Colaboradores. (2006). *La enseñanza para la comprensión*. Argentina: Paidós SAICF.
- Calvache, J. (s. f). *Las corrientes pedagógicas en la educación colombiana*. Recuperado de
<http://revistahechos.udenar.edu.co/wp-content/uploads/2012/05/61.pdf>
- Colectivo de autores. (2000). *Tendencias Pedagógicas en la realidad Educativa actual*. Bolivia, Tarija: universitaria. Recuperado de
[https://www.mutua motera.org/gn/web/documentos/contenidos/libro_de_tendencias docentes.pdf](https://www.mutua motera.org/gn/web/documentos/contenidos/libro_de_tendencias_docentes.pdf)
- De Zubiría, J. (1994). *Los Modelos pedagógicos*. Colombia, Bogotá: fundación Alberto Merani para el desarrollo de la inteligencia.
- Florez, R. (1999). *Evaluación pedagógica y cognición*. Colombia, Bogotá: Mc Graw Hill.
- _____, (2004). *Hacia una pedagogía del conocimiento*. Colombia, Bogotá: Mc Graw Hill.
- Krippendorff, K. (1990). *Metodología de análisis de contenido*. Argentina: Paidós
- Lehmann, C. (1989). *Geometría Analítica*. México, D.f: Limusa.

McMillan, J y Schumacher, S. (2005). *Investigación educativa*. España, Madrid: Pearson educación, S.A.

Ministerio De Educación Nacional. (2003). *La revolución educativa estándares básicos de matemáticas y lenguaje educación básica y media*. Colombia, Bogotá: Talleres Departamentales de la Calidad de Educación.

Ministerio De Educación Nacional. (1998). *Lineamientos curriculares, Matemáticas*. Colombia, Bogotá: Cooperativa Magisterio.

Morales, M... et al. (2010). *Hipertexto matemáticas*. Colombia, Bogotá: Santillana

Quintana, W. (2013). *Aplicaciones de la Geometría Analítica: Secciones Cónicas*. Recuperado de <http://eduteka.icesi.edu.co/gestorp/recUp/83887762e3c8bc9abee4804f0bb46141.pdf>

Ruiz, A. (2004). *Texto, testimonio y metatexto: el análisis de contenido en la investigación en educación*. Colombia, Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.

Torres, A. (1995). *Aprender a investigar en comunidad*. Colombia, Bogotá: MEN/unisur.

Wiskw, M (compiladora). (2003). *La enseñanza para la comprensión*. Argentina, Buenos aires: Paidós SAICF.

CONCLUSIONES:

- Las tendencias pedagógicas que predominan en la actualidad en el altiplano Cundiboyacense para la enseñanza y aprendizaje de las secciones cónicas son la pedagogía activa y las contemporáneas.

- Los docentes en el altiplano Cundiboyacense no se rigen bajo una tendencia pedagógica específica, por el contrario utilizan elementos de las diversas tendencias pedagógicas que consideren convenientes para la enseñanza y aprendizaje de las secciones cónicas.
- Dentro de los hallazgos de este trabajo investigativo se encontró que además de utilizar las tendencias pedagógicas usuales, emplearon dos tendencias emergentes: el modelo pedagógico de la enseñanza para la comprensión y la pedagogía de las matemáticas, tendencias que según los resultados arrojados después de la aplicación de las propuestas, aportan diversos componentes teniendo en cuenta las necesidades y habilidades de los estudiantes.

Tabla de Contenido Pág.

Introducción	1
Justificación	4
Planteamiento del problema.....	6
Objetivos	7
Objetivo general: determinar las tendencias pedagógicas de los trabajos de investigación realizados en enseñanza y aprendizaje de las secciones cónicas en el altiplano Cundiboyacense.	7
Objetivos específicos:	7
Capítulo 1. Estado del arte	8
1.1 Investigaciones sobre el proceso de enseñanza aprendizaje de las secciones cónicas en el ámbito internacional.....	8
1.2 Investigaciones sobre el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, específicamente de las secciones cónicas en Colombia.	12
Capítulo 2. Marco teórico	19
2.1. Tendencias pedagógicas.....	19
2.1.1 Pedagogía tradicional.....	19
2.1.2 Pedagogía activa	22
2.1.3 Pedagogías cognoscitivas o contemporáneas.....	25
2.1.4. Pedagogía conceptual.....	29
Tabla 1	31
2.2. Referentes teóricos sobre las secciones cónicas.....	33
Capítulo 3. Metodología de la investigación	38
3.1. Tipo o enfoque de investigación	38
3.2. Alcance del estudio	39
3.3. Criterios de análisis.....	40
3.4. Población y muestra	41
3.5. Métodos, técnicas e instrumentos utilizados.....	42
3.6. Fases de la investigación.....	43
Capítulo 4. Caracterización y tendencias	45
4.1. Análisis e interpretación de los documentos.....	45
Tabla 2.	45
Tabla 3.	47

Tabla 4.	49
Tabla 5.	51
Tabla 6.	53
Tabla 7.	54
Tabla 8.	55
Tabla 9.	57
Tabla 10.	58
Tabla 11.	60
Tabla 12.	62
Tabla 13.	63
Tabla 14.	65
Tabla 15.	66
4.2. Caracterización de los trabajos investigativos realizados sobre las sesiones cónicas en el altiplano Cundiboyacense.	68
4.2.1 Metodología investigativa.....	68
4.2.2. Tipo de propuesta educativa	70
4.2.3. Poblaciones trabajadas	77
4.3. Tendencias de las investigaciones sobre las sesiones cónicas en el altiplano Cundiboyacense	77
Tabla 2A	78
Tabla 3A	84
Tabla 4A	88
Tabla 5A	92
Tabla 6A	95
Tabla 7A	101
Tabla 8A	105
Tabla 9A	109
Tabla 10A.....	113
Tabla 11A.....	116
Tabla 12A.....	122
Tabla 13A.....	125
Tabla 14A.....	129
Tabla 15A.....	131

Conclusiones	146
Bibliografía	148
Anexos	155
Anexo 1.....	155
Anexo 2.....	156

Introducción

Para los docentes es de gran importancia tener referentes teóricos y prácticos para mejorar la calidad educativa. En el área de matemáticas, son fundamentales los contenidos de geometría analítica, pues relacionan el mundo físico con lo abstracto de lo algebraico. Sin embargo, como cualquier concepto matemático, su enseñanza y aprendizaje siempre presenta algún tipo de dificultad; con base en esto, se elaboran diversas herramientas, materiales, propuestas educativas y teorías del desarrollo, con miras a facilitar la asimilación de conceptos complejos en esta área. A pesar de todos estos esfuerzos por crear e innovar, se evidencia una desventaja al tratar de encontrar cuál de todas estas propuestas e intervenciones de aula podrían servir de apoyo a un docente que incursiona en este campo, o para un docente experimentado que busca salir de sus prácticas habituales para mejorar la calidad educativa de sus estudiantes, por lo tanto se hace necesario un documento que recoja y analice las experiencias que basadas en teorías reinventan los espacios educativos.

Por las razones expuestas anteriormente, se llega a la necesidad de determinar cuál es la tendencia pedagógica utilizada en la enseñanza y aprendizaje de las secciones cónicas en el altiplano Cundiboyacense actualmente, es decir, establecer las formas con las que se pretende dar solución a los obstáculos que presentan los estudiantes en dicho tema y a la preocupación de los docentes por ejercer su labor eficazmente. Así mismo, para el ámbito académico Colombiano es un aporte en el campo de la educación matemática, del estudio de las pedagogías que predominan hoy en día en nuestro país y una inmersión en trabajos de tipo documental.

En el capítulo I, se hace un recuento de las investigaciones encontradas en el ámbito nacional e internacional sobre la enseñanza y aprendizaje de las secciones cónicas, las cuales fueron importantes para determinar el tipo de características y tendencias pedagógicas en las cuales se podían clasificar las investigaciones con las que se trabajó. Posteriormente en el capítulo II, para la identificación de las tendencias pedagógicas, se tomó, como referente teórico principal, los modelos pedagógicos planteados por Zubiría (1999). Para complementar la información, se tomó, como referente de tecnologías educativas, al Colectivo de autores (2000) y del constructivismo a Flórez (1999. 2004). La definición básica de cada una de las secciones cónicas se extrae del libro de texto escolar Santillana grado décimo (2010) y el libro clásico de geometría analítica universitaria de Lehmann (1989). Las imágenes fueron elaboradas por las autoras de este trabajo en el programa GeoGebra.

En el capítulo III, se especifica que este trabajo se considera de tipo documental hermenéutico, donde la unidad de análisis son todos los trabajos de grado realizados acerca de la enseñanza y aprendizaje de las secciones cónicas de las universidades donde se ofrecen las carreras relacionadas a este contexto; partiendo de la tabla propuesta por Amador (2010) y como herramienta de caracterización una ficha de resumen analítico de investigación (RAI), se determinan las tendencias pedagógicas y caracterización de la muestra, no probabilística, que son los trabajos encontrados sobre las investigaciones relacionadas a la enseñanza y aprendizaje las secciones cónicas, como se muestra en el anexo 1.

En el proceso de establecer las tendencias pedagógicas, se realiza una caracterización de los trabajos de investigación encontrados y analizados, lo cual responde al segundo objetivo específico planteado, determinando así, la metodología empleada, tipo de propuesta educativa y

población, ya que estos componentes determinan la posible replicación de estas propuestas educativas.

A partir de la recolección y organización de la información y los referentes expuestos, se hace la redacción y análisis de los aspectos más importantes de cada uno de los componentes, escrutando las especificaciones de cada guía, herramienta tecnológica o planeación didáctica, que parten de alguna teoría del desarrollo para poder dar forma a lo que cada uno de los autores creyó que era el camino hacia el cambio educativo, todo esto se describe en el capítulo IV.

Justificación

En primera instancia, se toma como objeto de estudio los procesos educativos, en los cuales interviene el Estado, los directivos, administrativos, padres de familia, estudiantes, docentes entre otros. Sin embargo, quien lleva la dirección de lo que se hace y se enseña en cada grupo, en cada nivel y a cada niño, es el docente, y este, debe tener una formación que lo habilite para desempeñarse en dicho trabajo. No obstante, en el transcurso de su labor, se encuentra con dificultades, las cuales, para ser superadas con éxito, el docente debe recurrir a cierta información, ya sea la experiencia de sus compañeros con más trayectoria, la información ya existente en documentos (libros), o la asesoría de un “experto” en el problema que se esté tratando. En consecuencia, también se vuelve de gran importancia la recolección de información sobre las prácticas pedagógicas que llevan a cabo diariamente miles de profesionales de la educación: punto de partida para asegurar que los análisis documentales, entendidos como la recolección, análisis y clasificación de la información con respecto a un tema en especial, son de suma importancia, puesto que estos fortalecen otros procesos de investigación.

En su libro, *Investigación educativa*, McMillan & Schumacher (2005) exponen varios aspectos sobre la importancia de la investigación en el campo de la educación, de los que trataremos los que más atañen al caso. La primera es que: “... los educadores están constantemente intentando entender los procesos educativos y deben tomar decisiones profesionales” (p. 6), preguntándose: “¿cómo adquieren los educadores sus conocimientos para tomar decisiones?” (McMillan & Schumacher, 2005, p. 6). Esta cuestión se trabaja en el párrafo anterior, ya que se plantean algunas alternativas a esta pregunta, coincidiendo con lo que los autores responden. La segunda es que “... los estamentos políticos no educativos, como el Estado y las autoridades e instituciones regionales, han ido introduciendo cada vez más cambios

en la educación” (McMillan & Schumacher, 2005, p. 6), los autores McMillan & Schumacher, exponen que estos estamentos prefieren valerse de investigaciones en este campo para tomar decisiones y también para evaluar las políticas impuestas mediante el mismo método. Otra razón muestra cómo en los estudios sobre investigaciones anteriores han dilucidado la realidad práctica recolectada en muchos campos de la educación, desde la organización escolar, los contenidos curriculares y la salud emocional de los diferentes actores de la educación, etc. En el caso de la enseñanza y aprendizaje, se pueden evidenciar problemas u obstáculos en los procesos que se llevan en aula de clase y que, aunque puede que se le presenten a los docentes cotidianamente, no son tomados en cuenta porque no tienen un sustento formal, para que las autoridades correspondientes tomen medidas al respecto y presten los apoyos correspondientes.

Por otra parte, hay varios puntos de partida para considerar que este trabajo es de gran importancia en el ámbito local y nacional para la educación matemática. En primera instancia se debe considerar la importancia que tiene la enseñanza de la geometría, puesto que:

El interés por estudiar el espacio no es propio solo de la educación integral de cada individuo, sino que también es esencial en diferentes disciplinas y profesiones técnicas y artísticas. Las relaciones espaciales se manifiestan en las distintas dimensiones físicas en que se puede producir conocimiento. (Alsina et al. 1995, p.14)

Se puede leer entonces que hay una importante relación entre la enseñanza y aprendizaje de las secciones cónicas como tema de la geometría analítica y su aplicación al mundo; así mismo, esta temática está considerada en los estándares de matemáticas para grado décimo dados por el MEN (2003).

Como segundo punto el ámbito particular Nacional, es de gran valor reconocer los trabajos que se han realizado por los que se dedican a enseñar matemáticas en los diferentes niveles educativos. Por lo tanto, es necesario ir realizando compilaciones de experiencias pedagógicas junto con sus respectivos análisis, para poder obtener un mayor provecho de lo que aplica en las diferentes regiones del país, con respecto a un mismo tema, que en este caso es la enseñanza de las secciones cónicas.

Planteamiento del problema

La geometría como rama de las matemáticas juega un papel fundamental en el desarrollo del pensamiento del ser humano, ya que es esencial para su evolución sobre todo en la ciencia y la tecnología. Sin embargo, se sabe que su aprendizaje y enseñanza no es ni ha sido sencillo, ya sea por la disposición de los estudiantes, complejidad en la temática o la presentación y aplicabilidad en su entorno, que se considera como el mayor obstáculo, teniendo como consecuencia el bajo rendimiento académico evidenciado en las calificaciones bimestrales, esto, basado en la experiencia de las autoras, y el nivel mínimo alcanzado en las pruebas saber 11 aplicadas por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN), basado en los resultados obtenidos por el ICFES.

Al hacer una revisión inicial sobre los trabajos de investigación realizados sobre la enseñanza de la geometría, con la particularidad de las secciones cónicas, se ha determinado que en el altiplano Cundiboyacense hay varios trabajos de dicha temática. Sin embargo, no existe un estudio de carácter riguroso que compile estas propuestas y los aportes que cada uno de los trabajos presentan.

Dado que, no existe un trabajo que permitiera visualizar, conocer o tener agrupada toda la bibliografía de los trabajos realizados para la enseñanza de las secciones cónicas en en el

altiplano Cundiboyacense, entonces, se pretende realizar un análisis documental para subsanar este vacío. El análisis de los trabajos encontrados permite establecer las tendencias pedagógicas de estas propuestas y la caracterización de cada una de ellas.

Teniendo en cuenta lo anterior, se formula como problema de investigación: ¿Cuáles son las tendencias pedagógicas de los trabajos de investigación realizados en enseñanza y aprendizaje de las secciones cónicas en el altiplano Cundiboyacense?

Objetivos

Objetivo general: determinar las tendencias pedagógicas de los trabajos de investigación realizados en enseñanza y aprendizaje de las secciones cónicas en el altiplano Cundiboyacense.

Objetivos específicos:

Analizar los trabajos de investigación sobre la enseñanza y aprendizaje de las secciones cónicas en el altiplano Cundiboyacense para establecer las tendencias pedagógicas utilizadas.

Examinar los trabajos de investigación en la enseñanza y aprendizaje de las secciones cónicas para determinar las características de cada uno.

Capítulo 1. Estado del arte

En este capítulo se realiza una revisión bibliográfica de diferentes investigaciones sobre el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas y en especial de las secciones cónicas, tanto en el ámbito nacional como internacional, la cual es fundamental para el desarrollo de esta investigación.

1.1 Investigaciones sobre el proceso de enseñanza aprendizaje de las secciones cónicas en el ámbito internacional.

En este epígrafe se realiza un análisis donde se aborda las investigaciones sobre la enseñanza aprendizaje de las secciones cónicas que son significativas para esta tesis, en este sentido se destacan entre otras investigaciones, *el Análisis sobre el razonamiento en el aprendizaje de los conceptos de la geometría analítica: el caso particular de las secciones cónicas aplicando el modelo de van hiele*, donde el propósito principal fue:

(...) Analizar el razonamiento de estudiantes de bachillerato en el proceso de aprendizaje de las cónicas. Para este fin se empleó como referente teórico y metodológico, el modelo de Van Hiele, el cual está formado por dos partes: la primera de ellas es descriptiva, en la que se identifica una secuencia de tipos de razonamiento, llamados niveles de razonamiento, a través de los cuales progresa la capacidad de razonamiento matemático de los individuos desde que inician su aprendizaje hasta que llegan a un máximo grado de desarrollo intelectual en este campo. La otra parte del modelo proporciona a los profesores las directrices sobre cómo pueden ayudar a sus alumnos para que puedan alcanzar un nivel de razonamiento, estas directrices se conocen como fases de aprendizaje. (Mata, 2006, p. 9)

Esta investigación consiste en enseñar el concepto de secciones cónicas a estudiantes de segundo, tercero y cuarto semestre de la Universidad del Valle de México, con la aplicación de actividades lúdicas (recortes, manipulación de plastilina, geoplano, intercambio de experiencias, entre otras) de acuerdo a las fases del proceso de aprendizaje y la relación con su entorno; a partir de cada actividad los autores analizan el proceso de razonamiento-comprensión de los estudiantes teniendo en cuenta los niveles propuestos por van Hiele.

Dentro de las conclusiones el autor manifiesta que los estudiantes lograron *un cambio en su comprensión y razonamiento*, pues la implementación de las actividades les permitió pasar por las distintas fases de aprendizaje de las secciones cónicas con éxito. Además indican que la enseñanza a través del modelo de Van Hiele se construye un aprendizaje más significativo. Los autores de este trabajo pretenden dejar una herramienta útil a los docentes que deseen enseñar de manera diferente y fuera de lo tradicional.

En Cuenca Ecuador, el licenciado Vallejo (2014) publica su tesis de maestría, que trata sobre la implementación de un software educativo para la enseñanza de la geometría analítica en el tercer año de bachillerato, en el cual, se utilizó el modelo constructivista para que los estudiantes construyeran su propio concepto de cónica y resolviera problemas relacionados al tema, con ayuda de Geómetra, el software utilizado, también guiado por el modelo de Van Hiele.

Mediante estas investigaciones se parte para construir y plantear las características a tener en cuenta en el análisis de los trabajos de estudio. Así mismo se comienza a vislumbrar uno de los referentes más utilizados en la enseñanza de la geometría como lo son los esposos Van Hiele.

Así mismo, se encuentra en el artículo titulado *Definición de las cónicas como lugar geométrico y su presentación como sección de un cono* (Mafrey, 2005) el autor diseñó unas secuencias didácticas con la finalidad de construir gráficas de las secciones cónicas a través de

manipulación de materiales como regla, compas, escuadra para realizar los trazos, y de situaciones como la visualización de ellas en paisajes, edificios, revistas, etc. y mediante estas actividades llegar a definir las geométricamente. En este documento se muestra solo el material didáctico que el autor propone, dando cuenta de la importancia de planear y estructurar las clases relacionando diferentes materiales y herramientas con el entorno.

Por otro lado encontramos el trabajo *Implementación y aplicación de software educativo y material concreto en el aprendizaje de las ecuaciones de las cónicas en geometría analítica plana de los estudiantes del tercer año de bachillerato del colegio Manuel J. Calle* (Vallejo, 2014), donde además de utilizar la manipulación de materiales concretos, implementan el software matemático *Geogebra* para la solución a la problemática de la visualización de las figuras y resolución de problemas de las secciones cónicas.

La realización de la propuesta está basada en la teoría constructivista, ya que según el autor con el modelo tradicionalista los estudiantes no consiguen construir la definición, o la construyen de forma errónea; con la utilidad del software educativo y el material concreto pretende que:

(...) Los estudiantes se involucren con mayor interés, compartan las experiencias adquiridas y de esta manera puedan verificar la aplicación de las ecuaciones de las figuras cónicas en algunos problemas que involucren a estas figuras. Con la ayuda de estas herramientas se persigue un cambio de actitud por parte de los estudiantes que hagan uso de los recursos antes mencionados y que les permitan interactuar con su aprendizaje a través de animaciones conceptuales y lúdicas. (p.17)

Además, dejar una herramienta útil a los docentes para enriquecer sus prácticas haciendo que los estudiantes comprendan las ecuaciones y sus aplicaciones con el uso de material didáctico e integrando la tecnología.

A partir de la aplicación de la propuesta el autor concluye que la utilización del programa tecnológico GeoGebra y el material didáctico empleado generó en los estudiantes una mayor comprensión de los conceptos de las cónicas, puesto que las herramientas (el software y el material didáctico) permitió motivarlos por su innovación, trabajar de una manera agradable con sus compañeros, además de mejorar su “autoestima, habilidades de expresión oral, comprensión y por ende, mejorar su promedio final (...)”. (p. 144).

Este trabajo aporta a la investigación la inclusión de medios tecnológicos como una alternativa de herramienta didáctica para el aprendizaje de las secciones cónicas, además de dar avances de las posibles tendencias pedagógicas, involucradas en este proceso.

En el artículo *texto dinámico para el aprendizaje de las secciones cónicas* (Ulloa, 2013), el autor presenta un adelanto de tesis donde manifiesta el deseo de realizar una propuesta que contribuya a la enseñanza aprendizaje de las cónicas centrándose en resolver la problemática de la traducción de lenguaje matemático al cotidiano y viceversa, con base en la evaluación sugerida por Dick y Carey, a través de un OPA objeto para el aprendizaje, igualmente aportar una herramienta útil para que los docentes mejoren la manera de orientar el concepto a tratar, ya que:

Los áridos libros repletos de ejercicios rutinarios ahora pueden ser sustituidos por simulaciones, applets y animaciones, entre otras alternativas. Así mismo, en el caso del tema considerado, los paquetes de geometría dinámica han abierto posibilidades para adentrarse en el océano de las cónicas y no sólo navegar en su superficie. (p.92).

Para la enseñanza y aprendizaje de las secciones cónicas Ulloa (2013), aporta un OPA que muestra no solamente que existen software, sino también aplicaciones como estas en las que el docente realiza el diseño enfocado en las necesidades particulares de su clase.

Conjuntamente se encuentra el artículo *material didáctico para el estudio de las cónicas*, en el que la autora opina que la implementación de material enfocado en las nuevas tecnologías es de gran importancia para recuperar el papel que merece el área de matemáticas sobre todo en la geometría que ha estado tan olvidada en las aulas. (López, 2009) Sin embargo, muchos de los docentes no están preparados para llevar las nuevas tecnologías al aula de clase.

Para tal fin, ella realiza una descripción detallada de actividades que se pueden desarrollar con la ayuda de dos programas tecnológicos para la enseñanza de la geometría especialmente de las secciones cónicas, donde los estudiantes pueden llevar a cabo la construcción de las gráficas y su respectiva definición, pues la visualización de ellas es considerada una de las mayores dificultades para la producción de la conceptualización.

Con estos trabajos se pudo observar los diferentes materiales, estrategias didácticas, planteamientos y corrientes educativas utilizadas para la enseñanza y aprendizaje de las secciones cónicas en el mundo, que aportaron al trabajo las nociones para estructurar el análisis documental.

1.2 Investigaciones sobre el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, específicamente de las secciones cónicas en Colombia.

En este apartado se realizará una descripción de los trabajos encontrados en Colombia sobre el proceso de enseñanza aprendizaje de las secciones cónicas y que son importantes para la realización de esta investigación, además de realizar una revisión general sobre la enseñanza y aprendizaje de la matemática en Colombia en los últimos años.

García, Coronado y Montealegre (2012) realizan una investigación en la Universidad de la Amazonia titulada *Competencias Matemáticas: Un estudio exploratorio en la educación básica y media*”, donde en su segundo capítulo formula la pregunta *¿qué proponen los*

Lineamientos Curriculares y los Estándares de Competencias? Para responder este interrogante, los autores, toman aportes de los documentos del Ministerio de Educación (MEN) en Colombia, en el cual se encuentran los lineamientos curriculares donde contemplan metas claras sobre lo que deben lograr los estudiantes, tal es así que con la educación que se imparte:

Aprender matemáticas, entonces, le implica al estudiante actuar, formular preguntas, encontrar soluciones, construir modelos, conceptos, teorías útiles, adecuadas y correctas, lo cual debe ser posibilitado mediante situaciones problemáticas contextualizadas propuestas por el docente, que generen actividad matemática en el educando (citado por García, Coronado y Montealegre 2012).

Las autoras de esta tesis consideran, que además de la función general de preparar al ser humano como alguien que puede convivir en sociedad, se contempla también la formación crítica, analítica y lógica, para poder desenvolverse en la vida de manera eficaz y eficiente, de tal forma que ayude con el avance social y económico del país. Este proceso parte de la formación en diferentes pensamientos, como el variacional, aleatorio, métrico, algebraico y espacial geométrico. También es necesario tener presente el desarrollo de competencias planteadas por el MEN (2003) tales como: La resolución y el planteamiento de problemas, El razonamiento, La comunicación, La modelación y La elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos.

Para finalizar la descripción de este documento, se resalta el trabajo de los investigadores, los cuales indagan respecto a lo que piensan y hacen los docentes de matemáticas en las instituciones educativas dentro de las aulas de clase con los estudiantes. Así mismo, la conceptualización pedagógica e implementación en los currículos a nivel institucional. Concluyen que es de gran importancia la conexión entre los autores para generar una buena

aplicación de los planteamientos sobre educación que hace el ministerio de educación. Criterios estos, que son tenidos en cuenta para la elaboración de esta tesis.

Por otra parte en este documento se hace mención a un aspecto general de la educación Colombiana: los objetivos que deben alcanzar los estudiantes según el gobierno y los aspectos a tener en cuenta para que los docentes guíen el proceso para cumplir estas metas, sin embargo no se evidencia la tendencia pedagógica o una corriente, que se deba seguir para llegar a la finalidad propuesta.

Por otra parte se encontró un documento titulado *Desarrollo del pensamiento matemático en estudiantes de educación media de Fusagasugá y la región de Suma Paz, primeros avances*, en el cual se encuentran adelantos de un trabajo investigativo liderado por Martha Barreto y el grupo de investigación de la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad de Cundinamarca, sede Fusagasugá, en el que su línea de investigación se denomina *desarrollo del pensamiento matemático*, donde toman como muestra algunos colegios de este municipio. Este estudio aporta la utilización de estudio los juegos tradicionales, como metodología didáctica para el aprendizaje de las matemáticas. Se es del criterio que en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática es importante utilizar diferentes herramientas didácticas que favorezcan su aprendizaje, aspectos que también pueden ser valorados en el trabajo con las secciones cónicas.

A continuación, se realiza un análisis del estado del arte referido al trabajo con las secciones cónicas en Colombia. En este análisis se detallan los autores, muestra la población o la muestra del estudio, propuesta que aporta, resultados y por último que significación tienen los estudios para la tesis.

Murillo (2013) aporta un trabajo titulado *Contribución de la enseñanza de las secciones cónicas mediante el uso de la astronomía*, los objetivos que persiguen son:

Identificar los niveles de conocimiento e interpretación de los estudiantes respecto de los elementos de las cónicas y realizar una revisión teórica de los diferentes enfoques que utilizan medios de enseñanza como recurso didáctico; en particular, el uso de la astronomía; hacer de la astronomía un elemento de aproximación a los conceptos matemáticos determinan las secciones cónicas; Construir de manera práctica las diferentes cónicas; Identificar los distintos elementos que constituyen las cónicas y localizarlas en cada una de ellas y encontrar las cónicas en elementos cotidianos. (p.17)

A través de las actividades realizadas como, la manipulación del cono en plastilina, la observación de videos sobre astronomía, desarrollo de crucigrama, visitas a diferentes lugares como bibliotecas y observatorios, y la construcción de las figuras de las secciones cónicas con cuerdas, los autores concluyen que la elaboración y desarrollo de las actividades permitió obtener mejores resultados en la enseñanza de las secciones cónicas y enriquecer sus conocimientos en la astronomía, demostrando así, que estas actividades lúdicas permite mejorar resultados académicos. Los criterios expuestos por Murillo son considerados para el proceso de enseñanza y aprendizaje de las secciones cónicas los cuales hasta cierto punto determinan las tendencias su enseñanza aprendizaje y en el omento de escribir una tesis de grado.

En el trabajo *Estudio de las aplicaciones de las cónicas mediado por la modelación desde una visión analítica* (Pérez, 2012) el autor elabora y aplica una propuesta didáctica a estudiantes de grado decimo de bachillerato de Villavicencio- Meta que permita fortalecer el desarrollo de las competencias y del pensamiento matemático para enseñar la temática de las secciones

cónicas a través tres situaciones: los cortes realizados a un cono, capturando cónicas y el desplazamiento de ellas, donde los estudiantes puedan:

Formular, plantear, transformar y resolver problemas a partir de situaciones de la vida cotidiana de la ciencia y la tecnología mediante el proceso modelación, a través del análisis de la situación, identificar lo relevante en ella, establecer relaciones entre sus componentes y traducir entre los sistemas de representación, permitiendo establecer relaciones entre los sistema verbal, sistema visual-gráfico, sistema algebraico y el sistema numérico; para la observación, determinación de regularidades y de propiedades como la reflexión y excentricidad de las curvas, como parte fundamental del proceso tendiente a dar significado a los conceptos matemáticos que el estudio de éstas conlleva desde una visión analítica. (p. 17)

Para ello, plantearon actividades a través de las tres situaciones consisten en realizar los cortes de un cono, observación de las cónicas en el contexto, y la utilización del programa graph para la representación visual. A través de la aplicación de la propuesta la autora concluye que:

El proceso de estructuración de la propuesta didáctica para la enseñanza de las cónicas, favoreció la comprensión de este tema a través de la visualización, construcción, explicación y formalización de los aspectos gráfico y analítico de estas curvas geométricas. Mediante el uso del proceso de modelación o matematización se da la reinención guiada del conocimiento matemático, lo que permite que el estudiante cambie la visión de una matemática prefabricada por otra donde es posible “hacerla”, por tanto puede constituirse en una herramienta motivadora en el aula de clase, al igual que potencia el desarrollo de las competencias en los estudiantes promoviendo un cambio de actitud hacia el aprendizaje de la matemática. (p.69).

Los autores Joya y morales (s.f) en su artículo *Enseñanza de las secciones cónicas como lugares geométricos en el aula inclusiva de estudiantes invidentes*, hacen una descripción de su trabajo, que consiste en crear una propuesta didáctica que contenga una serie de actividades en escritura braile; esta propuesta se basa en el modelo de Van Hiele y las situaciones didácticas de Brousseau, la cual les dio resultados favorables al potenciar el concepto de secciones cónicas específicamente la elipse como lugar geométrico y su ecuación.

Del mismo modo Carmona, Arango y Echavarria (2013) diseñan una propuesta didáctica para la inclusión escolar basada en el aula taller como posibilidad de una metodología activa, para la enseñanza de la geometría particularmente las secciones cónicas, la propuesta tiene tres actividades que se enfocan en la manipulación de objetos, trazos con regla y compas y racionalización de la parte analítica de cada una de las secciones cónicas, a partir de la aplicación de estas actividades llegan a la conclusión que la manipulación de materiales y guías escritas permite el avance de la conceptualización de los conceptos según el ritmo de aprendizaje de cada estudiante, además” permite que el estudiante comprenda la relación que existe entre los conceptos abstractos y los objetos, formas y propiedades que pueden observar en su entorno” (p. 8)

Por otra parte Santa y Jaramillo describen en su artículo *Construcción de las secciones cónicas mediante el doblado axiomático del papel*, la propuesta metodología basada en la descripción de los niveles de razonamiento de los estudiantes cuando se enfrentan a la construcción de las secciones cónicas mediante el doblado del papel, con esta propuesta esperan que *el estudiante avance en la conceptualización de dichos lugares geométricos*, aclarando que solo se maneja la parte grafica de las secciones cónicas.

De los trabajos de investigación anteriormente expuestos, se comparte el criterio sobre el uso de diferentes materiales, herramientas didácticas y el uso de la tecnología para la enseñanza aprendizaje de las secciones cónicas, pues estas pueden influir en las tendencias pedagógicas utilizadas para tal fin y en el momento de proponer nuevas investigaciones.

Capítulo 2. Marco teórico

Con el fin de presentar las teorías teniendo en cuenta el objetivo de esta investigación se inicia haciendo una descripción de las tendencias pedagógicas en la escuela a partir del siglo XVIII, en seguida se expone de la enseñanza de las matemáticas en la educación secundaria, la enseñanza de las secciones cónicas en universidad y bachillerato, específicamente en educación secundaria, luego se hace una breve descripción de las secciones cónicas tanto de su parte analítica como gráfica.

2.1. Tendencias pedagógicas

En el transcurso de la historia de la escuela se han venido forjando diferentes tendencias pedagógicas y modelos con el fin de suplir las necesidades del hombre y de la sociedad en cuanto a su formación en aspectos psicológicos, sociales, antropológicos y filosóficos, entonces surgen las preguntas ¿para que se enseña?, ¿Qué se enseña?, ¿Cuándo enseñar?, ¿Cómo enseñar?, ¿con que enseñar?, y si se cumplió lo propuesto, de esta manera se presenta un propósito, unos contenidos, una secuenciación, un método, unos recursos y una evaluación para dar respuesta a la finalidad de la educación de esta manera surge la pedagogía tradicional como respuesta a los interrogantes anteriores.

2.1.1 Pedagogía tradicional

La pedagogía tradicional ha predominado a través del tiempo en la mayor parte de las instituciones educativas. En esta tendencia la adquisición de conocimientos y saberes solo se da en la escuela considerada la primordial fuente de información, esta información debe ser impartida únicamente por el docente quien es el centro del proceso de enseñanza; los

conocimientos y saberes que se dan a los estudiantes dependen de las *necesidades intelectuales y morales* de la sociedad respondiendo a sus intereses. (Zubiría, 1994)

El maestro tiene la función de ser el transmisor de la información, su principal tarea según Zubiría es *repetir y hacer repetir, corregir y hacer corregir*, actuando de manera fuerte, exigente y rígida, ya que los estudiantes ven en él una figura de autoridad, además supone que todos los estudiantes aprenden de la misma manera por lo que el docente debe enseñar siempre de la misma manera.

En el modelo pedagógico de esta tendencia, *El modelo instruccional* considera que el propósito de la escuela es la dirigir la trasmisión de saberes de una manera sistemática y acumulada, ya que,

Presupone que los saberes son los elaborados por fuera de la institución educativa y que llegar a ella mediante la lección que dicta el docente. El estudiante es identificado con un receptor, que gracias a la imitación y reiteración lograra reproducir los saberes que le fueron transmitidos. (p. 55)

Se le da importancia a la tarea del profesor más no a lo que los estudiantes deben realizar, ya que él es quien posee el conocimiento que va a ser transmitido mediante el proceso de repetición, por lo que es más importante el trabajo del profesor en el proceso de enseñanza que el trabajo de los alumnos.

Teniendo en cuenta que la finalidad de la educación instruccional es dotar a los estudiantes de saberes; los contenidos curriculares de este modelo “están constituidos por las normas y las informaciones socialmente aceptadas”(p. 55), es decir los estudiantes deberán aprender definiciones, conceptos e información desligados unos de otros, además debe hacerse de manera sucesiva y continua, el aprendizaje de nuevos conceptos se lleva a cabo cuando haya conceptos

previos aprendidos, asimismo se enseña de acuerdo al orden de la aparición de los fenómenos en la realidad, lo particular prima sobre lo general.

En cuanto al método de este modelo le da al profesor la tarea de transmitir un saber y el alumno deber ser receptor de los conocimientos que imparte el docente, no son considerados agentes activos en el proceso y “el alumno deberá limitarse a imitar, atender y corregir” (p. 56), la disciplina juega un papel importante al igual que los castigos, ya que con ello se garantizará que el proceso se cumpla generando el ambiente para el aprendizaje.

En este proceso de aprendizaje el docente ni el estudiante contaban con recursos didácticos, sin embargo, después fueron introducidas las memofichas, los listados de recopilación de información y la enseñanza programada hace parte de los recursos de la educación tradicional. Por último la finalidad de la evaluación se basa en determinar la presencia o ausencia de conocimientos o saberes, ya que no se preocupa por la comprensión sino por el aprendizaje mecánico de saberes.

El siguiente esquema detalla las características de la pedagogía tradicional, como se muestra en la Figura 1 (Calvache, s.f, p. 9).



Figura 1. Tomado de Calvache.

De acuerdo a las inconformidades y las críticas hechas a la pedagogía tradicional, se construye una nueva pedagogía, que rompiera con el paradigma tradicional y que fundara en aprendizaje en el activismo.

2.1.2 Pedagogía activa

Esta pedagogía se basa en que “manipular es aprender, ya que es la acción directa sobre los objetos la que permite el conocimiento de los mismo” (Zubiría, 1994, p. 73). A partir de esto surge el segundo gran modelo pedagógico llamado la pedagogía activa, se trata de construir los

conceptos a partir de la experiencia, por tanto la escuela debe generar ambientes propicios para facilitar en el estudiante la manipulación y experimentación.

El propósito de esta pedagogía es preparar para la vida, es decir formar personas libres, autónomas y seguras, da su mayor importancia al alumno en el proceso de aprendizaje, es importante que él actúe y piense a su manera, se trata pues de ponerlo en contacto con el contexto, con la realidad que lo rodea, proponer situaciones donde él se haga responsable y plantee soluciones para así cumplir con el propósito de prepararlo para la vida desarrollando su pensamiento, mientras el docente cumple el papel de orientador, se basa en estimular al estudiantes y hacer que se dirija al aprendizaje.

En cuanto a los contenidos se trata pues de conectar los contenidos con la naturaleza, que el niño aprenda a través de la manipulación y experimentación de los conceptos, los conceptos deben ir relacionados con la realidad de ellos, con lo que ellos ven constantemente, con lo que ellos viven, es decir, relacionados lo mejor posible con el contexto y la secuencia de ello “... se enseñan de lo simple y concreto hacia lo complejo y abstracto” (Zubiría, 1994, p.75), es decir que los estudiantes debe enfrentarse a diversas experiencias y situaciones donde deben pensar y construir sus propios conocimientos.

En el método se debe tener en cuenta que el niño es el principal eje del aprendizaje, así como sus intereses; él debe crear sus propios conocimientos a partir de las experiencias vividas, se le debe permitir observar, trabajar, actuar y experimentar con los objetos de la realidad, el maestro por su parte debe utilizar un lenguaje sencillo en lugar de enseñar definiciones, todo esto se realiza con el fin de garantizar la comprensión de los saberes; , la función del docente es la de estar a disposición de sus estudiantes para responder a sus inquietudes.

Para el proceso de enseñanza-aprendizaje por medio de la manipulación es importante los recursos didácticos quienes tienen dos significados, según el mismo autor los materiales eran elaborados para los estudiantes y no para los docentes, y estaban destinados a la educación de los sentidos, el trabajo manual, el uso de herramientas, el juego y las actividades recreativas son significativos, ya que se basan en *aprender haciendo* por lo que se deben crear ambientes pertinentes donde los estudiantes se enfrenten a situaciones donde los hagan pensar y actuar.

Para Zubiría (1994), “el niño por primera vez aparece en la escuela como un ser con derechos, con capacidades e intereses propios, los cuales serán tenidos en cuenta y desarrollados por el proceso educativo” (p. 78). El siguiente esquema detalla las características de la pedagogía activa, como se muestra en la Figura 1 (Calvache, s.f, p. 12).



Figura 2. Tomado de Calvache.

2.1.3 Pedagogías cognoscitivas o contemporáneas

Dentro de las pedagogías contemporáneas están todas las teorías que dieron un enfoque cognoscitivo, estas teorías son trabajadas principalmente desde la psicología, haciendo un análisis psicológico de los procesos del conocimiento del hombre, donde propone como finalidad de la educación a la creatividad y al desarrollo del pensamiento. Dentro de las teorías esta:

2.1.3.1 *Perspectiva pedagógica cognitiva (constructivista)*

Estas son todas las teorías derivadas de Piaget pero no lograron fundarse como modelo pedagógico, ya que terminaban por apuntar a la pedagogía activa, estas teorías pretendían

generar metodologías constructivistas sin haber establecido unos propósitos, contenidos y secuencias diferentes a los de la pedagogía activa o tradicional, es decir no cumplía con los requisitos para ser un modelo pedagógico, además el enfoque constructivista que le dan lo reducen a la manipulación física y concreta de objetos. (Zubiría, 1994)

Muchos de los autores consideran el constructivismo como una construcción personal que hace cada individuo en la interacción con el contexto, cada persona realiza su construcción de la realidad.

2.1.3.2 Teoría del aprendizaje significativo.

La teoría del aprendizaje significativo expuesta por primera vez por Ausubel, de donde toma el punto de vista de varios autores para su construcción; de Piaget retoma que se le debe asignar a la educación un papel central en la formación de las estructuras cognitivas, de Kuhn retoma “el concepto de paradigma e intenta aplicarlo al proceso de aprendizaje,... y de Toulmin, la necesidad de retomar principios de la ciencias naturales y adecuarlos al campo educativo” (Zubiría, 1994, p. 120).

De esta manera hay aprendizaje significativo cuando hay conexión entre los nuevos conceptos con conocimientos previos de manera clara y concisa, por lo tanto se puede diferenciar un aprendizaje significativo de un aprendizaje repetitivo, ya que el aprendizaje repetitivo se da al no haber conexión de los conceptos previos con los que se va a aprender, y si lo hay se hace de una manera mecánica y poco duradera.

El aprendizaje significativo se puede dar de dos maneras teniendo en cuenta el método, ya sea por recepción o descubrimiento; el aprendizaje receptivo se da cuando se le da al estudiante todo el contenido de la temática a tratar, y el aprendizaje por descubrimiento cuando el estudiante tiene que ir descubriendo y asimilando el contenido a tratar.

Para que el estudiante obtenga un aprendizaje significativo independientemente del método que se utilice para lograrlo, debe cumplir tres condiciones: se debe presentar el tema de manera significativa, debe haber conexión del nuevo tema con lo que el estudiante ya sabe, debe haber una buena disposición y actitud hacia lo que va a aprender, además se debe tener en cuenta que el material didáctico o significativo no garantiza un aprendizaje significativo, así como el método tampoco garantiza que lo haya, se trata entonces de que los contenidos deben ser asimilados de manera importante y ordenada por la estructura cognoscitiva.

Existen tres formas de aprendizaje significativo que dependen de cómo se articula el aprendizaje con la estructura cognitiva de esta manera está: la forma inclusiva se da cuando los conocimientos previos y los asimilados los modifican, la forma superordenada o supraordenada *se presenta cuando el concepto es más abstracto e inclusivo que los conceptos previos*, y la forma combinatoria las nuevas ideas se relacionan con las previas.

En el aprendizaje repetitivo el aprendizaje que se produce es mecánico, la capacidad de retención es baja, hay conexión muy superficial de conocimientos previos con conocimientos nuevos.

Esta teoría no aborda las preguntas centrales de la pedagogía ni los parámetros básicos para abordar su reflexión, puesto que solo se preocupa por la parte metodológica, al dejar de lado los propósitos, contenidos, instrumentos del conocimiento, habilidades y destrezas deja de ser un modelo pedagógico. (p.132)

2.1.3.3. La escuela histórico-cultural

Esta es una nueva corriente de la psicología, propuesta por Vygotsky, quien considera que la enseñanza es el medio con el que los individuos desarrollan sus capacidades, y es a través de la enseñanza que el hombre se apropia de su cultura, sin embargo los contenidos no tienen que

ser los mismos, ya que estos van cambiando con el tiempo de acuerdo al desarrollo de la sociedad, así mismo el desarrollo del niño no será siempre el mismo ya que depende históricamente de su cultura y del avance de la misma .

En cuanto a la perspectiva psicopedagógica, según Zubiría el principal aporte de Vygotsky es la tesis de la interrelación entre el aprendizaje y el desarrollo donde “la escuela pierde así su carácter pasivo y puede y debe contribuir al desarrollo el escolar” (p. 115)

Las actividades que el estudiante realiza no deben depender de la periodización de la escuela sino del desarrollo del niño, pues cada actividad tiene su momento en la vida escolar del estudiante. Además de ello en la escuela se debe enseñar a formar un pensamiento teórico y abstracto.

2.1.3.4 La tecnología educativa, el uso de las ntic's en la educación

Según la UNESCO (como se citó en Colectivo de autores, 2000), la tecnología educativa se define:

Icialmente los medios derivados de la revolucion de la comunicación... los libros de textos y pizarras por ejemplo la televisión, el cine, los retroproyectores, las computadoras y demas elementos de *material* y de *programacion*. En el sentido nuevo y mas amplio del término, abarca mucho más que esos medios y materiales, se trata de un modo sistematico de concebir, aplicar y evaluar la totalidad del proceso educativo en función de unos objetivos precisos, basados en investigaciones referentes a la instrucción y la comunicación humana, que utilizan un conjunto de medios humanos y materiales con el fin de dispersar una educacion más eficaz. (p. 24-25.)

La tendencia tecnología educativa fue creada por Burrhus Frederik skynner profesor de la universidad de Harvard, esta tendencia pedagógica contemporánea, se basa en los métodos y

medios más que en los contenidos, es decir, su finalidad esta en construir o elaborar programas tecnológicos que sirvan de ayuda para la construcción de conocimientos, según su promotor la tecnología educativa se basa en la teoría del conductismo y su aprendizaje se obtiene a través del estímulo-respuesta, estímulos del medio y respuestas conectadas. (Colectivo de autores, 2000).

El objetivo de esta tendencia pedagógica se fundamenta en la conducta, la organización de los contenidos es de forma lógica y secuencial; el método a seguir es el autoaprendizaje teniendo en cuenta el estímulo-respuesta, se utilizan juegos didácticos y simulaciones y los medios utilizados son los computadores, maquinas, libros, televisión, todos los medios tecnológicos a la disposición de la comunidad educativa.

El papel del profesor es el de construir y elaborar programas para facilitar la enseñanza de los estudiantes, mientras que el papel del estudiante es manejar el programa y desarrollar las actividades propuestas para sus aprendizaje, es un aprendizaje individual de acuerdo al ritmo de asimilación de cada uno.

2.1.4. Pedagogía conceptual

Teniendo en cuenta que la escuela actual tiene necesidades diferentes a las de hace unas décadas, ya que la economía, la industria, la tecnología ha avanzado y la realidad ya no es la misma, no se puede seguir enseñando de la misma manera, pues el entorno exige un tipo de educación diferente, ya que hay un desfase de currículos educativos y la capacidad de los estudiantes es diferente a la de hace unas décadas.

La pedagogía conceptual nace de la necesidad de subsanar este desfase que hay, en su modelo pedagógico tiene como propósito hacer que el estudiantes pueda realizar inferencias inductivas y deductivas de calidad, sin embargo para lograr este propósito "... la escuela se debe

convertir en un espacio para pensar, valorar y desarrollar habilidades, para que esto se logre, la escuela debe dejar de transmitir información, normas y valores”. (Zubiría, 1994, p.142)

Los contenidos que se deben enseñar en la escuela son los conceptos, habilidades y destrezas básicos de cada una de las ciencias, más no los conceptos particulares, pues la finalidad es que el estudiante desarrolle unas operaciones cognitivas que le permitan relacionar, analizar, inducir y deducir, preparar al niño para las necesidades del próximo milenio, además estos conceptos se deben presentar de manera clara, con la finalidad de que el alumno los asimile y sean aprehendidos, “lo importante es que los aprendizajes en la escuela sean significativos y el método que se siguió para conseguirlo”. (p. 148)

Para favorecer el desarrollo del pensamiento del estudiante se debe tener en cuenta la diferencia entre los instrumentos del conocimiento y las operaciones intelectuales ya que estas forman la estructura del pensamiento del hombre, se habla de los instrumentos del conocimiento los cuales se forman a partir de cada una de las ciencias particulares, mediante la asimilación que logre el estudiante de lo que el docente expone, además el docente debe comprender muy bien el área que se desea asimilar, mientras que las operaciones intelectuales se forman no de la ciencias particulares, sino en el conjunto de todas ellas, y se desarrollan a partir de la ejercitación dirigida, el docente debe ser creativo, favoreciendo el desarrollo de las operaciones intelectuales; los instrumentos del conocimiento son disciplinarios y las operaciones intelectuales transdisciplinarias.

El tiempo de permanencia de un grado a otro debe depender del nivel evolutivo de cada estudiante, la escuela debe “adecuar los espacios, los contenidos, los referentes y los tiempos a las características propias de cada uno de los individuos” (p. 152), para permitir en el estudiante

el desarrollo del pensamiento debe haber nuevos paradigmas, nuevos instrumentos que le causen desequilibrio con los anteriores, de esta manera habrá una asimilación conceptual.

Tabla 1

Tendencias pedagógicas en Colombia según Zubiría (1994)

TENDENCIAS PEDAGÓGICAS EN COLOMBIA SEGÚN ZUBIRÍA (1994)				
Tendencias Elementos	Pedagogía tradicional	Pedagogía activa	Pedagogías contemporáneas	Pedagogía conceptual
Propósito	La función de la escuela es la de transmitir saberes específicos.	Preparar a los estudiantes para la vida.	Preparar a los estudiantes para la vida.	Promover el pensamiento del estudiante, así como sus habilidades y los valores.
Contenidos	Los contenidos curriculares son los que la sociedad demanda.	Todo lo relacionado con el contexto.	Todo lo relacionado con el contexto.	Los conceptos básicos de la ciencia y las relaciones entre ellos.
Secuencia	El aprendizaje debe ser acumulativo, sucesivo y continuo. Debe ser instruccional o cronológicamente.	Los contenidos deben estar organizados de lo simple y lo concreto hacia lo complejo y los abstracto	Los contenidos deben estar organizados de lo simple y lo concreto hacia lo complejo y los abstracto	Depende del proceso evolutivo de los alumnos y actuar consecuentemente a partir de eso.
Método	El maestro transmite un saber y el alumno cumple el papel de receptor.	La importancia es el sujeto y su experiencia para construir los saberes.	Depende de las diversas teorías. -Teoría del aprendizaje significativo. - Constructivismo. -Escuela histórica cultural. -La tecnología educativa, el uso de las ntic's en la educación.	No se especifica, sin embargo la escuela debe ser un espacio para pensar, valorar y desarrollar habilidades.

Recursos	Deben ser parecidos a lo real, se les presentan para que los estudiantes hagan representaciones mentales	Deber permitir la experimentación y la manipulación con lo que le rodea.	Deber permitir la experimentación y la manipulación con lo que le rodea.	Se debe diferenciar entre los instrumentos del conocimiento y las operaciones intelectuales. Los instrumentos del conocimiento deben permitir una representación organizada, jerárquica, general y abstracta de la realidad.
Evaluación	Consiste en identificar hasta donde fueron transmitidos los saberes expuestos.	El estudiante hace parte del proceso y sus intereses y necesidades hacen parte de este.	El estudiante hace parte del proceso y sus intereses y necesidades hacen parte de este.	No se buscan logros, sino el avance y el proceso constante de cada estudiante de acuerdo a sus capacidades y proceso evolutivo.

A pesar de no ser propia del proceso de enseñanza y aprendizaje de la didáctica de la matemática, estas pedagogías han influenciado en este proceso en la escuela. Se destacan las siguientes potencialidades de cada una de las pedagógicas con relación a la matemática.

La pedagogía tradicional logra que la gran mayoría de personas alfabetizadas manejen apropiadamente las operaciones básicas del álgebra, el cálculo y la geometría, recurriendo a la capacidad de memorizar del ser humano.

Por otra parte el activismo da pie a utilizar el contexto para que el estudiante aprenda, relacionando el entorno con los conceptos y permitiéndola creación de material que ayude al alumno a comprender la parte analítica de la matemática.

Las tendencias contemporáneas dan paso a las teorías de Piaget, las cuales abren paso a otros pensadores que establecen diferentes niveles de pensamiento, de tal forma que el desarrollo de cada temática es un proceso en el que se debe tener en cuenta los conceptos previos del estudiante. Así mismo, aparta la idea utópica de que las ciencias fácticas como la matemática se pueden conocer y comprender a cabalidad de manera espontánea o por descubrimiento.

Por último la pedagogía conceptual relaciona una parte de la matemática como lo es la lógica, poniendo de base los procesos deductivos e inductivos para generar en los estudiantes la capacidad de aprender autónomamente, eficazmente y ser sujetos más creativos.

2.2. Referentes teóricos sobre las secciones cónicas

En este caso se toma como punto de partida las definiciones dadas por Quintana (2013) en su artículo: *Aplicaciones de la Geometría Analítica: Secciones Cónicas*; en el que se evidencia el concepto formal de cada cónica con objetos comunes del diario vivir, así como del universo en general, donde, el autor intenta escribir para sus estudiantes, dando cuenta de que no importa a qué campo del conocimiento se esté encaminado, estas definiciones están presentes.

Para empezar a tratar este tema, es necesario hacerse una concepción general y básica de lo que es la geometría analítica, que se puede entender como la conexión de los procedimientos y representaciones algebraicas con las representaciones gráficas. Además se deben conocer otros conceptos básicos que Quintero (2013) define: *el lugar geométrico, línea recta, pendiente de la recta, ecuación de la recta, posiciones relativas de dos rectas en el plano*, y para entrar de lleno a las Cónicas en Santillana (2010) comienzan con la superficie cónica de revolución que es generada por una curva plana, es decir, una circunferencia, que se hace girar alrededor de una recta fija, ubicada en el mismo plano de la curva, la cual en un contexto en movimiento produce lo que sería la superficie de vidrio de un reloj de arena.

Secciones Cónicas: en Quintana (2013) hace una introducción por medio de la historia, hablando del corte de un cono recto, y define:

Secciones Cónicas Degeneradas: se definen como la intersección de un cono circular recto de dos hojas con un plano que pasa por el vértice, existen 3 tipos: el punto, la recta y dos rectas secantes. Así mismo en Santillana establece que estas “se forman cuando el plano que interseca a la superficie cónica pasa por el vértice de esta.” (p. 200)

El Punto: es uno de los elementos fundamentales para la geometría, se considera una figura geométrica adimensional, no tiene medida, ni superficie, ni ángulo, ni un objeto, describe la posición de una coordenada en el plano, así mismo es “cuando el plano es perpendicular al eje de la superficie cónica.” (Santillana, 2010, p.200).

La Recta: La línea recta se extiende sobre un número infinito de puntos, no tiene inicio ni fin, su característica esencial es que siempre conserva su misma dirección, se genera “cuando el plano es paralelo a la generatriz de la superficie” (p. 200)

Rectas Secantes: se consideran así cuando las dos rectas se intersecan o cortan en cualquier punto en el plano. Pueden llegar a ser rectas perpendiculares, si y solo si sus pendientes son reciprocas y de signo contrario. Son generadas cuando el plano es paralelo al eje de la superficie cónica” (p.200)

Secciones Cónicas No Degeneradas: se consideran también como secciones cónicas y se definen de acuerdo a los diferentes cortes que un plano puede realizar en el cono circular recto, sin cruzar el vértice, se pueden formar cuatro curvas, son: la circunferencia, la parábola, la elipse y la hipérbola. Para el libro de texto Santillana la sección cónica es “una curva que resulta de la intersección de un plano con una superficie cónica de revolución.”(p. 199)

La Circunferencia. “... es el lugar geométrico de un punto que se mueve en un plano de tal manera que se conserva siempre a una distancia constante de un punto fijo de ese plano”.

(Lehmann, 1989, p. 99). Quintana (2013) lo define como:

Un lugar geométrico determinado por el movimiento de un punto en el plano, siempre y cuando permanezca a una misma distancia llamada radio, de un punto central.

Circunferencia solo a la longitud (perímetro) y círculo a los puntos que se encuentran en su superficie (área). En el plano se consideran dos tipos de circunferencia: con centro en el origen y con centro fuera del origen. Sus ecuaciones se basan en la importancia del Teorema de Pitágoras. (p. 6-7)

En el texto de Santillana se dice que “... es el conjunto de puntos que está a una distancia constante de un punto fijo denominado centro”. (p.201)

A continuación se muestra la circunferencia con centro $(0, 0)$, elaborada en el software libre Geogebra. Ver figura 3. (Casallas y Páez, 2016).

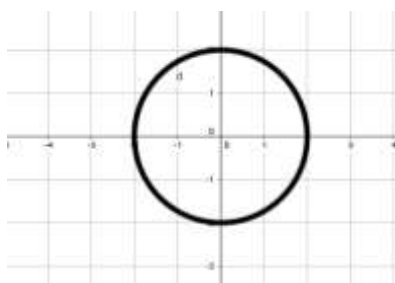


Figura 3. Circunferencia en GeoGebra.

La Parábola: según la geometría analítica de Lehmann una parábola es “... un lugar geométrico de un punto que se mueve en un plano de tal manera que su distancia de una recta fija, situada en el plano, es siempre igual a su distancia de un punto fijo del plano y que no

pertenece a la recta”. (1989, p. 149), el punto mencionado que no pertenece a la recta es el que comúnmente es llamado foco y la recta fija es la directriz.

En Santillana se define como “... un lugar geométrico de los puntos $P(x,y)$ del plano, que equidistan de una recta fija denominada directriz y de un punto fijo F , llamado foco”. (p. 215).

Ver figura 4. (Casallas y Páez, 2016).

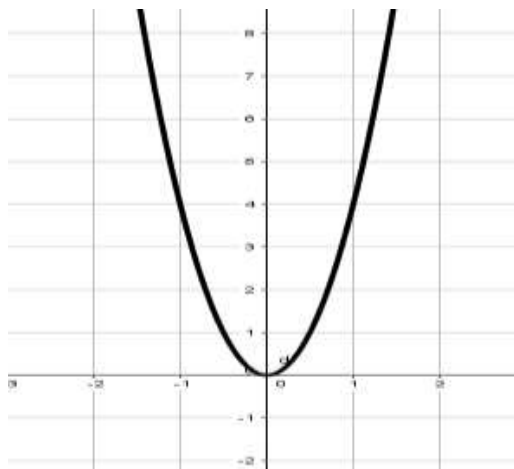


Figura 4. Parábola en GeoGebra.

La Elipse: se define como “lugar geométrico de los puntos del plano, tales que la suma de las distancias dos puntos fijos F_1 y F_2 denominados focos es constante. Así, el punto $P(x, y)$ pertenece a la elipse si $d(P, F_1) + d(P, F_2) = 2a$ donde a es un número real positivo.” (Santillana, 2010, p. 232)

En Lehmann “es el lugar geométrico de un punto que se mueve en un plano de tal manera que la suma de sus distancias a dos puntos fijos de ese plano es siempre igual a una constante, mayor que la distancia entre los dos puntos.”(p. 173). Ver figura 5. (Casallas y Páez, 2016).

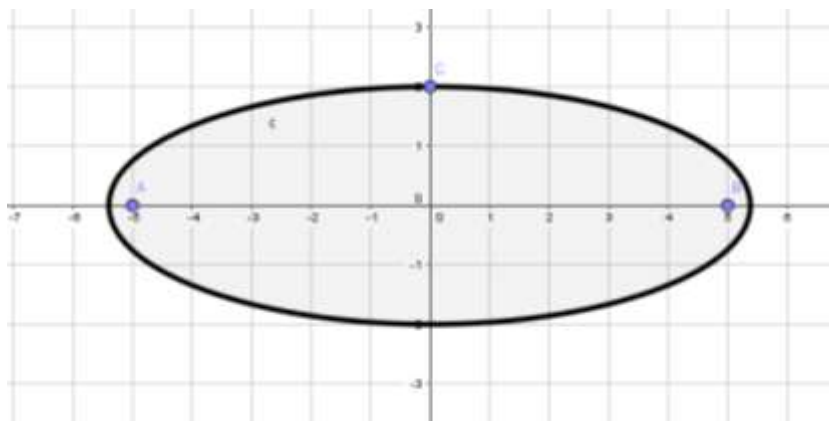


Figura 5. Elipse en GeoGebra.

La Hipérbola: en Santillana un Hipérbola es “el lugar geométrico de los puntos del plano tales que la diferencia de sus distancias de dos puntos fijos denominados focos es constante. Así, el punto $P(x, y)$ pertenece a la hipérbola si $d(P, F_1) - d(P, F_2) = 2a$ donde a es un real positivo.” (p. 242).

“Una hipérbola es el lugar geométrico de un punto que se mueve en un plano de tal manera que el valor absoluto de la diferencia de sus distancias a dos puntos fijos del plano, llamados focos, es siempre igual a una cantidad constante, positiva y menor que la distancia entre los focos.” (Lehmann, p.191). Ver figura 6. (Casallas y Páez, 2016).

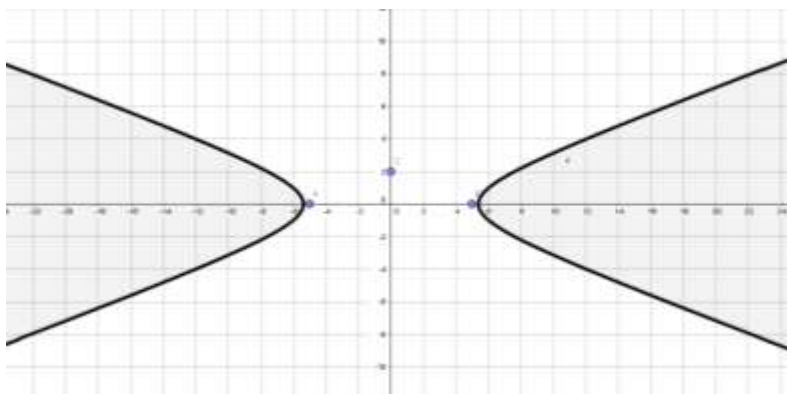


Figura 6. Hiperbola en GeoGebra.

Capítulo 3. Metodología de la investigación

En esta parte del trabajo se describe el enfoque que se utilizó para poder responder a la pregunta de investigación que se planteó en un comienzo, así como para cumplir con los dos objetivos planteados, conocer las tendencias pedagógicas del altiplano Cundiboyacense y las características de los trabajos estudiados.

3.1. Tipo o enfoque de investigación

Este trabajo es de tipo documental, y siguiendo a Torres (1995), este es un procedimiento científico, un proceso sistemático de información, recolección, organización, análisis e interpretación de información o datos del entorno. Asimismo es de carácter cualitativo, pues el interés de esta investigación está dado más en la interpretación, análisis y comprensión de la información extraída en los trabajos utilizados, puesto que esta manera se da cumplimiento a los objetivos de esta investigación. En este caso, para la temática de la enseñanza y el aprendizaje de las secciones cónicas, el material base son los trabajos de grado que cumplieron con las características que se requerían para esta investigación, como los son temática de las cónicas y algún tipo de propuesta de enseñanza aprendizaje enfocada en el temática, estos documentos fueron tomados de las universidades como la Universidad Pedagógica de Bogotá, Universidad Nacional de Bogotá y de Medellín, la UPTC de Tunja y Duitama y la universidad del Valle, donde fueron encontrados y a los que se tuvo acceso en el tiempo establecido para el desarrollo de este trabajo.

De igual forma, este trabajo de investigación tiene un enfoque Hermenéutico, pues se debe explicar, traducir e interpretar las relaciones existentes entre un hecho, una metodología o herramienta pedagógica de enseñanza y el contexto en el que acontece (como la escuela, colegio

o universidad), en este caso, narradas o evidenciadas en algunos documentos producto del trabajo de algunos estudiantes de pregrado o posgrado, así como también de docentes. Londoño, Maldonado y Calderón (2014) definen hermenéutica como el método que “explica las bases de la comprensión, determinado sus posibilidades y configuraciones (...)” (p. 23), siguiendo una ruta conformada por el *pretexto*, el *texto* y el *horizonte de sentido*.

El *pretexto* es definido en ese mismo texto como “el primer momento” en el que se busca que la base de lo que se va a interpretar sea “legítimo”, es decir, que sea veraz y confiable. En segundo lugar está el *texto*, “es el análisis de lo que luego se interpretará. Se puede decir que es el ‘objeto’ que conduce a la interpretación, teniendo en cuenta que para la hermenéutica ese ‘objeto’ no se encuentra distanciado del sujeto que interpreta”. (Londoño, et al. 2014, p. 25)

Por último el *horizonte de sentido*:

Se puede definir el ‘sentido’, como una actitud particular o colectiva para percibir el orden, la armonía en el espacio, en el tiempo o en el espacio-tiempo, en cuanto en él están involucrados tanto imaginarios como concepciones y percepciones, considerando que su representación es la instancia más elaborada y consciente del saber del sujeto. (...) para que esa acción se dé, se hace necesario un campo de significaciones, un horizonte en el cual sea posible establecer relaciones estructurantes entre unos significados, para de esta forma construir un mundo simbólico desde unas estructuras significativas. (Londoño, et al. 2014, p. 25)

3.2. Alcance del estudio

Este trabajo se proyectó para estudiar el mayor número de documentos, específicamente trabajos de grado enfocados en la enseñanza de las cónicas, de los cuales se encontraron catorce,

cinco se obtuvieron por búsqueda en la web y en las diferentes bases de datos y los otros nueve se lograron obtener por búsqueda en físico en las diferentes bibliotecas de las universidades que tienen programas enfocados en la enseñanza de la matemática y a los cuales se tuvo acceso.

Con esto se pretende hacer una herramienta que permita conocer las experiencias y estrategias didácticas utilizadas por algunos docentes, conocer las tendencias pedagógicas y características de cada trabajo. Este podrá ser un punto de referencia para quienes, posteriormente a la socialización del presente trabajo, pretendan hacer investigaciones en enseñanza de la geometría analítica o para quienes quieran hacer propuestas para la enseñanza de las secciones cónicas.

3.3. Criterios de análisis

En el desarrollo de este trabajo se establecieron los siguientes criterios para hacer la clasificación y posterior análisis documental:

Tendencias Pedagógicas: Los trabajos encontrados se separaron y se relacionaron en los diferentes estilos que se encontraron específicamente en el altiplano cundiboyacense, referenciándonos principalmente en Zubiría (1994).

Características: Estas se establecen teniendo en cuenta los componentes de cada trabajo, básicamente, metodologías, poblaciones y tipo de propuesta educativa como talleres pedagógicos, ya sea con enfoques virtuales o de manipulación con materiales o instrumentos novedosos (que no son usualmente utilizados para la enseñanza del tema). En estos aspectos también se da una sub clasificación importante para conocer el contexto y darle mayor sentido al análisis posterior, como los son: la fecha de aplicación, la región o ubicación en la que se llevó a cabo la propuesta educativa, tipo de documento (virtual o en físico) o nivel educativo en el que están los autores.

Para determinar dichos criterios se utiliza la tabla de Amador (2010) y la tabla *Modelo de ficha bibliográfica* propuesta por Londoño, Maldonado y Calderón (2014), donde se organiza y se analiza la información obtenida de los trabajos de grado encontrados.

3.4. Población y muestra

Teniendo en cuenta que esta investigación es de tipo cualitativo, Hernández, Fernández y Baptista (2010) indican que, en una investigación de este tipo se establece una unidad de análisis, que para este caso fueron los trabajos de grado realizados acerca de la enseñanza y aprendizaje de las secciones cónicas de las universidades donde se ofrecen las carreras de licenciatura en matemáticas con alguna profundidad (estadística o física) y maestrías en educación del altiplano Cundibuyasence.

La muestra establecida para esta investigación es la no probabilística, puesto que “el interés del investigador no es generalizar los resultados de su estudio a una población más amplia. Lo que se busca en la indagación cualitativa es la profundidad” (Hernández, Fernández y Baptista, 2010, p. 394), para ello se buscó el mayor número de trabajos de grado, teniendo en cuenta el acceso a ellos, el tiempo estimado para su recolección y la extensión del estudio de cada texto. Estos factores son denominados por Hernández, Fernández y Baptista (2010) “La naturaleza del fenómeno bajo análisis (si los casos son frecuentes y accesibles o no, si el recolectar información sobre este lleva relativamente poco o mucho tiempo)” (p. 394), fueron importantes para la determinación del número de trabajos a estudiar. Bajo estas circunstancias se contó con una muestra de 14 trabajos de grado, los cuales cumplieron con las condiciones pertinentes.

3.5. Métodos, técnicas e instrumentos utilizados

Para este caso se aplicó el análisis de contenido del método que, según Krippendorff (1990), “(...) es una técnica destinada a formular, a partir de ciertos datos, inferencias reproducibles y válidas que puedan aplicarse a su contexto” (p. 28). Así mismo, expresa la utilidad de este método, que es la de “(...) proporcionar conocimiento, nuevas intelecciones, una representación de los “hechos” y una guía práctica para la acción.” (p. 28); lo cual responde a las pretensiones del desarrollo del trabajo.

La técnica utilizada es la construcción de archivo, en el que el instrumento es el Resumen Analítico Investigativo (RAI), (ver anexo 1), organizando los criterios para sistematizar y analizar los datos encontrados. A partir del instrumento se hace el ya mencionado análisis de contenido, en el que se encuentran tres niveles propuestos por Ruiz (2004): el de superficie, analítico e interpretativo. En el primero se hace una descripción de la información, en el segundo se clasifica y ordena, además de construir categorías. En el último se realiza una construcción de sentido. Estos niveles mencionados por Ruiz, se encuentran organizados en la tabla para hacer análisis de contenido propuesta por Amador (2010), donde están las categorías, la información textual, la relación con las perspectivas de los autores y la interpretación del investigador (ver anexo 2).

Las categorías están determinadas por las tendencias pedagógicas, en este caso, como ya se ha mencionado en los criterios de análisis, tomadas del tratado de pedagogía de Zubiría, las cuales son: la pedagogía tradicional e instruccional, la nueva escuela y el modelo activista, así como los modelos contemporáneos y la pedagogía conceptual.

3.6. Fases de la investigación

En este momento se explica las diferentes fases por las cuales transcurrió la investigación y se hace énfasis en la parte metodológica. Estas fases son:

Fase 1 y 2: Revisión de la literatura y Marco teórico.

En el estado del arte se hacen las referencias necesarias para llevar a cabo el análisis documental, estas son, investigaciones sobre secciones cónicas hechas a nivel internacional y en Colombia. El marco teórico está dado por las teorías necesarias para clasificar los trabajos dependiendo de las tendencias pedagógicas.

Fase 3: Diseño

A continuación, en la Figura 7 (Casallas y Páez, 2016) se expresa un esquema que resume el diseño de la metodología utilizada y de las actividades, las cuales se muestran en el capítulo 4 y en anexos.

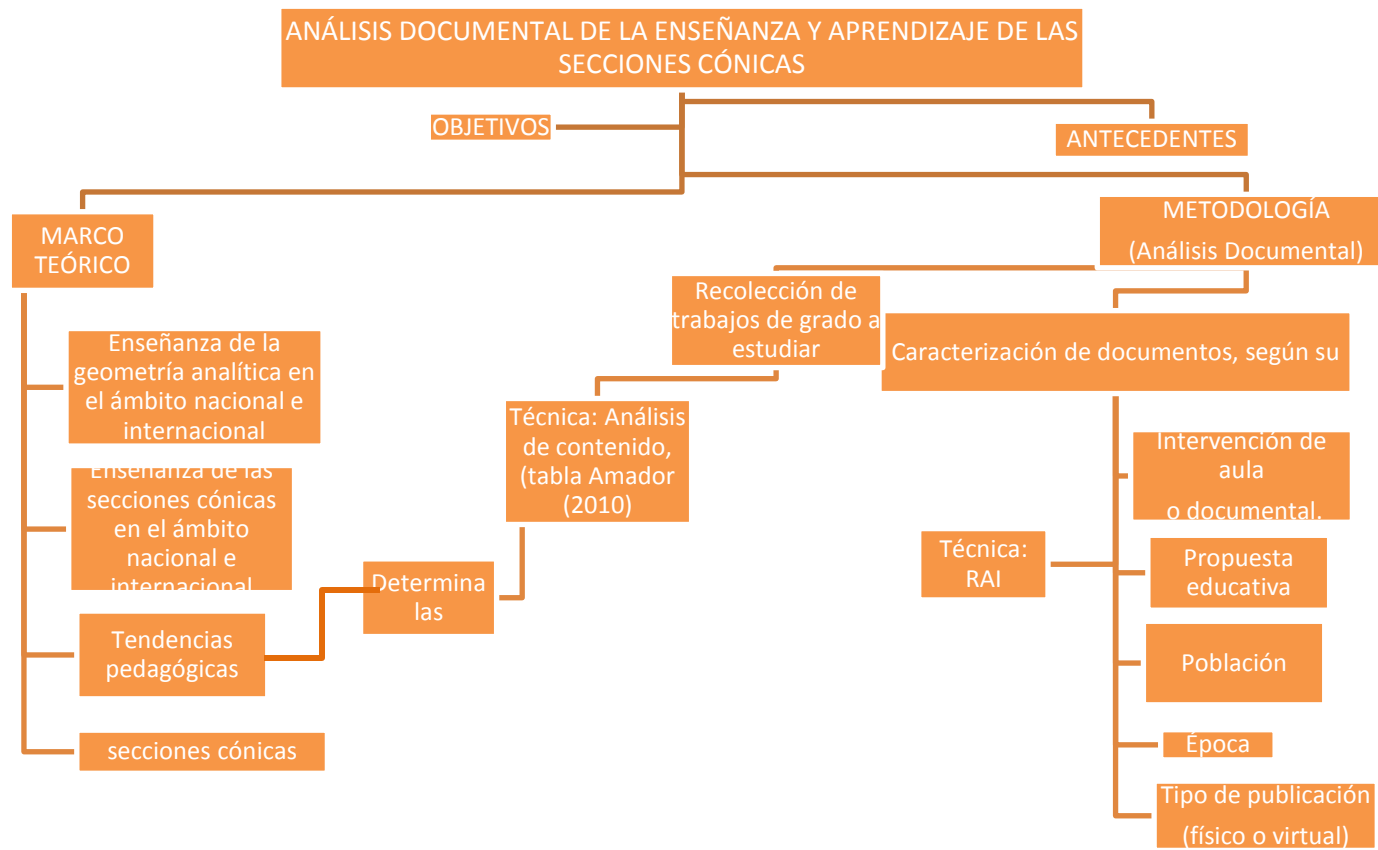


Figura 7. Mapa conceptual diseño metodológico.

Capítulo 4. Caracterización y tendencias

Después de realizar una revisión teórica sobre las tendencias pedagógicas y analizar diferentes aspectos como la metodología utilizada y tipos de medios empleados de los diversos trabajos de grado elaborados por docentes del área de matemáticas y afines, se hace un paralelo entre estos, lo cual conduce a deducir unas marcadas tendencias en el ámbito pedagógico del altiplano Cundiboyacense en geometría analítica, específicamente en la enseñanza de las secciones cónicas. Antes de llegar a nombrarlas se realiza la caracterización de los trabajos de grado, que nos conducen al objetivo principal y ayuda a responder los objetivos específicos del presente trabajo.

4.1. Análisis e interpretación de los documentos

De acuerdo a los criterios propuestos para realizar la caracterización de cada uno de los trabajos encontrados, se toma como instrumento de organización de la información el modelo de ficha bibliográfica de Londoño, Maldonado y Calderón (2014). A continuación se realiza un análisis de algunos trabajos.

Tabla 2.

Trabajo propuesto por Murillo (2013).

Nombre del documento	Contribución a la enseñanza de la cónicas mediante el uso de la astronomía
Autor	Jesús Alberto Murillo Silva

Universidad	Universidad Nacional De Colombia
Año	2013
Cuidad	Medellín, Colombia
Facultad	Facultad De Ciencias
Programa	Maestría En Enseñanza De Las Ciencias Exactas Y Naturales
Palabras clave	Cónicas, parábola, elipse, hipérbola, circunferencia, vértice, foco, eje focal, directriz, radio, centro, asíntotas, eje conjugados planetas, cometas, trayectorias y luna.
Ubicación (Dirección electrónica específica) y/o clasificación topográfica de la Biblioteca donde se encuentra.	www.bdigital.unal.edu.co/9366/1/15426837.2013.pdf
Metodología del trabajo de investigación.	Intervención didáctica en el aula.
Descripción	El trabajo consiste en la realización de una propuesta para la enseñanza de las secciones cónicas a partir de las aplicaciones de ellas en el uso de la astronomía; la utilización de varios espacios y actividades como la observación y manipulación de diferentes materiales hacen parte de la propuesta.
Tipo de propuesta educativa	Mediante el uso de materiales como compas, cuerdas, reglas se elaboraron las gráficas de las secciones cónicas, teniendo en cuenta lo aprendido mediante talleres en grupo, charlas, proyección de videos, juegos, pasatiempos, medición de sombras y visita al planetario. Para evaluar el proceso se hace mediante

	una prueba escrita.
Población.	Institución Educativa Josefina Muñoz, de Rionegro, en el grado 10°,
Conceptos Abordados	Definición de secciones cónicas, aplicaciones de secciones cónicas en la astronomía, la astronomía en la educación, aprendizaje significativo
Observaciones	No se aclararon los aspectos metodológicos del trabajo.

Tabla 3.
Trabajo propuesto por Rondón y Parada (2008).

Nombre del documento	Diseño y elaboración de un material educativo computarizado para el aprendizaje de las secciones cónicas en los grados decimo y once de educación media.
Autor	Armando Rondón Buitrago Manuel Enrique Parada Parada
Universidad	Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
Año	2008
Cuidad	Duitama
Facultad	Seccional Duitama Escuela de licenciatura en Matemáticas y Estadística.
Programa	Licenciatura en matemáticas y estadística.

Palabras clave	Secciones cónicas, aprendizaje, enseñanza, software
Ubicación (Dirección electrónica específica) y/o clasificación topográfica de la Biblioteca donde se encuentra.	Biblioteca de la U.P.T.C sede Duitama, Primer piso Código de barras T200002392
Metodología del trabajo de investigación.	Intervención didáctica en el aula.
Descripción	El trabajo consiste en la elaboración de software como herramienta de aprendizaje de las secciones cónicas, el cual muestra un aprendizaje no tradicional apoyado en la tecnología del momento, para ello utilizaron los programas Cabri plus II geometre, esto con la finalidad de que el estudiantes pueda ver de forma dinámica la construcción de las gráficas de las secciones cónicas. La validación del software se realizó a partir de la aplicación en estudiantes de diseño e integración de multimedia del SENA, dos docentes y un estudiante de licenciatura en Matemáticas y Estadística de Duitama, y un grupo de estudiantes de grado once del Colegio Integrado Carlos Arturo torres de Santa Rosa de Viterbo.
Tipo de propuesta educativa	Material tecnológico, software educativo.

Población.	Estudiantes de grado decimo y once de educación media.
Conceptos Abordados	Software educativo, estructuras básicas de un programa educativo,
Observaciones	Los autores no mencionan la metodología trabajada

Tabla 4.
Trabajo propuesto por Acuña y Laiton (2001)

Nombre del documento	Estrategia Didáctica para el aprendizaje de las secciones cónicas (circunferencia y elipse) en el grado once
Autor	Lauth Acuña Guerrero Edwin Lenin Laiton Abril.
Universidad	Universidad Pedagógica y tecnológica de Colombia
Año	2001
Cuidad	Tunja
Facultad	Ciencias de la educación
Programa	Licenciatura en Matemáticas y Física
Palabras clave	Educación matemática, geometría analítica, secciones cónicas, Derive, Cabri.

Ubicación (Dirección electrónica específica) y/o clasificación topográfica de la Biblioteca donde se encuentra.	Biblioteca de educación la U.P.T.C Tunja Primer piso Código de barras: Ubicación:TM24.01A189
Metodología del trabajo de investigación.	Estudio de caso
Descripción	“... se propone una estrategia didáctica para la construcción de los conceptos referentes a las secciones cónicas (circunferencia y elipse) mediante el uso de herramientas tecnológicas (programas de computador) y los elementos de la geometría (compas, lápiz, regla, etc). La base fundamental se encuentra en el modelo para el aprendizaje de la geometría de Van Hiele, el cual nos brinda una categorización de los niveles de pensamiento del estudiante. La propuesta se basa en el modelo constructivista para la elaboración de las guías de trabajo”. Las etapas llevadas a cabo fueron: la diagnostica en la que se plantea un taller para indicar el nivel conceptual de los estudiantes. La segunda es la construcción de conceptos mediante actividades, la tercera es la de evaluación donde se valoran los avances en cuanto a su

	nuevo nivel conceptual y “se observan las ventajas que brindan a los estudiantes el hecho de auto construir sus conceptos” Por último se muestran los resultados de las tres etapas anteriores.
Tipo de propuesta educativa	Medios tecnológicos
Población.	Estudiantes de grado once de la escuela normal superior de Saboya, con una edad promedio de 17 años.
Conceptos Abordados	Secciones cónicas(circunferencia y elipse)
Observaciones	

Tabla 5.
Trabajo propuesto por Gallo (2003).

Nombre del documento	Ideas geométricas mediante Cabril
Autor	Edgar Gallo Duarte
Universidad	Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
Año	2003
Cuidad	Duitama
Facultad	Seccional Duitama
Programa	Licenciatura en matemáticas y estadística.

Palabras clave	Cabri. Bicicleta, elípticas, figuras, geometría, dinámica, herramientas, hiperbólicas, parabólicas, pistón, seno.
Ubicación (Dirección electrónica específica) y/o clasificación topográfica de la Biblioteca donde se encuentra.	Biblioteca de la U.P.T.C sede Duitama, Primer piso Código de barras
Metodología del trabajo de investigación.	Documental
Descripción	Este trabajo consiste en la descripción del manejo del programa Cabri, especialmente para la enseñanza de las secciones cónicas, realizan una descripción de cómo manejar el computador y las utilidades del programa.
Tipo de propuesta educativa	Manual de enseñanza de uso del computador y del programa matemático Cabri, para los docentes
Población.	Estudiantes y docentes.
Conceptos Abordados	Software educativo, estructuras básicas de un programa educativo.
Observaciones	El trabajo no tiene ninguna aplicabilidad ni validez, es un manual sobre cómo manejar el computador y la utilidad del software Cabri en la enseñanza de las secciones cónicas, además no muestra la metodología

	trabajada.
--	------------

Tabla 6.

Trabajo propuesto por Calderón (2013)

Nombre del documento	Propuesta metodológica para la enseñanza de las secciones cónicas en el grado decimo de la institución educativa Villa de san Ignacio de Bucaramanga
Autor	William Eduardo Calderón Gualdrón
Universidad	Universidad Nacional de Colombia.
Año	2013
Ciudad	Medellín
Facultad	Ciencias
Programa	Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales
Palabras clave	Cónicas, Parábola, elipse, Hipérbola, Niveles de Van-Hiele, Aprendizaje.
Ubicación (Dirección electrónica específica) y/o clasificación topográfica de la Biblioteca donde se encuentra.	http://www.bdigital.unal.edu.co/9463/1/91495767.2013.pdf
Metodología del trabajo de investigación.	Intervención didáctica en el aula

Descripción	Consiste en la creación de un ambiente didáctico para enseñar las secciones cónicas a estudiantes de grado decimo de bachillerato, tomando como referente el modelo de los esposos Van Hiele y sus fases de aprendizaje.
Tipo de propuesta educativa	Material manipulable
Población.	Participaron como muestra de la investigación 18 estudiantes cuyas edades oscilaban entre 14 y 18 años y que no tenían conocimientos previos sobre las cónicas.
Conceptos Abordados	Niveles de Van hiele, lineamientos curriculares de MEN, estándares básicos de MEN, la obra geométrica de Apolonio de Perga, la obra geométrica de Rene Descartes.
Observaciones	No se aclararon los aspectos metodológicos del trabajo.

Tabla 7.

Trabajo propuesto por Peña (1998)

Nombre del documento	El computador una herramienta para la enseñanza de las secciones cónicas.
Autor	Ángela Julieta Peña Pinzón
Universidad	Universidad Pedagógica Nacional
Año	1998
Cuidad	Bogotá
Facultad	Ciencia y tecnología
Programa	Matemáticas
Palabras clave	Cónicas, computador, software, herramienta, enseñanza

Ubicación (Dirección electrónica específica) y/o clasificación topográfica de la Biblioteca donde se encuentra.	Biblioteca de la U.P.N sede central Primer piso Código de barras: 01080006018 Ubicación: TE-06477
Metodología del trabajo de investigación.	Intervención didáctica en el aula.
Descripción	El trabajo de grado consiste en la construcción de un programa tecnológico, software como herramienta para la enseñanza aprendizaje de las secciones cónicas, se realiza la descripción del programa y su interacción con el estudiante.
Tipo de propuesta educativa	Elaboración de un software educativo como herramienta para facilitar la enseñanza de las secciones cónicas.
Población.	Estudiantes de grado decimo
Conceptos Abordados	Software, programa, secciones cónicas,
Observaciones	El autor no muestra la metodología empleada en el trabajo.

Tabla 8.
Trabajo propuesto por Padilla y Castro (2001)

Nombre del documento	Concepción de sección cónica (elipse e hipérbola) como lugar geométrico basado en el modelo enseñanza para la comprensión.
Autor	Manuel Enrique Padilla Danery Castro Rincon
Universidad	Universidad Pedagógica Nacional
Año	2001

Cuidad	Bogotá
Facultad	Ciencia y tecnología
Programa	Departamento de matemáticas
Palabras clave	Comprensión, inteligencia, inteligencia lingüística, inteligencia lógico-matemática, inteligencia espacial, inteligencia musical, inteligencia físico-cinética
Ubicación (Dirección electrónica específica) y/o clasificación topográfica de la Biblioteca donde se encuentra.	Biblioteca de la U.P.N sede central Primer piso TE-06576 Código de barras 0080006134
Metodología del trabajo de investigación.	Intervención didáctica en el aula.
Descripción	El trabajo de grado consiste presentar una unidad didáctica para la enseñanza del concepto de sección cónica como lugar geométrico, va dirigido a estudiantes de grado decimo, la unidad didáctica trabaja el modelo para la comprensión basado en la teoría de las inteligencias múltiples, se presentan actividades relacionadas con cada una de las inteligencias planteadas por el modelo y adaptadas a la temática de las secciones cónicas.
Tipo de propuesta educativa	Construcción de un software.
Población.	Estudiantes de grado decimo
Conceptos Abordados	Inteligencias múltiples, secciones cónicas, enseñanza para la comprensión.
Observaciones	Los autores no muestran la metodología empleada en el trabajo.

Tabla 9.
Trabajo propuesto por Fernández (2011)

Nombre del documento	Situaciones para la enseñanza de las cónicas como lugar geométrico desde lo puntual y lo global integrando Cabri Géomètre II Plus.
Autor	Edinsson Fernández Mosquera
Universidad	Universidad del valle
Año	2011
Cuidad	Santiago de Cali
Facultad	Instituto de educación y pedagogía
Programa	Maestría en educación, énfasis en educación matemática.
Palabras clave	Cónicas, lugar geométrico, construcciones geométricas, ambiente de geometría dinámica, Cabri, enfoque puntual, enfoque global, situaciones didácticas, visualización, representaciones matemáticas, micro-ingeniería didáctica.
Ubicación (Dirección electrónica específica) y/o clasificación topográfica de la Biblioteca donde se encuentra.	http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/3901/4/CB-0450269.pdf
Metodología del trabajo de investigación.	Intervención didáctica en el aula y la “micro ingeniería didáctica desde la perspectiva propuesta por Artigue (1995).”(pag 22)
Descripción	Se diseñó una secuencia de situaciones didácticas para el estudio de las cónicas como lugares geométricos en el Cabri Geometre II plus y se analizó la actividad matemática de los estudiantes al abordar la construcción geométrica de las cónicas.

Tipo de propuesta educativa	Integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)
Población.	“El escenario de experimentación fue un curso de geometría analítica de un programa de Licenciatura en Matemáticas, de una universidad oficial, el cual contó con la participación de 25 estudiantes.”(p.22)
Conceptos Abordados	Enseñanza, cónicas, Cabri Géomètre II Plus, sintético, analítico, lugares geométricos, AGD (ambiente de geometría dinámica), tratamiento puntual y global, fenómenos de visualización, dimensión didáctica.
Observaciones	En el epígrafe 3, se aclara: “Se decidió eliminar los datos de la Institución de Educación Superior para proteger el anonimato de los estudiantes participantes.” (p.22)

Tabla 10.

Trabajo propuesto por Perez (2011)

Nombre del documento	Una propuesta de enseñanza aprendizaje para la construcción y aplicación de las cónicas
Autor	Reinaldo Pérez Bernal
Universidad	Universidad Nacional de Colombia
Año	2011
Cuidad	Bogotá
Facultad	Facultad de Ciencias
Programa	Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales
Palabras clave	Cónicas, parábola, elipse, hipérbola, Modelo de Van Hiele, fases secuenciales de aprendizaje

Ubicación (Dirección electrónica específica) y/o clasificación topográfica de la Biblioteca donde se encuentra.	http://www.bdigital.unal.edu.co/4615/1/TRABAJO DE GRADO FINAL UNAL Def.pdf
Metodología del trabajo de investigación.	Documental(elaboración de guías basadas en el modelo de van hiele)
Descripción	“Este documento es una propuesta que pretende aportar al proceso de enseñanza aprendizaje, a la construcción de las propiedades, definiciones, elementos y aplicaciones de las cónicas en el ámbito sintético. En él se diseñan y se validan guías didácticas fundamentadas en los 3 primeros niveles del desarrollo del pensamiento geométrico de Van Hiele, están constituidos por las 5 fases secuenciales de aprendizaje (información, orientación dirigida, explicación, orientación libre e integración) que permiten garantizar un conocimiento estructurado y claro en cada nivel de desarrollo a los estudiantes. Estas guías presentan diferentes actividades secuenciadas donde el estudiante manipula materiales didácticos y un software (Regla y Compás) para comprobar las diferentes propiedades y construcciones de las cónicas, determinando así sus definiciones.”
Tipo de propuesta educativa	<i>Medios tradicionales como guías dentro de los cuales se dan instrucciones para trabajo con material concreto y tecnologías de la comunicación y la información (TIC)</i>

Población.	Dirigido a estudiantes de grado décimo y docentes
Conceptos Abordados	Cónicas de Apolonio, aplicaciones de las secciones cónicas, modelo de van hiele
Observaciones	- “Se espera que con la aplicación de este modelo en la construcción y aplicación de las guías de aprendizaje de las cónicas, los resultados en la enseñanza- aprendizaje de este tema sean satisfactorios y modelo a seguir por los docentes en matemáticas. “(p. 38) - Debido a que carece de información sobre la metodología, no es claro cómo fue validada la propuesta, el trabajo pudo haber incluido la narración del método de validación que se haya elegido (aplicación a un grupo o validación de experto).

Tabla 11.

Trabajo propuesto por Pérez I (2012)

Nombre del documento	Estudio de las aplicaciones de las cónicas mediado por la modelación desde una visión analítica
Autor	Isabel Pérez Gutiérrez
Universidad	Universidad Nacional de Colombia
Año	2012
Cuidad	Bogotá
Facultad	Facultad de Ciencias

Programa	Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales
Palabras clave	Educación matemática Realista, educación media, didáctica, modelación, geometría analítica, cónicas
Ubicación (Dirección electrónica específica) y/o clasificación topográfica de la Biblioteca donde se encuentra.	http://www.bdigital.unal.edu.co/7098/1/01186609.2012.pdf
Metodología del trabajo de investigación.	Intervención didáctica en el aula
Descripción	El presente trabajo muestra el diseño y la aplicación de una Unidad Didáctica para conceptualizar las cónicas elipse, parábola e hipérbola desde una versión geométrica hacia una analítica dirigida a estudiantes de décimo grado que empiezan su educación media técnica. La Unidad Didáctica está pedagógicamente enmarcada dentro de la Educación Matemática Realista (EMR), presenta tres situaciones 1. Cortes a un cono. 2. Capturando cónicas y 3. Cónicas desplazadas, con sus actividades así como observaciones durante su diseño y aplicación.
Tipo de propuesta educativa	Trabajo con material concreto y TIC
Población.	Muestra: Estudiantes de grado décimo (12 voluntarios de diferentes cursos)
Conceptos Abordados	Secciones cónicas, ley de reflexión, superficies cónicas.

Observaciones	Este es un trabajo muy completo, en el cual se implementan debidamente el proceso analítico que hace realmente que las actividades con manipulación de materiales y uso de programas sea útil para el aprendizaje de las cónicas.
----------------------	---

Tabla 12.

Trabajo propuesto por Buitrago y Casallas (1999)

Nombre del documento	Un software para el estudio de la parametrización de algunas curvas en R^2
Autor	Javier Mauricio Buitrago Sánchez Luz Marina Casallas Gómez
Universidad	Universidad Pedagógica Nacional
Año	1999
Cuidad	Bogotá
Facultad	Facultad de Ciencia y tecnología
Programa	Licenciatura en Matemáticas con énfasis en sistemas
Palabras clave	Parametrización, ecuaciones paramétricas, cónicas, cicloides, hipocicloides, epicicloide, lemniscatas, tractriz, ecuaciones cartesianas.
Ubicación (Dirección electrónica específica) y/o clasificación topográfica de la Biblioteca donde se encuentra.	Biblioteca central de la U.P.N Bogotá Numero topográfico: TE- 06379 Código de barras: 01080006162 Digital: 01060002220
Metodología del trabajo de investigación.	Documental, elaboración de una herramienta tecnológica para la enseñanza de las cónicas

Descripción	En este trabajo se describe (diseño y funcionamiento) un software “parametrización de curvas en R^2 ” realizado como herramienta didáctica para la enseñanza de la parametrización de curvas planas como, circunferencia, elipse, parábola, hipérbola, cicloide, hipocicloide, epicicloide, lemniscata de Bernoulli y tractriz. El programa fue elaborado pensando en estudiantes de segundo semestre de la licenciatura en matemáticas y carreras afines. Así mismo se muestran algunas sugerencias metodológicas para el docente e instrucciones para los estudiantes.
Tipo de propuesta educativa	tecnologías de la comunicación y la información (TIC)
Población.	Va dirigido a Docentes y Estudiantes
Conceptos Abordados	Cónicas de Apolonio, aplicaciones de las secciones cónicas, modelo de van hiele
Observaciones	Los autores no mencionan la metodología empleada para el desarrollo del trabajo.

Tabla 13.

Trabajo propuesto por Lleras y Aldana (2007)

Nombre del documento	Diseño y desarrollo del software educativo cónica 1.0(para la enseñanza de las secciones cónicas)
Autor	Rafael lleras Díaz Ivonne Adriana Aldana Callejas
Universidad	Universidad Pedagógica Nacional

Año	2007
Cuidad	Bogotá
Facultad	Facultad de Ciencia y tecnología
Programa	Licenciatura en Matemáticas
Palabras clave	Sección cónica, representación gráfica, representación algebraica, representación visual, Lugar geométrico, cónica 1.0, geometría analítica, software educativo.
Ubicación (Dirección electrónica específica) y/o clasificación topográfica de la Biblioteca donde se encuentra.	Biblioteca central de la U.P.N Bogotá Numero topográfico: TE-08765 Código de barras: 01060002746
Metodología del trabajo de investigación.	Mencionan como metodología que se contemplan dos perspectivas: <i>la historia y aplicaciones de las secciones cónicas y la construcción del software CÓNICA 1.0.</i>
Descripción	“El presente trabajo presenta el software educativo llamado CONICA 1.0, a través del cual el estudiante puede trabajar de manera interactiva y didáctica con elementos propios de la geometría analítica, en particular, por medio de su diseño y exploración se potencia el estudio de las secciones cónicas y sus transformaciones.
Tipo de propuesta educativa	tecnologías de la comunicación y la información (TIC)
Población.	Va dirigido a Docentes y Estudiantes
Conceptos Abordados	Secciones cónicas, software, el computador como herramienta.

Observaciones	La metodología no es clara, pues no se habla de la validación o los procesos teóricos o de organización para desarrollar dicho programa.
----------------------	--

Tabla 14.

Trabajo propuesto por Ortegon (2013)

Nombre del documento	Actividades de exploración y argumentación realizadas por estudiantes de la institución educativa Santa Ana del municipio de Soacha surgidas del estudio de las secciones cónicas a partir del concepto de excentricidad y con la mediación de herramientas tecnológicas
Autor	Jaime Humberto Ortegon Villalba
Universidad	Universidad Pedagógica nacional
Año	2013
Cuidad	Bogotá
Facultad	Facultad de Ciencia y tecnología
Programa	Especialista en educación matemática.
Palabras clave	Argumentación, razonamiento, excentricidad, cónicas, modelo de Toulmin.
Ubicación (Dirección electrónica específica) y/o clasificación topográfica de la Biblioteca donde se encuentra.	Biblioteca central de la U.P.N Bogotá Numero topográfico: TE-16331 Código de barras: 01060009304
Metodología del trabajo de investigación.	Intervención de aula

Descripción	En este trabajo se presenta una caracterización de los argumentos logrados por los estudiantes de grado decimo de la institución educativa santa Ana, al desarrollar una tarea para el estudio de las secciones cónicas. Este trabajo está enmarcado en el énfasis de argumentación y prueba de la especialización en educación matemática y surge de la necesidad de incluir procesos de razonamiento y argumentación en la enseñanza de las matemáticas, en particular en grado decimo de educación media. En la tarea diseñada se introduce el uso de herramientas tecnológicas como mediadoras del conocimiento y permite que los estudiantes estudien de manera dinámica las secciones cónicas a partir del concepto de excentricidad. Para la caracterización y clasificación de los argumentos evidenciados en el desarrollo de la tarea, se utiliza el modelo Toulmin.
Tipo de propuesta educativa	Medios tecnológicos
Población.	Estudiantes de grado 10-2 de la institución educativa santa Ana, del municipio de Soacha, de carácter oficial.
Conceptos Abordados	Argumentación, secciones cónicas, educación.
Observaciones	Los autores no mencionan la metodología empleada para el desarrollo del trabajo.

Tabla 15.

Trabajo propuesto por Balaguera y Rincón (2001)

Nombre del documento	Geometría analítica relacionada con el álgebra de los números complejos “una propuesta didáctica”
Autor	Edgar Balaguera Ascencio Carlos M. Rincon Valderrama
Universidad	Universidad Pedagógica y tecnológica de Colombia
Año	2001
Cuidad	Tunja
Facultad	Ciencias de la educación
Programa	Licenciatura en Matemáticas y Física
Palabras clave	Números complejos, geometría analítica, ecuaciones, cónicas, talleres, constructivismo.
Ubicación (Dirección electrónica específica) y/o clasificación topográfica de la Biblioteca donde se encuentra.	Biblioteca de educación la U.P.T.C Tunja Primer piso Ubicación:TM24.01 B171
Metodología del trabajo de investigación.	Investigación cualitativa, ya que pretenden explorar la capacidad de conceptualizar, describir analítica y lógicamente la construcción de ecuaciones en el plano complejo. Es un estudio de caso.
Descripción	El trabajo de grado consisten en la elaboración de una propuesta didáctica basada en guías de trabajo de tipo constructivista y desarrollo de actividades para que los estudiantes adquieran una conceptualización acerca del álgebra de los números complejos aplicados a la geometría analítica en la particularidad de ecuaciones complejas de las cónicas.
Tipo de propuesta educativa	Medios tradicionales. (utilización de materiales como guías, talleres y evaluaciones de forma escrita)

Población.	28 Estudiantes de segundo semestre de la licenciatura en matemáticas (diurno)
Conceptos Abordados	Geometría, ecuaciones complejas de las cónicas, números complejos.
Observaciones	

4.2. Caracterización de los trabajos investigativos realizados sobre las sesiones cónicas en el altiplano Cundiboyacense.

De acuerdo a las tablas anteriores se hace un análisis para realizar la caracterización de los trabajos de grado en la enseñanza y aprendizaje de las secciones cónicas en el altiplano Cundiboyacense.

4.2.1 Metodología investigativa

Haciendo una revisión exhaustiva de los trabajos de grado encontrados sobre el aprendizaje y enseñanza de las secciones cónicas en el altiplano cundiboyacense, se ha constatado que, de las catorce tesis analizadas en nueve de ellas no se evidencia un capítulo, epígrafe o párrafo, en el que se mencione la metodología empleada para su realización. En este sentido se puede deducir que estos autores no tuvieron en cuenta una metodología para llevar a cabo la realización del trabajo propuesto o la toman espontáneamente.

En el trabajo de Perez (2012) y Fernández (2011) menciona la utilización de la intervención didáctica de aula como metodología de su investigación, además en Fernández (2011), en su proceso metodológico indica que tiene como dirección en la *micro-ingeniería*

didáctica. En el texto se toma como referente a Artigue (1995) para explicar este enfoque, pues son “investigaciones que tienen como objeto, el estudio de un determinado tema, son estudios de tipo local, y toman en cuenta, principalmente la complejidad de los fenómenos en el aula”. (p. 160).

Acuña y Laiton (2001) y Balaguera y Rincón (2001) señalan que teniendo en cuenta sus objetivos generales, la metodología utilizada para el desarrollo de su trabajo es el estudio de caso, además Balaguera y Rincón (2001) mencionan que es una investigación de tipo cualitativo.

En Lleras y Aldana (2007) mencionan como metodología que se contemplan dos perspectivas: *la historia y aplicaciones de las secciones cónicas y la construcción del software CÓNICA 1.0*. Esta metodología no es clara, pues no se habla de la validación o los procesos teóricos o de organización para desarrollar dicho programa, sin embargo a partir de la interpretación de las autoras y según el grupo de tecnologías educativas (s.f) se considera una intervención de aula.

Los trabajos de grado propuestos por Murillo (2013), Rondón y Parada (2008), Calderón (2013), Peña, A. (1998), Castro y Padilla (2001) y Ortegón (2013), realizaron y aplicaron una propuesta para los estudiantes utilizando diferentes materiales como plastilina, compas, regla, cuerdas, recortes, entre otros, recursos y herramientas como crucigramas, juegos didácticos tanto digitales como manipulables, visitas a planetarios y proyección de videos para enseñar la temáticas de las secciones cónicas de una manera diferente y agradable para los estudiantes. Estas propuestas fueron elaboradas teniendo en

cuenta las necesidades de los alumnos, por lo que se ha clasificado en intervenciones de aula, pues según el documento grupo de tecnologías educativas:

Indica que las intervenciones consecutivas en el aula por parte de un formador, generan un proceso de reflexión que permite cambios en las concepciones de la enseñanza que tiene los docentes, porque movilizan de manera integrada y constante, la motivación, la acción práctica con los niños, la observación de posibilidades y de dificultades, la revisión de resultados y aplicación autónoma de propuestas aceptadas como válidas (s.f, p. 2).

De la misma manera el trabajo de Gallo (2003), Buitrago y Casallas (1999), y Pérez (2011), no menciona el tipo de metodología empleada en su parte escrita, sin embargo por la forma del trabajo propuesto se ha clasificado de tipo documental, pues lo que proponen, es un manual sobre la utilización del computador y el programa Cabri. También se refieren a guías didácticas fundamentadas en los tres primeros niveles del desarrollo del pensamiento geométrico de Van Hiele y el diseño e instrucciones de un software llamado *parametrización de curvas en R^2* , respectivamente, como herramientas para la enseñanza de las secciones cónicas, sin haber una aplicabilidad de estas, solo se muestra la parte instruccional.

4.2.2. Tipo de propuesta educativa

4.2.2.1 medios tradicionales

En la revisión de los trabajos de grado se encontró que no hay una propuesta donde utilicen únicamente medios tradicionales, pues en la mayoría de los trabajos utilizan talleres, guías y evaluaciones de forma escrita, estas herramientas clasificadas como

tradicionales según Bernal (2010). En el trabajo de Balaguera y Rincón (2001) utilizan con más frecuencia medios tradicionales, por lo que se ha clasificado en este ítem, pues proponen guías para revisar e identificar los preconceptos que tienen los estudiantes, aplican talleres escritos para que los estudiantes adquieran los conocimientos de la temática propuesta, de la misma manera, la evaluación se hace empleando este material. Así mismo manejaron materiales manipulables como cuerda, chinchas, papel y esfero para la realización de algunas construcciones, además de utilizar un recurso tecnológico como el programa derive for Windows (versión 4.0), para el refuerzo de la temática.

En el trabajo de Pérez (2011), propone tres guías, de las cuales dos se centran en resolver de maneras analíticas algunas propiedades de las secciones cónicas, estas están organizadas en: objetivos, conceptos preliminares, materiales y actividades.

4.2.2.2 Implementación de tic's

En la revisión de los trabajos de grado sobre la enseñanza y aprendizaje de las secciones cónicas, se ha encontrado que en su mayoría (once de los catorce trabajos de grado), los autores proponen la enseñanza a partir de la elaboración de software educativos, herramientas que hacen parte de las tic's según Colectivo de autores (2000), pues se está en la era de la tecnología y es conveniente que los docentes manejen ese tipo de herramientas que motiven y llamen la atención del estudiante y además que facilite la labor del docente.

En el trabajo de Rondón y Parada (2008) titulado *Diseño y elaboración de un material educativo computarizado para el aprendizaje de las secciones cónicas en los grados decimo y once de educación media* y la tesis de Gallo (2003) titulada *Ideas geométricas mediante Cabri*, sus propuestas se basan en la utilización del programa Cabri,

cuya finalidad es realizar las gráficas de cada una de las secciones cónicas de forma dinámica y divertida. En el primer trabajo los autores proponen un instruccional acompañado de screenshots donde explican paso a paso la elaboración de las figuras, además contiene videos de animación a la temática y quices o test para identificar lo aprendido por cada estudiante . El segundo trabajo consiste también en un instruccional pero se basa en el manejo del programa y su utilidad, este instruccional va diseñado para los docentes como herramienta para la enseñanza de las secciones cónicas.

El trabajo de grado de Peña (1998), consiste en la construcción de un programa tecnológico llamado *secciones cónicas* en el cual, se determina como parte inicial los preconceptos que el estudiante tiene acerca del tema, luego se realiza una introducción a la temática dada a partir de la presentación de una película en la que se muestran algunas aplicaciones de las cónicas en la vida práctica, después el estudiante se enfrentara a la construcción de las secciones cónicas y ejercicios analíticos a partir de lo expuesto por el docente;

El programa de secciones cónicas ofrece un recurso metodológico, permitiéndole al estudiante reforzar y profundizar en los temas de las secciones concias y al docente le facilita su quehacer pedagógico, ya que podrá dedicar más tiempo a aquellos alumnos que se les dificulta aprender temas nuevos” (ver tabla 7A).

En el trabajo de Castro y Padilla (2001) titulado *Concepción de sección cónica (elipse e hipérbola) como lugar geométrico basado en el modelo enseñanza para la comprensión*, consiste en presentar una unidad didáctica para la enseñanza del concepto de sección cónica como lugar geométrico, va dirigido a estudiantes de grado decimo. La unidad didáctica

trabaja el modelo para la comprensión basado en la teoría de las inteligencias múltiples, se presentan actividades relacionadas con cada una de las inteligencias planteadas por el modelo y adaptadas a la temática de las secciones cónicas.

En el trabajo de Acuña y Laiton (2001), se comienza a trabajar con un grupo de estudiantes de grado once de la Escuela Normal de Saboya, en la que se aplican actividades con los software Cabri y Derive, estos son de gran relevancia, pues los autores consideran que estas son complementarias entre sí, puesto que “el programa de Derive proporciona la gráfica conocida la ecuación y el Cabri realiza el procedimiento contrario (Dada la gráfica se obtiene la ecuación)” (ver tabla 4A). Para el desarrollo de estas actividades primero se realizan un taller diagnósticos y dos de construcción de conceptos de los temas de circunferencia y elipse, luego dos guías de trabajo en Cabri, en las cuales se indica cómo utilizar el programa y sus herramientas para gráficas y una para derive, culminando con una evaluación sobre los conceptos que se venían trabajando.

En Fernández (2011) implementan el software Cabri Geometre II Plus, la propuesta didáctica consiste en solucionar problemas sobre parábola, hipérbola y elipse, se deben construir las gráficas con los instrucciones y las hojas que se les entrega, en las que deben anotar sus inquietudes u observaciones. El trabajo en el software será enviado por el estudiante a un espacio web destinado para la clase de Geometría analítica, donde el docente pudo revisar el proceso de cada pareja de trabajo. Otros aspectos relevantes del trabajo se muestran a continuación:

Todas las situaciones empiezan por un momento de acción debido a que se le solicita a cada pareja de estudiante, realizar una construcción que posteriormente valida sus

propiedades por medio del arrastre, esto lo lleva a confrontar el medio con el enunciado, dado en la hoja de trabajo. En el desarrollo de cada una de ellas, se pueden dar los momentos de acción, validación, formulación e institucionalización. (p. 177)

Por otra parte, se encuentra el trabajo de Pérez (2011) en donde se utiliza en el software (Regla y compas), donde en su guía No. 3 se dan instrucciones de elaborar una elipse mediante la construcción de una circunferencia y un triángulo circunscrito en este, el cual determina los focos de la. En esa misma guía en el segundo punto solicita construir rectas tangentes a la curva y rectas perpendiculares las cuales forman el foco de la parábola que se debía construir, simétrica con las rectas verticales; de manera similar se construye la elipse y la hipérbola.

En Pérez (2012), en su situación número 3, se utiliza el software Graph 4.3, para construir las gráficas y hacer desplazamientos de las mismas, donde los estudiantes pudieran dilucidar los cambios analíticos y gráficos según el movimiento en el plano cartesiano.

En el escrito titulado *Un software para el estudio de la parametrización de algunas curvas en R^2* , como su título lo indica, es la creación de un software para parametrizar algunas curvas tales como “curvas planas como, circunferencia, elipse, parábola, hipérbola, cicloide, hipocicloide, epicicloide, lemniscata de Bernoulli y tractriz” (ver tabla 12), este programa fue creado pensando en estudiantes de segundo semestre de Licenciatura en matemáticas. Para la construcción del mismo se tuvieron en cuenta textos como: Leithold, Lehmann, Manuales de Visual Basic versiones 4.0 y 5.0, Mathematica y Animator (Buitrago y Casallas, 1999).

Así mismo en el Anexo 12 se muestra como sus autores también se unieron al trabajo de software creando el programa CONICA 1.0, planteando que se podrían eliminar deficiencias tales como la falta de atención, carencia de análisis y capacidad de formular conjeturas, mediante la manipulación y el trabajo autónomo, este se aplica mediante algunas guías del docente y exploración de los alumnos.

Por último el trabajo de Ortegón (2013), se utiliza el programa GeoGebra en el cual se implementa una applet llamada *Excentricidad definitiva*, trabajada mediante guías y en parejas, durante el trabajo los estudiantes indagan y preguntan sobre la posible solución a los planteamientos de las guías, al finalizar cada grupo expone sus soluciones ante el grupo.

4.2.2.3. Materiales manipulativos (trabajo con material concreto)

El material manipulable se toma según Alsina, Burgués y Fortuny (1988), como los objetos, aparatos o medios de comunicación que pueden ayudar a describir, entender y consolidar conceptos matemáticos. A partir de este concepto se clasificaron los siguientes trabajos en la utilización de material manipulativo.

En el trabajo titulado Contribución a la enseñanza de las secciones cónicas mediante el uso de la astronomía de Murillo (2013), utiliza material manipulable como herramienta para la enseñanza y aprendizaje de la temática, puesto que puesto que los estudiantes observan de donde se originan todas las cónicas a través de la manipulación de los cortes de un cono hecho en plastilina, utilizan material manipulativo como compas, cuerdas, reglas para la construcción de las gráficas de las secciones cónicas, además, a partir de la realización de talleres en grupo, charlas, proyección de videos, juegos, pasatiempos,

medición de sombras, presentación de los equinoccios y visita al planetario, relacionan las experiencias vividas con los conceptos de astronomía y secciones cónicas.

En el trabajo titulado *Una propuesta de enseñanza aprendizaje para la construcción y aplicación de las cónicas* (ver tabla 10), también utilizan todos estos instrumentos en sus actividades, exceptuando la medición de sombras, la presentación de equinoccios y la visita al planetario, en esta se enfocan en que el estudiante siga los pasos de la guía y vaya respondiendo algunas preguntas derivadas de las actividades.

El autor Calderón (2013), también hace uso del material manipulable como dibujos en papel, utilización de plastilina para la elaboración del cono y la realización de cada uno de los cortes con bisturí, utilizan elementos como compás, cinta o cuerdas, hojas blancas y regla para trazar las cónicas de diversas formas, recortes de periódicos y revistas para identificar las gráficas en diferentes espacios y aplicaciones; una particularidad es la construcción de las gráficas a partir del doblado del papel teniendo en cuenta los axiomas propuesto por Santa y Jaramillo (2009), pues esto hace que el estudiante adquiera habilidades geométricas, además de ello toma como referente el modelo de los esposos Van Hiele y sus fases de aprendizaje.

Nuevamente mencionando el trabajo de Pérez (2012), donde se llevan a cabo algunas estrategias didácticas, tales como, formar una parábola con mangueras y agua en ángulos de 45° , a estas formas se les toman fotografías con fondos propicios para las imágenes y se toman mediciones; en una segunda actividad se les propone a los estudiantes es tomar fotografías a objetos del común que tengan forma o se parezcan a la elipse, a continuación

en otra ocasión la actividad consiste en formar algunas de las secciones cónicas con la proyección de sombras de las linternas.

4.2.3. Poblaciones trabajadas

En los trabajos de grado se encontró que en su mayoría trabajan la población de estudiantes de grado decimo, once y primeros semestres de universidad, sin embargo existen trabajos como los de Gallo (2003), Buitrago y Casallas (1999), y Pérez (2011) en los que no existe aplicabilidad, ya que es solo un material de ayuda para los docentes en el aprendizaje del manejo del computador y de diversos programas para la enseñanza de las secciones cónicas. Se evidencia que en todos los grupos con los que trabajaron las propuestas se encontraban en la parte urbana de su respectiva región.

4.3. Tendencias de las investigaciones sobre las sesiones cónicas en el altiplano

Cundiboyacense

Considerando el instrumento de análisis de Amador (2010) y el análisis documental de cada una de las tesis, a continuación se muestran los resultados, teniendo en cuenta los propósitos, los contenidos, el método, los recursos didácticos y la evaluación en la que cada una de las pedagogías se basa según la descripción de Zubiría (1994).

Tabla 2A

Análisis de datos del trabajo propuesto por Murillo (2013)

Categorías	Información textual	Relación con las perspectivas de los autores	Interpretación de las investigadoras
Pedagogía activa	Esto se logrará con los grupos que han demostrado interés por dicha disciplina, lo que se manifiesta en los conversatorios e indagaciones, que se han sostenido con estudiantes del grado decimo, que son los de más bajo rendimiento en matemática y los más interesados por los temas de astronómicos, ofrecidos en el proyecto de uso del tiempo libre.	El niño pasa a ser, así, el elemento fundamental de los procesos educativos, y tanto los programas como los métodos tendrán que partir de sus necesidades e intereses (Zubiría,1994, p. 73)	Uno de los elemento que hacen parte de la pedagogía activa es que los contenidos deben ser de interés de los estudiantes y relacionados con la realidad.
Pedagogías contemporáneas (constructivismo)	Las guías se apoya en la teoría del constructivismo, ya que en ella aparece como requisito el de dar a los estudiantes elementos y herramientas tendientes a que ellos mismos hagan sus propias	Lo que plantea el constructivismo pedagógico es que el verdadero aprendizaje humano es una construcción de cada alumno que logra modificar su estructura mental,	Las guías utilizadas como herramienta de aprendizaje en la propuesta, se basan en la teoría del constructivismo, por tanto tiene elementos de las pedagogías contemporáneas.

	deducciones que les permita acercarse a la resolución de problemas, usando unos conocimientos previos, los cuales se transformarán en la medida que el aprendizaje avance en la dirección de seguir aprendiendo.	y alcanzar su mayor nivel de diversidad, de complejidad y de integración. Es decir, el verdadero aprendizaje es aquel que construye al desarrollo de la persona. (Flórez,2004, p.235)	
Pedagogías contemporáneas (constructivismo) (aprendizaje repetitivo)	En el constructivismo, la enseñanza y el aprendizaje son dinámicos, al ser manipuladas especialmente por el sujeto que aprende. Este es el método que más se práctica en la enseñanza de las matemáticas, pues el estudiante ve lo que se hace y luego replica lo hecho por el maestro, es decir que es participativo e interactivo.	las aplicaciones piagetianas en el aula de clase se nutren, así, del enfoque constructivo que le asigna a la acción un lugar de primer orden en la formación del pensamiento” (Zubiría, 1994, p. 104). En el aprendizaje repetitivo también existe relación entre el material de aprendizaje y al estructura cognoscitiva particular del estudiante, aunque dicha vinculación es literal y arbitraria. Debido a	Teniendo en cuenta a Zubiría este trabajo se enfoca en las pedagogías contemporáneas ya que el constructivismo es una teoría que hace parte de estas, además cuando el estudiante replica lo que hace el docente es un método de aprendizaje repetitivo y de ninguna manera participativa e interactiva como lo indica el autor del trabajo de grado.

		ello, el aprendizaje que se produce es mecánico, la capacidad de retención es muy baja,... (p. 123)	
Pedagogía activa.	Inicialmente se plantean preguntas que permitan al docente identificar los conceptos previos existentes en los estudiantes, en esta etapa el docente es un agente motivador, que permite que sus estudiantes interactúen con las cónicas y su aplicación a la astronomía, como una gran lluvia de ideas.	Los recursos didácticos serán entendidos como útiles de la infancia que al permitir la manipulación y experimentación, contribuirán a educar los sentidos, garantizando el aprendizaje y el desarrollo de las capacidades individuales (Zubiría, 1994, p. 77)	Una de las características que se ve en la pedagogía activa como recurso didáctico es que el docente permite que los estudiantes interactúen con los materiales.
Pedagogía activa	Elaboración del material de apoyo: consiste en el diseño de test que recojan la mayor información posible en cuanto a las cónicas y su estrecha relación con la astronomía, y preparación de guías que permitan no solo construir las cónicas, sino	Para sus promotores, manipular es aprender, ya que es la acción directa sobre los objetos la que permite el conocimiento de los mismos. (Zubiría, 1994, p. 73)	La pedagogía activa indica que los instrumentos en esta pedagogía no son hechos para el docente sino para el estudiante, en este párrafo podemos observar que la elaboración del material da mayor importancia al trabajo del

	relacionar sus elementos directamente con la astronomía.		estudiante.
Pedagogía activa	Esto se logrará con los grupos que han demostrado interés por dicha disciplina, lo que se manifiesta en los conversatorios e indagaciones, que se han sostenido con estudiantes del grado decimo, que son los de más bajo rendimiento en matemática y los más interesados por los temas de astronómicos, ofrecidos en el proyecto de uso del tiempo libre.	El niño pasa a ser, así, el elemento fundamental de los procesos educativos, y tanto los programas como los métodos tendrán que partir de sus necesidades e intereses. (Zubiría, 1994, p. 73)	Una de las características principales de la pedagogía activa es que el niño pasa a ser el elemento principal.
Pedagogía activa	Experimentación: En este episodio se trabaja con el material requerido, por ejemplo las guías para construir las cónicas con sus elementos constitutivos, o el cono de donde se originan todas las cónicas por cortes con planos determinados y emparentando experiencias con la astronomía, como los equinoccios	Al considerar la experiencia como la madre del saber, el activismo necesariamente adopta una secuencia empirista. El punto de partida será la manipulación y el contacto directo con los objetos, los cuales presuponen que garantizara la formación de	En este párrafo los autores indican que manejan uno de los elementos de la pedagogía activa.

	presentados durante el año y sus respectivas mediciones, donde el maestro toma nota detallada, que hará parte del informe final de observaciones.	los conceptos. (Zubiría, 1994, p. 75)	
Pedagogía activa	Evaluación: Aquí se tendrá en cuenta las inquietudes y preguntas que los mismos estudiantes han formulado, las cuales se adecuarán y corregirá su ortografía, pero de todas maneras serán las relacionadas con el tema pertinente de astronomía y de las cónicas, para que el tema quede bien visto en un alto porcentaje, deduciendo de este modo que tan efectiva ha sido la unidad didáctica. Los datos obtenidos se compararan con los resultados de la evaluación inicial para “evaluar” la efectividad de la unidad didáctica.	El niño opina, pregunta y participa, derechos antes solo reservados al docente (Zubiría, 1994, p.78)	La evaluación en la pedagogía activa da más participación a los estudiantes, es decir que la evaluación en este trabajo es manejada bajo los parámetros de la pedagogía activa.
Pedagogía activa	Socialización de los resultados	La escuela debe permitir al	El papel que ocupa el estudiante en

	obtenidos: Parte en la que cada estudiante expone los resultados obtenidos en la experiencia, teniendo en cuenta que se deben relacionar conceptos geométricos y astronómicos con las dificultades presentadas en la experimentación. El docente debe motivar para que los estudiantes identifiquen, clasifiquen, organicen las ideas y comparen con los demás compañeros y expliquen el concepto de la forma más indicada.	niño actuar y pensar a su manera favoreciendo un desarrollo espontaneo, en el cual el maestro cumpla un papel de segundo orden,... (Zubiría, 1994, p. 74)	este proyecto va enfocado hacia la pedagogía activa.
Pedagogía activa.	La interacción de los estudiantes con los materiales y los conceptos aprehekidos, evidenció una alegría desbordante que se manifestaba en el gusto por trabajar en la clase de matemática, por averiguar el próximo tema a tratar en la clase.	Según Zubiría, Los materiales estaban destinados a permitir mediante la manipulación y la experimentación, la educación de los sentidos de niño. Las anteriores modificaciones hacen que los materiales no sean concebidos como recurso didáctico, sino como fin en sí	Los instrumentos que manejan en el trabajo cumple con las características basabas en el uso de una pedagogía activa

		mismo. (1994, p. 77)	
Pedagogía activa	El diseño de cada una de las actividades permitió enriquecer los conocimientos teóricos y prácticos sobre la enseñanza de las cónicas y la astronomía, en particular para los estudiantes de grado décimo 3, demostrando con cada actividad, que si se puede llevar la lúdica al aula de clase para mejores resultados académicos.	Los nuevos materiales serán diseñados para los niños y no para los docentes (Zubiría, 1994, p. 77)	Se resalta el uso de los instrumentos y el papel del estudiante que conllevan a una pedagogía activa.

Tomado de Amador, J.C, (2010), Matrices de análisis grupo de investigación Jóvenes, Culturas y Poderes. Universidad Distrital, Facultad de Ciencias y Educación.

Tabla 3A

Análisis de datos del trabajo propuesto por Rondo y Parada (2008)

Categorías	Información textual	Relación con las perspectivas de los autores	Interpretación del investigador
Pedagogías contemporáneas	En este MEC (material educativo computarizado) se muestra una forma	La tecnología educativa como tendencia pedagógica	La utilización de un material educativo computarizado, para

(Tecnología educativa)	no tradicional de aprendizaje, apoyado en la tecnología del momento, para darle un sentido más práctico a la temática expuesta.	contemporánea ha alcanzado una notable difusión en nuestros días,.. (Colectivo de autores,2000, p.19)	facilitar la enseñanza y aprendizaje del alumno, evidencia la utilización de la tendencia tecnología educativa de la pedagogía contemporánea.
Pedagogía activa.	... favoreciendo una metodología en la que el alumnado participe de forma activa en sus aprendizajes, haciendo en que realice su hincapié propios descubrimientos.	La escuela debe permitir al niño actuar y pensar a su manera, favoreciendo un desarrollo espontaneo. (Zubiría,1994, p. 74)	Que el alumno participe de forma activa en sus aprendizajes está haciendo referencia al propósito de la escuela activa.
Pedagogías contemporáneas (Tecnología educativa)	Sin embargo el propósito que se quiere aportar mediante el MEC es facilitar desde animaciones e interacciones audiovisuales un contexto entretenido y atractivo a los estudiantes para el estudio de las secciones cónicas.	Este modelo psicológico sirvió de base para la enseñanza programada, primera expresión de la tecnología educativa. (Colectivo de autores, 2000, p.19)	Es una de las características primordiales de la tecnología educativa.
Pedagogías contemporáneas (Aprendizaje significativo)	...Por esta razón se hace necesario plantear como trabajo de grado en la modalidad de monografía, la elaboración de un software que permita interactuar al estudiante, ayudando a	Se habla de un aprendizaje significativo cuando los nuevos conocimientos se vinculan de una manera clara y estable con los conocimientos previos de los cuales	El proyecto va dirigido a la obtención de un aprendizaje significativo por parte de los estudiantes, a través de una herramienta tecnológica.

	complementar los conocimientos adquiridos y lograr un aprendizaje significativo de la geometría de las secciones cónicas.	disponía el individuo. (Zubiría, 1994, P. 121)	
Pedagogías contemporáneas (Tecnología educativa)	Para el docente es una herramienta de difusión y motivación en el aula de clase	En cuanto a la relación profesor alumno, el papel del profesor se reduce a la elaboración de programa mientras que el alumno adquiere un papel preponderante ya que se autoinstruye, autoprograma y recibe un aprendizaje individualizado de acuerdo a su ritmo individual de asimilación. (Colectivo de autores, 2000, p.21)	Según la información del trabajo de grado, el material es una herramienta pensada en el estudiante, en sus necesidades y sus intereses lo que hace que se enfoque en la tendencia de las pedagogías contemporáneas tecnología educativa.
Pedagogía tradicional	La actividad consiste en un instruccional acompañado de screenshots explicando paso a paso el proceso de elaboración de las figuras.	Según diversos paradigmas pedagógicos el conocimiento puede ser transmitido, creado o reconstruido en la escuela. El modelo instruccional escoge entre estas opciones la primera,... (Zubiría, 1994, p.55)	Teniendo en cuenta la forma de la utilización del material para la enseñanza de las secciones cónicas, este se remite a la pedagogía tradicional, ya que el método instruccional hace parte de la característica principal de esta

			pedagogía.
Pedagogías contemporáneas (Tecnología educativa)	Elaboración de las animaciones, video-audios y scroll de lectura de los temas seleccionados para mostrar en el MEC. Elaboración de los quiz o test de los temas seleccionados (dentro del software).	El centro de su interés consiste en elaborar una “tecnología de la instrucción” similar al concepto de tecnología de la producción material; por ello la atención se dirige a los métodos y a los medios más que a los contenidos. (Colectivo de autores, 2000, p.21)	La elaboración de un programa como herramienta para la enseñanza de las secciones cónicas convierte a este en una tecnología educativa.
Pedagogías contemporáneas (Tecnología educativa)	El estudio de la geometría con medios informáticos y software diseñado para esta área, permite que el estudiante mejore sus conocimientos y también despierte su interés y actitudes para explorar temas que enriquezcan sus conocimientos en la ciencia matemática.	En cuanto a la relación de profesor alumno, el papel del profesor se reduce a la elaboración del programa, mientras que el alumno adquiere un papel preponderante ya que se autoinstruye, autoprograma y recibe un aprendizaje individualizado de acuerdo a su ritmo individual de aprendizaje. (colectivo de autores, 2000, p.21)	La utilización del software como medio y material para la enseñanza de las secciones cónicas, hace que la pedagogía en la que se enfoca es la contemporánea con tendencia de tecnología educacional, además el uso de material de este tipo hace que los estudiantes muestren interés y motivación por la temática expuesta en ello.

Tomado de Amador, J.C, (2010), Matrices de análisis grupo de investigación Jóvenes, Culturas y Poderes. Universidad Distrital, Facultad de Ciencias y Educación.

Tabla 4A

Análisis de datos del trabajo propuesto por Acuña y Laiton (2001)

Categorías	Información textual	Relación con las perspectivas de los autores	Interpretación del investigador
Pedagogía activa	Este trabajo está concebido como una herramienta que promueva la construcción del conocimiento por parte del estudiante motivado por el empleo de las nuevas estrategias metodológicas para la enseñanza de la geometría analítica	..., la escuela debe crear las condiciones para facilitar la manipulación y experimentación por parte de los alumnos. El niño pasa a ser, así, el elemento fundamental de los procesos educativos ,...(Zubiría, p. 73)	Con la herramienta que mencionan en el trabajo se pretende facilitar la manipulación y experimentación siendo el estudiante el elemento fundamental de su educación. Así mismo las nuevas estrategias metodológicas tienen el propósito de motivar, lo cual hace parte de la pedagogía activa.
Pedagogía activa	... en dichas estrategias el educando es un ser activo y centro del proceso educativo, ya no es ese sujeto inerte a quien llenaban de	“Al considerar al niño como artesano de su propio conocimiento, el activismo da primacía al sujeto y a su	Al considerar al estudiante como el centro del proceso educativo se da la primacía del sujeto, lo que es propio de la

	información sin tener encuentra su estructura mental y su desarrollo cognitivo.	experimentación” (Zubiría, p. 75)	tendencia pedagógica activista.
Pedagogía contemporánea (tecnologías educativas)	Por su parte el docente es orientador del aprendizaje, deja de ser el centro del proceso, ahora estimula, orienta y anima la actividad educativa, ayudara al educando en el momento necesario, pues él es ahora el centro del quehacer educativo.	En cuanto a la relación profesor alumno, el papel del profesor se reduce a la elaboración de programa mientras que el alumno adquiere un papel preponderante ya que se autoinstruye, autoprograma y recibe un aprendizaje individualizado de acuerdo a su ritmo individual de asimilación. (Colectivo de autores, p.21)	Dentro de las pedagogías contemporáneas se contemplan las tecnologías educativas, en este caso es evidente que al manejar un medio tecnológico el docente adquiere un papel secundario en el aula, y el estudiante se involucra más con su proceso de aprendizaje.
Pedagogía contemporánea (tecnologías educativas)	Las nuevas tecnologías hacen que el estudiante se vuelva protagonista de su aprendizaje porque le permite controlar la información que asimila; encontrando los métodos más eficaces que favorezcan su estilo	La tecnología educativa como tendencia pedagógica contemporánea ha alcanzado una notable difusión en nuestros días, sobre todo por el énfasis en sus ventajas inmediatas y un lenguaje técnico y altamente aseverativo	Es tendencia que ahora se implementen medios tecnológicos para que el estudiante se involucre más en las actividades escolares y de aprendizaje.

	de aprendizaje	(Colectivo de autores, p.19)	
Pedagogía contemporánea (aprendizaje significativo)	En primera instancia se hizo un examen diagnostico acompañado de un mapa conceptual que permitieron reconocer las dificultades más comunes que presentaron los estudiantes en cuanto a la definición, concepción y manejo de los objetos geométricos (cónicas)	Lo concreto es síntesis de múltiples determinaciones y, por consiguiente es punto de llegada y no de partida en el conocimiento. Se deberá llegar allí, pero para ello será necesario que el alumno disponga de instrumentos de conocimiento previamente asimilados (Zubiría, p.105). Se habla de un aprendizaje significativo cuando los nuevos conocimientos se vinculan de una manera clara y estable con los conocimientos previos de los cuales disponía el individuo (Zubiría, 1994, p. 121).	El conocimiento previo o ya asimilado es la base fundamental en los procesos de aprendizaje de la pedagogía contemporánea, específicamente en el aprendizaje significativo.
Pedagogía contemporánea(tecnologías)	El trabajo en el computador fue una herramienta fundamental para	Los recursos didácticos serán entendidos como útiles de la	En el ámbito de las tecnologías educativas, se piensa el

educativas)	el cambio de actitud de los estudiantes, nunca antes habían trabajado las matemáticas en el computador y esto motivo mucho a los estudiantes y les presento una nueva visión de los diferentes usos que tiene esa herramienta, pues según ellos hace más fácil, entendible y agradable la clase.	infancia que al permitir la manipulación y experimentación, contribuirán a educar los sentidos, garantizando el aprendizaje y el desarrollo de las capacidades individuales (Zubiría, 1994, p. 77). El centro de su interés consiste en elaborar una “tecnología de la instrucción” similar al concepto de tecnología de la producción material; por ello la atención se dirige a los métodos y a los medios más que a los contenidos (Colectivo de autores, 2000, p. 21).	software como una herramienta didáctica que el docente puede implementar en el aula para ayudar a sus estudiantes con las dificultades para asimilar determinados conceptos.
Pedagogía activa	Los estudiantes, en su gran mayoría, demostraron interés por la construcción de figuras como	El maestro habla en lenguaje sencillo, y cada niño usa su lenguaje natural; en vez de	Cuando un estudiante adquiere la capacidad de hablar o explicar una temática con sus

	método de aprendizaje, pues desarrollaron la guía completa y se observó que los conceptos de algunos estudiantes, fueron cambiando y tomando una forma más natural y espontanea no como los que se vieron en la etapa diagnóstica que eran muy acartonados y ceñidos a lo que dicen los libros.	aprender definiciones y listas abrumadoras, se va tras de las cosas mismas (Zubiría, 1994, p. 76).	propias palabras, es decir, en un lenguaje natural, evidencia un nivel superior de comprensión, uno de los propósitos de la pedagogía activa.
--	---	--	---

Tomado de Amador, J.C, (2010), Matrices de análisis grupo de investigación Jóvenes, Culturas y Poderes. Universidad Distrital, Facultad de Ciencias y Educación.

Tabla 5A

Análisis de datos del trabajo propuesto por Gallo (2003)

Categorías	Información textual	Relación con las perspectivas de los autores	Interpretación del investigador
Pedagogía activa Pedagogías	La tecnología ha abierto nuevas perspectivas a la enseñanza y aprendizaje de la geometría, al permitir	Los recursos didácticos serán entendidos como útiles de la infancia que al permitir la	La utilización de la tecnología como recurso para la enseñanza y aprendizaje de las secciones

contemporáneas (Tecnología educativa)	la vivencia de experiencias imposibles de lograr con el lápiz y el papel.	manipulación y experimentación, contribuirán a educar los sentidos, garantizando el aprendizaje y el desarrollo de las capacidades individuales (Zubiría, 1994, p. 77). El centro de su interés consiste en elaborar una “tecnología de la instrucción” similar al concepto de tecnología de la producción material; por ello la atención se dirige a los métodos y a los medios más que a los contenidos (Colectivo de autores, 2000, p. 21).	cónicas hace referencia al trabajo siguiendo la tendencia de la tecnología educativa de la pedagogía contemporánea. Sin embargo el hecho de permitir la experimentación de materiales ya sea a partir de la sola visualización, hace que el uso de los recursos didácticos hayan tenido un enfoque de la pedagogía activa.
Pedagogía activa Pedagogías contemporáneas (Tecnología educativa)	La implementación de un software educativo permite desarrollar trabajos didácticos, para manipular objetos geométricos mediante el desplazamiento o deformaciones, diseñar situaciones, explorar o proponer conjeturas.	El elemento principal de diferencia que establece el activismo proviene de la identificación del aprendizaje con la acción (Zubiría, 1994 p. 73). El centro de su interés consiste en elaborar una “tecnología de la	El trabajo de grado en cuanto a los recursos didácticos que maneja en la pedagogía activa, siendo este el principal elemento, sin embargo al ser un software estaría utilizando un medio de la tendencia tecnológica educativa de las

		instrucción” similar al concepto de tecnología de la producción material; por ello la atención se dirige a los métodos y a los medios más que a los contenidos (Colectivo de autores, 2000, p. 21).	pedagogías contemporáneas.
Pedagogía tradicional	Particularmente este trabajo servirá a los profesores de enseñanza media en pretensión de aportar una introducción al manejo del software enfocado a las aplicaciones didácticas.	La escuela tradicional le asigna al maestro la función de transmitir un saber, al tiempo que el alumno debe cumplir el papel de receptor sobre el cual se imprimirán los conocimientos (Zubiría, 1994, p. 56).	Este trabajo es la utilización de una herramienta que facilitará el trabajo del docente, sin embargo no es una herramienta pensada en el estudiante, lo que conlleva a ser un elemento de la pedagogía tradicional.
Pedagogía activa	Es sorprendente ver como problemas sencillos de geometría presentan gran riqueza, profundidad conceptual y pueden ser presentados en nuevas formas no estáticas que permiten mayor interacción entre el estudiante y el objeto de conocimiento.	Las ayudas educativas deben ser lo más parecido a lo real para facilitar la percepción, de manera que su presentación reiterada conduzca a la formación de imágenes mentales que garanticen el aprendizaje (Zubiría, 1994, p. 57).	Se considera que la principal finalidad del proyecto es una herramienta para facilitar el trabajo del docente, sin embargo ayuda en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, estas características se dirigen a la pedagogía activa

Tomado de Amador, J.C, (2010), Matrices de análisis grupo de investigación Jóvenes, Culturas y Poderes. Universidad Distrital, Facultad de Ciencias y Educación.

Tabla 6A

Análisis de datos del trabajo propuesto por Calderón (2013)

Categorías	Información textual	Relación con las perspectivas de los autores	Interpretación del investigador
Pedagogía tradicional	Se realizó una charla sobre la historia de las cónicas, y su aplicación en la actualidad, los nombres que tiene cada una de ellas sin mencionar fórmulas o parte algebraica.	La función de la escuela es la de transmitir los saberes específicos y las valoraciones aceptadas socialmente. (Zubiría, 1994, p. 54)	Teniendo en cuenta el texto los autores del trabajo realizaron una clase magistral sobre las secciones cónicas, lo que hace pensar que utilizaron la metodología de la pedagogía tradicional
Pedagogía contemporánea (constructivismo y aprendizaje significativo)	En esta fase inicial, mediante un diálogo con los estudiantes, deseaba determinar el conocimiento previo que tenían sobre el tema, para lo cual se les dio una hoja blanca donde debían graficar las figuras geométricas que recordaban	La enseñanza constructivista considera que el aprendizaje humano es siempre una construcción interior, aun en el caso de que el educador acuda a una exposición magistral, pues esta no puede ser significativa si sus conceptos no encajan ni se ensartan	Se realza la importancia de los conceptos previos del estudiante, para poder generar posteriormente un aprendizaje significativo.

		en los conceptos previos de los alumnos. (Flórez, 2004, p. 237) En el aprendizaje significativo las ideas se relacionan sustancialmente con lo que el alumno ya sabe (Zubiría, 1994, p. 122).	
Pedagogía activa	En esta fase permitió el reconocimiento de las cónicas y para ello fue necesario que los estudiantes llevaran plastilina para construir un cono y a la vez realizarle cortes con un bisturí a distintos ángulos para obtener las cónicas. Posteriormente en parejas unieron sus conos para modelar con plastilina la cónica faltante: la hipérbola. A cada corte que realizaron debían trazar el contorno o perímetro en la hoja blanca que llevaban como portafolio	El punto de partida será la manipulación y el contacto directo con los objetos, los cuales se presupone que garantizarán la formación de conceptos (Zubiría, 1994, p. 75). Los recursos didácticos serán entendidos como útiles de la infancia que al permitir la manipulación y experimentación, contribuirán a educar los sentidos, garantizando el aprendizaje y el desarrollo de las capacidades	Al cortar el cono, los estudiantes conocerán de dónde se originan las formas de las secciones cónicas y la relación entre ellas, que se suponen que facilitara el aprendizaje de la parte gráfica y analítica. La manipulación de objetos y el contacto con los saberes son propios de la pedagogía activa.

		individuales (Zubiría, 1994, p. 77).	
Pedagogía activa	Para la actividad de esta fase se les pidió a los estudiantes que llevaran elementos como compás, una cinta o cuerda, hojas blancas y regla con el objetivo de trazar las cónicas de diversas formas, una de ellas es el doblado de papel, una propuesta metodológica sencilla, con la que se puede apreciar tanto interactividad con conceptos geométricos como su visualización	Los recursos didácticos serán entendidos como útiles de la infancia que al permitir la manipulación y experimentación, contribuirán a educar los sentidos, garantizando el aprendizaje y el desarrollo de las capacidades (Zubiría, 1994, p.77).	Al hacer el doblado del papel, los estudiantes pueden “visualizar” algunos conceptos involucrados en la temática que se está trabajando, lo que lleva a un estado más real las concepciones abstractas.
Pedagogías contemporáneas (Aprendizaje significativo por descubrimiento)	Otro de los métodos usados en la construcción de las cónicas se dio usando compás elíptico (cordel y lápiz) con el cual, al tensar la cuerda que se encuentra sujeta del foco o focos e ir recorriendo con el lápiz	En el aprendizaje por descubrimiento el contenido no se da, sino que tiene que ser descubierto por el estudiante antes de ser asimilado (Zubiría, 1994, p. 123).	La relación entre los focos y la formación de la elipse, así como su aparición en la ecuación de la misma figura, representa ya un reto de comprensión, al manipular el estudiante descubre esas relaciones crea lazos entre lo visual y los conceptos teóricos que

			ya posee.
Pedagogía activa	Cada uno trabaja a su ritmo y no al ritmo del docente.	La escuela permite al niño actuar y pensar a su manera, favoreciendo un desarrollo espontáneo, en el cual el maestro cumpla un papel de segundo orden y se libere el ambiente de las restricciones y las obligaciones propias de la escuela (Zubiría, 1994, p. 74).	El elemento principal de la pedagogía activa es el estudiante y como tal, él trabaja a su ritmo dependiendo de la construcción de los conocimientos y de sus experiencias.
Pedagogías contemporáneas (Aprendizaje significativo)	La actividad tuvo por objetivo familiarizar al estudiante con las cónicas y lograr un aprendizaje significativo a través del recurso.	En el aprendizaje significativo, las ideas se relacionan sustancialmente con lo que el alumno ya sabe (Zubiría, 1994, p. 122).	El trabajo pretende obtener un aprendizaje significativo de parte de los estudiantes sobre las secciones cónicas, teoría que hace parte de las pedagogías contemporáneas.
Pedagogía activa Pedagogía contemporánea (aprendizaje significativo)	Con el fin de reconocer las cónicas en la vida cotidiana se pidió a los estudiantes llevar periódicos y revistas para recortar y clasificar las figuras geométricas de acuerdo a lo que se	Para sus promotores, manipular es aprender, ya que es la acción directa sobre los objetos la que permite el conocimiento de los mismos (Zubiría, 1994, p. 73).	La utilización y manipulación de materiales hacen parte de la pedagogía activa.

	trabajó en la clase anterior.	Prevé cambio conceptual que se espera de la construcción activa del nuevo concepto y su repercusión a la estructura mental. Confronta las ideas y preconceptos afines al tema de enseñanza, con el nuevo concepto científico que se enseña. Aplica el nuevo concepto a situaciones concretas (y lo relaciona con otros conceptos de la estructura cognitiva) con el fin de ampliar su transferencia (Flórez, 2004, p. 238).	Se relacionan conceptos previos con la nueva actividad a realizar, la cual consiste en identificar y relacionar
Pedagogía activa	Esta propuesta didáctica permite destacar que el modelo de Van Hiele aplicado en la enseñanza de las secciones cónicas le permite al estudiante efectuar un aprendizaje por medio de experiencias que previamente han sido construidas y revisadas por el docente para	La escuela debe permitir al niño actuar y pensar a su manera, favoreciendo un desarrollo espontáneo, en el cual el maestro cumpla un papel de segundo orden y se libere el ambiente de las restricciones y las obligaciones propias de la escuela tradicional	Según la pedagogía activa lo que se pretende en ella es que los niños experimenten con la realidad y de ella aprendan y además que el docente debe ser un guía y un orientador, lo que se ve reflejado en el párrafo del trabajo de grado.

	garantizar que los estudiantes con buena comprensión sobre la temática fortalezcan y continúen potenciando su conocimiento	(Zubiría, 1994, p.74).	
Pedagogía activa	...al aplicar este modelo de enseñanza nuestros estudiantes, con sus palabras, expresan las características que corresponden a cada lugar geométrico debido a los hallazgos que la experiencia les proporciona al trabajar con materiales elementales como la cuerda y el lápiz, la regla y el compás, o simplemente con el doblado de papel, descubren la parte axiomática. Además, cada uno trabaja a su ritmo y no al ritmo del docente.	El elemento principal de diferencia que establece el activismo proviene de la identificación del aprendizaje con la acción. Se “aprende haciendo” (Zubiría, 1994, p. 73).	En este trabajo resaltan la experiencia y manipulación de objetos, características principales de la pedagogía activa.
Pedagogía activa	El trabajo desarrollado en el aula de clase permitió observar una motivación de trabajo en el estudiante, observando diversión en el aula, pasar ratos más amenos donde se aprendía y	Al considerar al niño como un artesano de su propio conocimiento, el activismo da primacía al sujeto y a su experiencia (Zubiría, 1994, p. 75).	Al resaltar la experiencia e interés del estudiante por la temática se está definiendo el modelo activista como pedagogía a seguir en el trabajo.

	se divertía		
Pedagogía activa	El aula se convirtió en una clase donde no hubo temor de comunicar los hallazgos a los compañeros o al docente a quien veían más como un guía del proceso educativo que como la persona que le debe dar una nota al saber si adquirió un conocimiento o no	El niño por primera vez aparece en la escuela como un ser con derechos, con capacidades e intereses propios, los cuales serán tenidos en cuenta y desarrollados por el proceso educativo (Zubiría, 1994, p. 78).	La forma de evaluación del estudiante en este trabajo es propia de la pedagogía activa.

Tomado de Amador, J.C, (2010), Matrices de análisis grupo de investigación Jóvenes, Culturas y Poderes. Universidad Distrital, Facultad de Ciencias y Educación.

Tabla 7A

Análisis de datos del trabajo propuesto por Peña (1998)

Categorías	Información textual	Relación con las perspectivas de los autores	Interpretación del investigador
Pedagogía activa	Los tutoriales y programas educativos permiten que el alumno avance en la temática a su propio ritmo y de acuerdo a sus intereses, sin interferir en el proceso educativo de sus compañeros de clase.	El niño pasa a ser, así, el elemento fundamental de los procesos educativos, y tanto los programas como los métodos tendrán que partir de sus necesidades e intereses (Zubiría, 1994, p. 73).	De acuerdo a lo escrito por los autores este trabajo de grado tiene una de las características principales de la pedagogía activa según Zubiría.
Pedagogía	El que el estudiante pueda avanzar a su	La escuela debe permitir al niño	Teniendo en cuenta el párrafo y

activa	ritmo guiado por el maestro y que pueda repetir una explicación cuantas veces lo requiera sin afectar el proceso de aprendizaje de sus compañeros, hace que las clases sean más enriquecedoras y fructíferas para todos.	actuar y pensar a su manera, favoreciendo un desarrollo espontáneo, en el cual el maestro cumple un papel de segundo orden y se libere el ambiente de las restricciones y las obligaciones propias de la escuela tradicional (Zubiría, 1994, p. 74).	según Zubiría el papel que cumple el alumno y el profesor son propios de la pedagogía activa.
Pedagogías contemporáneas (aprendizaje significativo)	La prueba de entrada se presenta para ser realizada previamente al estudio de las secciones cónicas, con ellas se busca determinar que tanto dominio tiene los alumnos sobre algunos temas que consideramos básicos para un buen aprendizaje y manejo de los nuevos temas.	Según Zubiría,(1994) en el aprendizaje significativo las ideas se relacionan sustancialmente con lo que el alumno ya sabe (p. 122)	La realización de pruebas para saber los preconceptos que tienen los estudiantes acerca del tema se hace para darle relación a esos conocimientos que tiene sobre el tema y esto hace parte del aprendizaje significativo.
Pedagogía activa	Para la reseña histórica sobre las secciones cónicas se presenta una película, en la cual se muestran algunas aplicaciones de las cónicas en la vida práctica.	Los materiales “no constituyen un medio para facilitar la enseñanza sino que son la enseñanza misma” (Zubiría, 1994, p. 78).	La utilización de películas para la enseñanza de las secciones cónicas se toma como un material importante que cumple las condiciones de los recursos de la

			pedagogía activa.
Pedagogía tradicional.	Cada temática al igual que las pruebas de entrada, son completamente independientes permitiendo que el profesor pueda ver cada tema de acuerdo con el tiempo y el interés que tenga en él, sin tener en cuenta aquellos temas que no considera relevantes para ser estudiados por los alumnos.	El estudiante es un elemento pasivo del proceso que, si atiende como es debido, podrá captar la lección enseñada por el maestro... en el plano de la secuencia aparecen entonces dos formas dominantes de concatenar y organizar los contenidos: la secuencia instruccional y secuencia cronológica. En la primera de ellas solo se debe enseñar un contenido cuando la información previa ya haya sido aprendida; en la segunda aquel se imparte teniendo en cuenta el orden de la aparición de los fenómenos en la realidad (Zubiría, 1994, p. 56).	Teniendo en cuenta el párrafo del trabajo, la pedagogía que sigue en cuenta a la secuencia es la tradicional, ya que las temáticas vistas no dependen del interés del niño sino de docente.
Pedagogías contemporáneas (tecnología	Los maestros de matemáticas no pueden seguir aislados de los avances de la informática, ya que estos	La tecnología educativa, como tendencia pedagógica contemporánea, ha alcanzado una	Según la herramienta utilizada se enfocan en las pedagogías contemporáneas con tendencia de

educativa)	estimulan el aprendizaje de la matemática y hacen que las clases sean igualmente enriquecedoras y llamativas para todos los alumnos.	notable difusión en nuestros días sobre todo por el énfasis de sus ventajas inmediatas y un lenguaje altamente técnico y aseverativo (Colectivo de autores, 2000, p. 19).	tecnología educativa.
Pedagogías contemporáneas (tecnología educativa)	Se puede diseñar programas educativos para elaborar herramientas que faciliten y enriquezcan los procesos de enseñanza aprendizaje de cada uno de los alumnos	El centro de su interés consiste en elaborar una “tecnología de la instrucción” similar al concepto de tecnología de la producción material; por ello la atención se dirige a los métodos y a los medios más que a los contenidos (colectivo de autores, 2000, p. 19).	La elaboración de herramientas tecnológicas hacen parte de las pedagogías contemporáneas con la tendencia de tecnología educativa, teniendo en cuenta que esta tendencia solo se basa en los materiales y medios más no en los contenidos como sus autores lo afirman.
Pedagogías contemporáneas (tecnología educativa)	El programa de secciones cónicas ofrece un recurso metodológico, permitiéndole al estudiante reforzar y profundizar en los temas de las secciones concias y al docente le facilita su quehacer pedagógico, ya que podrá dedicar más tiempo a aquellos	En cuanto a la relación de profesor alumno, el papel del profesor se reduce a la elaboración del programa, mientras que el alumno adquiere un papel preponderante ya que se autoinstruye, autoprograma y recibe un aprendizaje	De acuerdo al párrafo de los autores del trabajo de grado, este trabajo en su parte de utilización de recursos didácticos se basan en la tendencia de la tecnología educativa, al utilizar un programa como medio para la enseñanza de

	alumnos que se les dificulta aprender temas nuevos.	individualizado de acuerdo a su ritmo individual de aprendizaje (colectivo de autores,2000, p. 21).	las secciones cónicas y teniendo en cuenta que cada estudiantes trabaja a su ritmo.
Pedagogías contemporáneas (tecnología educativa)	Siempre los alumnos deben tener un cuaderno en el cual desarrollar los ejercicios ya que el programa solo da la posibilidad de dar las respuestas para ser evaluadas.	..., Los métodos utilizados están fundamentalmente basados en el autoaprendizaje, para lo que se utilizan las preguntas y respuestas. (colectivo de autores, 2000, p.21)	La utilización de programas tecnológicos solo se basan en el proceso conductual de estímulo-respuesta, característica de la tendencia tecnología educativa.

Tomado de Amador, J.C, (2010), Matrices de análisis grupo de investigación Jóvenes, Culturas y Poderes. Universidad Distrital, Facultad de Ciencias y Educación.

Tabla 8A

Análisis de datos del trabajo propuesto por Padilla y Castro (2001)

Categorías	Información textual	Relación con las perspectivas de los autores	Interpretación del investigador
Tendencias emergentes del trabajo. (modelo de enseñanza)	El modelo de enseñanza para la comprensión basado en la teoría de las inteligencias múltiples, se constituye como una herramienta apropiada para motivar a los estudiantes en el estudio de	... ilustran el compromiso asumido por muchos docentes para despertar en los alumnos un interés reflexivo hacia las materias que están aprendiendo y para ayudarlos a establecer relaciones	Según el modelo pedagógico el docente debe construir diversas actividades que sean llamativas y de gran interés para los estudiantes, de tal manera que los

para la comprensión)	todas las áreas de la etapa escolar ya que hace de estas, materias agradables dada la diversidad de estrategias metodológicas aplicadas.	entre su vida y la asignatura, entre los principios y la práctica, entre el pasado y el presente y entre el presente y el futuro (blythe, p. 36)	motive. Esto es de gran importancia para llegar a comprender los tópicos o contenidos.
Tendencias emergentes del trabajo. (modelo de enseñanza para la comprensión)	La evaluación se considera, dentro de este modelo como un proceso que abarca un amplio margen de instrumentos de los cuales algo muy importante es la observación, pues el rendimiento de un estudiante se puede valorar siguiendo su desempeño en diversas actividades.	Cuando los alumnos aprenden con vistas a comprender, necesitan criterios, realimentación y oportunidades para reflexionar a lo largo de la secuencia total de la enseñanza. (blythe, p. 48)	Teniendo en cuenta el modelo empleado, la evaluación es un proceso continuo, que no se da solo de manera escrita, ni para evaluar solo resultados.
Tendencias emergentes del trabajo. (modelo de enseñanza para la comprensión)	No todo lo que enseña el maestro lo aprende el estudiante, por lo tanto el aprendizaje se facilitará y contribuirá al desarrollo del estudiante en la medida en que se promueva su participación, se capte su interés por el material utilizado y se retomen elementos de su entorno para ejemplificar y desarrollar actividades.	... ilustran el compromiso asumido por muchos docentes para despertar en los alumnos un interés reflexivo hacia las materias que están aprendiendo y para ayudarlos a establecer relaciones entre su vida y la asignatura, entre los principios y la práctica, entre el pasado y el presente y entre el presente y el futuro (Blythe, p. 36)	El docente debe hacer una tarea ardua, ya que la finalidad es que el estudiante no solo sepa sino que piense a partir de lo que sabe. (Wiske, p. 77)
Tendencias	Para que el estudiante aprenda, la acción,	Para comprender ideas complejas y	Que el estudiante aprenda

emergentes del trabajo. (modelo de enseñanza para la comprensión) Pedagogía activa	la actividad se constituyen en elemento básico, es así como el trabajo de aula debe promover un constante intercambio entre el alumno y el material de instrucción.	formas de investigación, los estudiantes deben aprender haciendo y deben cambiar activamente su opinión. (Wiske, p. 22). Para sus promotores, manipular es aprender, ya que es la acción directa sobre los objetos la que permite el conocimiento de los mismos (...), El elemento principal de diferencia que establece el activismo proviene de la identificación del aprendizaje con la acción. (Zubiría, p. 73)	haciendo es un elemento fundamental de la pedagogía activa, sin embargo también hace parte de la pedagogía de la enseñanza para la comprensión.
Pedagogía activa.	El manipular objetos para contarlos, el colorear, construir, constituyen elementos que manejados de forma adecuada y promoviendo la curiosidad del estudiante, puede servir de refuerzo sin necesidad de buscar situaciones artificiales de reforzamiento	La escuela debe crear las condiciones para facilitar la manipulación y experimentación por parte de los alumnos. El niño pasa a ser, así, el elemento fundamental de los procesos educativos, y tanto los programas como los métodos tendrán que partir de sus necesidades e intereses (Zubiría, 1994, p. 73).	La manipulación es propia de la pedagogía activa.

Tendencias emergentes del trabajo. (modelo de enseñanza para la comprensión)	La habilidad del educador está en aceptar las diferentes inteligencias personales de los alumnos, e incluso enfatizar esas diferencias, por tanto en el salón de clase se le debe dar al alumno la oportunidad de realizar actividades que lo motiven y que le permitan interactuar con su ambiente y controlarlo. En el modelo de enseñanza para la comprensión se estimula la búsqueda de aquellas características y talentos únicos, diferentes, que todos los seres humanos tienen.	Llegar a conocer a los alumnos es un paso importante para que los tópicos generativos pasen a formar parte de su práctica de enseñanza. ¿Qué les agrada y que les desagrada? ¿Qué cuestiones atraen su interés, sea en los periódicos, en la vida privada o en otras clases? (...) (Blythe, 2006, p. 61)	En este modelo es de gran importancia las habilidades de los estudiantes, esto es muy importante, ya que de esta manera se pueden elaborar actividades de acuerdo a sus habilidades teniendo en cuenta la temática. Esto sería lo ideal en el proceso de enseñanza.
Tendencias emergentes del trabajo. (modelo de enseñanza para la comprensión)	Es muy importante que durante todo el proceso estén analizando los resultados ya que, dependiendo de estos, debemos ir haciendo ajustes según la inteligencia que más deba intencionarse con cada estudiante y según el grado de comprensión que observemos en ellos.	Evaluación diagnóstica continua: proceso por el cual los estudiantes obtienen realimentación continua para sus desempeños de comprensión con el fin de mejorarlos. (Blythe, 2006, p.45)	El autores del trabajo según evidenciado en el escrito, cumplen con la evaluación diagnóstica del modelo de enseñanza para la comprensión.
Tendencias	Tanto la actividad 1 como la actividad 2	(...) el currículo debe involucrar a los	Estas actividades hacen parte de

emergentes del trabajo. (modelo de enseñanza para la comprensión)	trabaja la abstracción visual del estudiante, por ello se proponen esos talleres, donde se busca que el estudiante por medio de las intersecciones de arcos encuentre puntos pertenecientes a las cónicas a estudiar.	alumnos en constantes espirales de indagación que los lleve desde un conjunto de respuestas hacia preguntas más profundas que releven conexiones entre el tópico que se está trabajando y otras ideas, preguntas y problemas fundamentales. (Wisky, 2003, p. 97)	la propuesta teniendo en cuenta las habilidades de cada estudiante.
---	---	--	---

Tomado de Amador, J.C, (2010), Matrices de análisis grupo de investigación Jóvenes, Culturas y Poderes. Universidad Distrital, Facultad de Ciencias y Educación.

Tabla 9A

Análisis de datos del trabajo propuesto por Fernández (2011)

Categorías	Información textual	Relación con las perspectivas de los autores	Interpretación del investigador
Pedagogía activa	En efecto, cuando las TIC son usadas únicamente como herramientas que se agregan a una práctica de enseñanza tradicional –centrada en la transmisión de conocimientos–	Las reflexiones psicológicas de Pavlov (1849-1936), Watson (1878-1958) y Skinner (n. 1904), mostraron a los pedagogos tradicionales la conveniencia de utilizar y adecuar los recursos	Puede ser que las nuevas tecnologías se implementen con metodologías que siguen en el paradigma de lo tradicional, en esta tesis se hace mención a este “inconveniente”, por lo tanto se refleja que el autor es consciente de ello y

	muestran muy débilmente sus potencialidades y pueden, incluso, agudizar ciertas prácticas indeseables en el salón de clase, como el excesivo protagonismo del maestro. Sin embargo, cuando son usadas con modelos pedagógicos no tradicionales, pueden incrementar notablemente la participación y la interacción de los estudiantes, logrando su integración e involucramiento en situaciones de aprendizaje.	didácticos a sus modelos pedagógicos. Fue así como se gestaron las actuales memofichas y el listado de recopilación de información científica, matemática o social, con finalidades educativas. La escuela tradicional comprendió que podía conservar su estructura, adecuando los recursos didácticos a sus propósitos.(Zubiría, 1994, p. 58) En ocasiones se pretende solucionar los diversos problemas del proceso de enseñanza con la introducción de los medios técnicos, olvidando que no se puede ver el medio como algo aislado, “autosuficiente” si no como parte integrante,	pretende fomentar la participación activa de los estudiantes mediante la implementación de las TIC.
--	---	--	--

		componente de un proceso donde cada cual juega su papel (colectivo de autores, 2000, p. 24)	
Pedagogía contemporánea (tecnologías educativas)	“...se considera que para que la información que circula a través de las TIC a través de las redes de aprendizaje, pueda enriquecerse y transformarse en saber, se debe acompañar de un cambio en el papel del maestro: de ser proveedor de saber en el aula, a ser mediador y facilitador del aprendizaje dentro de un contexto interdisciplinario.”	En cuanto a la relación profesor alumno, el papel del profesor se reduce a la elaboración de programa mientras que el alumno adquiere un papel preponderante ya que se autoinstruye, autoprograma y recibe un aprendizaje individualizado de acuerdo a su ritmo individual de asimilación. (colectivo de autores, 2000, p.21)	En las pedagógicas contemporáneas se habla de que esta debe facilitar y potenciar, en este caso el ejecutor de la metodología constructivista es el docente, y por ende, el actúa como un mediador del aprendizaje.
Pedagogía contemporánea (tecnologías educativas)	Estas tres dimensiones determinan la necesidad de cambio en la gestión del profesor, donde el rol cambia	En cuanto a la relación profesor alumno, el papel del profesor se reduce a la elaboración de programa mientras que el alumno	En este caso se considera que la tendencia que a la que corresponde es la de la de tecnologías educativas debido, al papel guía del docente, la evidencia del

	pero no desaparece. Estas modificaciones en el quehacer se dan por las modificaciones del mediador computacional, ya que ejecuta ciertas funciones cognitivas. En consecuencia, el profesor dirige el proceso de lo que sucede al interior del aula. Todas estas consideraciones llevan a que se den actos pedagógicos y posteriormente la sistematización de la experiencia, teniendo en cuenta que esta dinámica se inscribe en un proceso de diseño curricular.	adquiere un papel preponderante ya que se autoinstruye, autoprograma y recibe un aprendizaje individualizado de acuerdo a su ritmo individual de asimilación. (colectivo de autores, 2000, p.21) La tecnología educativa “... se trata de un modo sistémico de concebir, aplicar y evaluar la totalidad del proceso educativo en función de unos objetivos precisos, basados en investigaciones referentes a la instrucción y a la comunicación humana, que utilizan un conjunto de medios humanos y materiales con el fin de dispensar una educación más eficaz”(colectivo de autores, 2000, p. 24)	autoaprendizaje y los diferentes componentes interactuando medios humanos y materiales entre sí (estudiantes, docente y computador software Cabri II plus), para lograr unos objetivos de una forma más eficiente, es decir, mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de las secciones cónicas.
--	---	--	---

Tomado de Amador, J.C, (2010), Matrices de análisis grupo de investigación Jóvenes, Culturas y Poderes. Universidad Distrital, Facultad de Ciencias y Educación.

Tabla 10A

Análisis de datos del trabajo propuesto por Pérez (2011)

Categorías	Información textual	Relación con las perspectivas de los autores	Interpretación del investigador
Pedagogía contemporánea (Pedagogía conceptual)	Este modelo de aprendizaje permite estructurar de manera secuencial y ordenada los conocimientos, además garantiza la superación de cada nivel y el paso de un nivel a otro sin dificultad es para ellos significativo.	Al reconocer la existencia de los ciclos cualitativamente distintos por los que pasan los individuos, la escuela tendrá que adecuar los espacios, los contenidos, los referentes y los tiempos a las características propias de cada uno de ellos.(Zubiría, 1994, p 152) En su momento y a su nivel, las nociones, los conceptos y las categorías, posibilitan una representación general de lo real:	En el párrafo se habla del modelo de Van Hiele, el cual establece unos niveles de “desarrollo” por los que debe pasar el sujeto antes de continuar al siguiente nivel, teniendo en cuenta los aprendizajes previos y la teoría del desarrollo de Piaget, es decir que depende de la edad lo que pueda asimilar la persona, en esto se deberían basar para saber qué tipo de contenidos presentar y cómo hacerlo.

		representación que permite al individuo explicarse el mundo social y natural: explicación que a su vez, brinda una situación de equilibrio entre el sujeto que conoce y la realidad. (Zubiría, 1994, p.153)	
Pedagogía contemporánea. (Pedagogía de las matemáticas)	Una prematura algebrización de las cónicas evita todo un conjunto de experiencias pragmáticas y descubrimientos que son fundamentales, formativos y asociados a sus aplicaciones en contextos cotidianos como por ejemplo la identificación de objeto geométrico y la construcción mecánica de estas curvas lo que plantea la necesidad de llevar estos temas al aula de la escuela básica secundaria	Las aplicaciones piagetianas en el aula de clase se nutren, así, del enfoque constructivo que le asigna a la acción un lugar de primer orden en la formación del pensamiento (...) El estudiante tiene que reconstruir activamente los conceptos de la ciencia, incorporándolos a sus estructuras de pensamiento y poniendo en ejecución los procesos psicológicos superiores. Ello no implica una acción motriz sino	Aunque se encuentran varios rasgos de las pedagogías contemporáneas, elegidas como base del texto de Zubiría (1999), como por ejemplo, la manipulación de objetos o las diversas actividades que intentan asociar lo sintético con lo analítico (lo gráfico con las ecuaciones); se encuentra una Tendencia emergente, que es mencionada por el autor del documento que se está analizando, al ser implementada en un trabajo de grado de nuestro país,

	efectuándose el enlace en forma natural entre la geometría sintética y la geometría analítica, la cual se intentará con la elaboración de guías didácticas soportadas en las teorías actuales originadas en la disciplina científica conocida como Educación Matemática ó Matemática Educativa o Pedagogía de las Matemáticas.	mental por parte del estudiante (Zubiría, 1994, pag104).	integraría a ser parte de las pedagogías nacionales vigentes.
Pedagogía contemporánea (aprendizaje significativo)	En esta fase inicial el profesor determina mediante el dialogo con los estudiantes los aspectos importantes: a) cual es el conocimiento previo sobre el concepto que se va a tratar y b) se expone qué dirección tomará el estudio con posterioridad y toda observación que sea pertinente.	En el aprendizaje significativo las ideas se relacionan sustancialmente con lo que el alumno ya sabe. Los nuevos conocimientos se vinculan, así, de manera estrecha y estable con los anteriores (Zubiría, 1994, p. 122).	Como se menciona, la integración de los conceptos previos es parte fundamental de un proceso de aprendizaje significativo.
Pedagogía	Partiendo de sus experiencias	Reich (citado por Zubiría, 1994)	Cunado en el párrafo se dice que los

conceptual	previas, los estudiantes expresan e intercambian sus opiniones acerca de las estructuras observadas. En esta fase se explicita el sistema de relaciones exploradas. El papel del profesor debe ser mínimo si bien debe cuidar que el lenguaje del alumno sea el apropiado a su nivel	propone los que, según su criterio, deberían convertirse en los principales lineamientos para la escuela del futuro; señala entre ellos el favorecimiento de las operaciones de análisis, la formación de un pensamiento sistémico y global, el desarrollo de la habilidad para trabajar cooperativamente con los compañeros y la exigencia de formar individuos más creativos (p. 97)	estudiantes “expresan e intercambian sus opiniones acerca de las estructuras observadas”, se está hablando de la habilidad de trabajar cooperativamente. Así mismo en la observación de estructuras se favorece las operaciones de análisis.
------------	--	--	--

Tomado de Amador, J.C, (2010), Matrices de análisis grupo de investigación Jóvenes, Culturas y Poderes. Universidad Distrital, Facultad de Ciencias y Educación.

Tabla 11A

Análisis de datos del trabajo propuesto por Pérez, I. (2012)

Categorías	Información textual	Relación con las perspectivas de los autores	Interpretación del investigador

Pedagogía contemporánea	se hace necesario conocer el Plan de estudios de matemáticas de la institución en la cual se realiza la propuesta didáctica La Escuela Normal Superior de Villavicencio , ya que a partir de éste se pueden identificar las competencias y conocimientos que los estudiantes deben alcanzar y adquirir al finalizar cada uno de los periodos del año escolar, según hayan sido definidos en el Proyecto Educativo Institucional, PEI, en el marco de las normas técnicas curriculares que expide el Ministerio de Educación Nacional.	... Piaget es quien asume una postura más pasiva frente a la escuela, puesto que considera que el desarrollo es independiente de los procesos de aprendizaje y que responde fundamentalmente a procesos biológicos y la tendencia al equilibrio..(Zubiría, 1994, p.100) Lo concreto es síntesis de múltiples determinaciones y por consiguiente, es punto de llegada y de partida en el conocimiento. Se deberá llegar allí, pero para ello será necesario que el alumno disponga de instrumentos previamente asimilados (Zubiría, 1994, p. 105)	Cuando el autor desea conocer las competencias y conocimientos que debería adquirir o “ya debería conocer” hace referencia a tener en cuenta los diferentes niveles de desarrollo, y los conocimientos previos de cada individuo propio de las pedagogías contemporáneas derivadas de Piaget.
	Para el diseño e implementación de la propuesta se tomará como	La escuela debe crear las condiciones para facilitar la	Al decir que se toma como referente la educación matemática realista, se hace

Pedagogía activa	referente Los principios de la Educación Matemática Realista [2] (Anexo C) propuestos por el matemático holandés Hans Freudenthal quien según lineamientos [11] “considera que el núcleo básico del currículo de matemáticas en la escuela debe ser el aprendizaje de las estrategias de matematización”. El punto de partida de la modelación es una situación problemática real”.	manipulación y experimentación por parte de los alumnos. El niño pasa a ser, así, el elemento fundamental de los procesos educativos, y tanto los programas como los métodos tendrán que partir de sus necesidades e intereses. (Zubiría, 1994, p. 73)	referencia a la manipulación, y al trabajo con material concreto, es decir aproximar al estudiante a su contexto.
Pedagogía contemporánea	Por otra parte en los estándares [10] se afirma que “en la didáctica de las matemáticas se ha hablado también con frecuencia desde 1977 de “la matematización” de una situación problema, con un	(…) Piaget subordina el aprendizaje al desarrollo. Para él la escuela debe garantizar que lo que sea enseñado sea posible de ser asimilado (Zubiría, 1994, p. 106)	En la pedagogía contemporánea definen muchos de los avances estudios y postulados de Piaget, por lo que el tema de adaptar o adecuar los conocimientos o contenidos que se le van a presentar al estudiante hace parte de esta tendencia, en la <i>información textual</i> se habla de

	término introducido por Hans Freudenthal. Esta expresión se suele tomar como sinónimo de “la modelación” y ambas pueden entenderse en formas más y más complejas, que van desde una forma muy elemental, como simplificación y restricción de la complejidad de una situación real para reducirla a una situación ya conocida, de tal manera que se pueda detectar fácilmente qué esquema se le puede aplicar, cómo se relaciona con otras y qué operaciones matemáticas pueden ser pertinentes para responder a las preguntas que suscita dicha situación, hasta una forma muy avanzada, como creación de nuevos modelos y teorías		tomar un caso global y adaptarlo a uno local, para trabajar el sistema que se quiere explicar o comprender. Así mismo se quiere relacionar al estudiante con lo más cercano a la realidad, lo cual hace parte de la tendencia activa, pero se aclara que las pedagogías contemporáneas tienen como raíz esa parte “vivencial” de la que se deriva.
--	--	--	---

	matemáticas que permitan simular la evolución de una situación real en el tiempo”		
Pedagogía conceptual	Cada situación se ejecutó en forma grupal (grupos de 5 estudiantes), promoviendo la discusión y la obtención de conclusiones mediante acuerdos obtenidos a partir de los aportes individuales de cada uno de los estudiantes.	Reich (citado por Zubiría, 1994) propone los que, según su criterio, deberían convertirse en los principales lineamientos para la escuela del futuro; señala entre ellos el favorecimiento de las operaciones de análisis, la formación de un pensamiento sistémico y global, el desarrollo de la habilidad para trabajar cooperativamente con los compañeros y la exigencia de formar individuos más creativos.(p. 97)	Se promueve la discusión y la obtención de acuerdos escuchando a los demás y organizando las ideas que cada integrante daba, por lo tanto favorece las operaciones de análisis y el trabajo cooperativo.
Pedagogía activa	Capturando las cónicas1: Parábola, la cual consiste en	(...) manipular es aprender, ya que es la acción directa sobre los objetos la que permite el	En la parte textual se describe la actividad que se realizó con varios grupos de varias formas hasta hacerlo de

	capturar mediante fotografías la curva que describe un chorro de agua al ser lanzado con un ángulo de elevación entre 0° y 90° y caer	conocimiento de los mismos.”(Zubiría, 1994, p.73)	la manera más propicia para llevar a cabo el ejercicio, el punto es que a partir de la manipulación de objetos y la recreación de una situación en la que se veía el tema, se pudieran aplicar los conceptos de secciones cónicas, específicamente el de parábola. Así mismo, la independencia de los estudiantes era casi total, pues ellos eran los que manejaban los objetos, median y registraban asignando tareas a cada integrante. Se concluye que el papel del docente era de supervisor.
Pedagogía contemporánea (tecnologías educativas)	Para el desarrollo de las actividades en la situación se utiliza el programa Graph 4.3 el cual plasma funciones matemáticas en gráficos de coordenadas el cuál se ha utilizado en el segundo período	La tecnología educativa “.. se trata de un modo sistémico de concebir, aplicar y evaluar la totalidad del proceso educativo en función de unos objetivos precisos, basados en investigaciones referentes a la	Al utilizar el programa o software Graph 4.3 se utiliza un “material” junto con medios humanos como el profesor y los estudiantes de grado decimo involucrados en el desarrollo de las actividades.

	para graficar funciones trigonométricas. Graph es una sencilla herramienta matemática que nos ayuda a llevar funciones desde su versión analítica al plano visual, permitiendo realizar distintas operaciones de edición sobre esa misma gráfica resultante.	instrucción y a la comunicación humana, que utilizan un conjunto de medios humanos y materiales con el fin de dispensar una educación más eficaz”(colectivo de autores, 2000, p. 24)	
--	--	--	--

Tomado de Amador, J.C, (2010), Matrices de análisis grupo de investigación Jóvenes, Culturas y Poderes. Universidad Distrital, Facultad de Ciencias y Educación.

Tabla 12A

Análisis de datos del trabajo propuesto por Buitrago y Casallas (1999)

Categorías	Información textual	Relación con las perspectivas de los autores	Interpretación del investigador
Pedagogía tradicional	Se anexan manuales del usuario como del profesor, donde se explica cómo manejar y utilizar el software y algunas	(...)La escuela tradicional comprendió que podía conservar su estructura, adecuando los recursos didácticos a sus propósitos. La sistematización	En este caso aunque se desarrolla una herramienta “didáctica” no se deja de lado el instruccionalismo y la reproducción por parte de los estudiantes,

	sugerencias metodológicas al docente para la orientación y aprovechamiento del programa.	conductista de Skinner y la enseñanza programada constituyen a este respecto los mejores ejemplos (...) presentándose una variación importante exclusivamente en los recursos didácticos.(Zubiría, 1994, p. 58)	de las acciones realizadas por el docente.
Pedagogía contemporánea (Histórico-cultural)	Una de tales alternativas la brindan los software educativos, ya que contribuyen así, a la formación de estudiantes con mayor capacidad de análisis y autonomía	El principio de la escuela que desarrolla. “Este afirma que el papel de la escuela es el de adelantarse al desarrollo para poder favorecerlo (...) Para Davidov (como lo citó Zubiría, 1994) la escuela debe enseñar, ante todo, a pensar. A pensar para saber actuar. Y para esto es preciso organizar las asignaturas escolares de tal manera que su asimilación sea a la vez la	Dentro de las pedagogías contemporáneas, se sustenta que se debe desarrollar en el estudiante capacidad de análisis y creatividad, lo que en consecuencia lleva a la autonomía, a crear sus propias soluciones o métodos.

		formación de la capacidad para pensar de forma creadora (p. 117).	
Pedagogía contemporánea	La selección de las curvas se realizó teniendo en cuenta el estudio superficial que se realiza en los cursos de cálculo y geometría y en la gran dificultad que presentan algunas de ellas para graficarlas utilizando lápiz y papel.	La incidencia de la teoría del aprendizaje significativo puede verse principalmente en la planeación de la enseñanza propiamente dicha, ya que sus reflexiones han estado concentradas en ella, dejando prácticamente de lado lo concerniente a la elaboración curricular” (Zubiría, 1994, p. 130).	En este trabajo de grado se eligió la temática teniendo en cuenta las dificultades para ser comprendida y trabajada por los estudiantes. Así mismo por el poco espacio que se le da para estudiarlo, la tendencia pedagógica que contempla el tiempo y los conocimientos previos que se deberían destinar para este tipo de temáticas a desarrollar hace parte de las pedagogías contemporáneas.
Pedagogía contemporánea (tecnologías educativas)	El programa ofrece la oportunidad de graficar cualquiera de estas curvas, introduciendo su representación paramétrica: con esto se	(...) el alumno adquiere un papel preponderante ya que se autoinstruye, auto programa y recibe un aprendizaje individualizado de acuerdo a su ritmo individual de asimilación	Al graficar las curvas el propio alumno en el programa puede deducir las relaciones entre lo gráfico y lo algebraico, así como las variaciones de las gráficas y correspondiente ecuación.

	pretende que el alumno descubra características de las gráficas relacionadas con su ecuación y con las variaciones que el alumno directamente efectúa en sus constantes y rango de parámetros.	(colectivo de autores, 2000, p. 21).	
--	--	--------------------------------------	--

Tomado de Amador, J.C, (2010), Matrices de análisis grupo de investigación Jóvenes, Culturas y Poderes. Universidad Distrital, Facultad de Ciencias y Educación.

Tabla 13A

Análisis de datos del trabajo propuesto por Lleras y Aldana (2007)

Categorías	Información textual	Relación con las perspectivas de los autores	Interpretación del investigador
Pedagogía contemporánea (tecnologías educativas)	(...) ver al software CONICA 1.0 como herramienta, mostrando su utilidad por medio del trabajo con guías diseñadas para usar eficientemente las funciones propias del programa en el estudio de las secciones	La tecnología educativa se trata de un modo sistémico de concebir, aplicar y evaluar la totalidad del proceso educativo en función de unos objetivos precisos, basados en investigaciones referentes a la	El medio tecnológico en si no es sino solo una herramienta, y no tendrá mayores resultados si no hay una buena guía para su uso.

	cónicas.	instrucción y a la comunicación humana, que utilizan un conjunto de medios humanos y materiales con el fin de dispensar una educación más eficaz (colectivo de autores, 2000, p. 24).	
Pedagogía contemporánea (tecnologías educativas)	La exploración del software del modo “ver que pasa sí...” permite que el aprendiz se familiarice con la interface y con sus herramientas, de esta forma descubriendo que aquellos detalles, que aunque se los digan, en tanto no los vive no los asimila.	La tecnología educativa se desarrolla inicialmente en la búsqueda por aportar a la enseñanza una base más científica y hacer más productiva la educación, eficiencia en el saber hacer con una adecuada dosificación y programación de la enseñanza (Colectivo de autores, 2000, p. 24).	Lo que hacen en el planteamiento metodológico de las tecnologías educativas es organizar eficientemente los contenidos y las formas como se familiariza el estudiante con las secciones cónicas en el programa.
Pedagogía contemporánea (tecnologías)	Pero una vez que se vuelve experto en el manejo de este, es importante que el docente cambie su papel y proponga	En cuanto a la relación profesor alumno, el papel del profesor se reduce a la elaboración de programa mientras que el alumno	Aunque en el sustento teórico se dice que el papel del docente se reduce a la elaboración del software, se puede conjeturar que en este caso los autores

educativas)	problemas al estudiante, ojala cada vez más difíciles de manera que la exploración y la conjetura contribuyan a su solución.	adquiere un papel preponderante ya que se autoinstruye, autoprograma y recibe un aprendizaje individualizado de acuerdo a su ritmo individual de asimilación (colectivo de autores, 2000, p. 21).	requieren que docente sea un guía hacia el análisis y la profundización del proceso en el manejo del software y de los contenidos.
Pedagogía contemporánea (tecnologías educativas)	El docente tiene un papel guía durante el proceso de desarrollo de la misma, ayudando a que el estudiante pueda sacar conclusiones a partir de las modificaciones hechas por el mismo y alas visualizaciones de cambios y variaciones dentro de la aplicación.	El rol del profesor cambia de transmisor de información a un facilitador de la misma centrando su trabajo en: Seleccionar el software adecuado, preparar la clase, enriquecida con el uso de paquetes presentadores de la información, controlador del proceso docente (Colectivo de autores, 2000, p. 30).	La relación entre el papel del docente que se describe en la información textual y con las perspectivas de los autores, en el que el docente tiene una relación directa con el programa y su aplicación en el aula.
Pedagogía contemporánea	CONICA 1.0 está centrado en el estudiante y el aprendizaje mediante la exploración. En	La comprensión de la tecnología Educativa como un enfoque integral del proceso docente	La relación entre la información textual y los sustentos teóricos es la de que la nuevas tecnologías están abarcando el

(tecnologías educativas)	Colombia, el uso de las computadoras para los propósitos educativos están muy limitados, aun así, esto está cambiando y las diferentes instituciones incorporan nuevas alternativas que implican el uso de computadoras. Por ello, se aportó una nueva herramienta, la cual puede ser utilizada para dichos fines, y la cual está a disposición de cualquier persona que desee obtenerla.	considera no solo los medios de enseñanza de forma aislada sino su lugar y función en el sistema, junto con el resto de los componentes del proceso de enseñanza (...) Su objetivo es el de garantizar la práctica educativa en su dimensión global y favorecer la dinámica del aprendizaje (Colectivo de autores, 2000, p. 24). Muchas formas nuevas de agrupaciones pedagógicas pueden ser viables. Cada estudiante estará inmerso en un ambiente de aprendizaje informatizado, elástico que le permitirá comunicarse con sus compañeros, sus profesores, sus amigos virtuales, los servidores de las	mundo, así mismo todos se verán inmersos en este mundo, por ende, la educación no puede ser agenda a los cambios globales.
--------------------------	---	---	--

		redes, etc. (Colectivo de autores, 2000, p. 41).	
--	--	--	--

Tomado de Amador, J. C. (2010). Matrices de análisis grupo de investigación Jóvenes, Culturas y Poderes. Universidad Distrital, Facultad de Ciencias y Educación.

Tabla 14A

Análisis de datos del trabajo propuesto por Ortegon (2013)

Categorías	Información textual	Relación con las perspectivas de los autores	Interpretación del investigador
Pedagogía contemporánea (tecnologías educativas)	Las tareas diseñadas para la familiarización de los estudiantes con el software GeoGebra, y la aplicación de estas, permitió a los estudiantes la manipulación constante y como consecuencia el aprendizaje de las funciones básicas del mismo.	...el alumno adquiere un papel preponderante ya que se autoinstruye, autoprograma y recibe un aprendizaje individualizado de acuerdo a su ritmo individual de asimilación. (colectivo de autores, 2000, p.21)	Es básico que el estudiante tenga algunos conocimientos previos para manejar el software, aun así luego de comprenderlos se puede dar la comprensión de otras herramientas que encuentra y posiblemente la comprensión del contenido
Pedagogía	La tarea “excentricidad	Un ejemplo de la influencia del	Así mismo en la estas teorías se critica

contemporánea (tecnologías educativas)	definitiva” para el estudio de las secciones cónicas desarrollo procesos de razonamiento y argumentación en los estudiantes, además se pudo evidenciar que los estudiantes, observaron, relacionaron, conjeturaron, afirmaron y argumentaron, apoyados en el dinamismo que les ofreció la herramienta tecnológica.	cognitivism en la tecnología educativa lo encontramos en la propuesta de incluir la noción de construcción del conocimiento para explicar formas de aprendizaje complejas como la comprensión y la reflexión, las cuales no pueden explicarse con la noción de instrucción (...) (Colectivo de autores, 2000, p.26)	lo poco formal del activismo, por lo que contemplan metodologías que lleven al estudiante por lo menos relacionar y conjeturar.
Pedagogía contemporánea (aprendizaje significativo)	Durante el desarrollo de este trabajo, se observa en los estudiantes una actitud participativa, lo que permitió que el mismo se llevara a cabo. Además les brinda a los estudiantes condiciones que fomentan la colaboración de aquellos que comúnmente se	El alumno debe manifestar una actitud positiva hacia el aprendizaje significativo; debe mostrar una disposición para relacionar el material de aprendizaje con la estructura cognitiva particular que posee (Zubiría, 1994, p. 122).	Se habla de que en las pedagógicas contemporáneas, aparece el concepto de aprendizaje significativo desligado de la creencia del activismo. En este caso se hace referencia a una de las tres condiciones que debe cumplir el aprendizaje significativo que es el de la motivación por parte del estudiante.

	relegan por dificultades en el conocimiento que requieren las matemáticas.		
--	--	--	--

Tomado de Amador, J.C. (2010). Matrices de análisis grupo de investigación Jóvenes, Culturas y Poderes. Universidad Distrital, Facultad de Ciencias y Educación.

Tabla 15A

Análisis de datos del trabajo propuesto por Balaguera y Rincón (2001)

Categorías	Información textual	Relación con las perspectivas de los autores	Interpretación del investigador
Pedagogías contemporáneas (aprendizaje significativo)	Para inicial el trabajo de investigación se aplicaron dos guías de trabajo a cada estudiante con una duración de dos horas en total, permitiendo concretar su estado real frente al tema propuesto analizando por medio de ellas los preconceptos que el educando tiene acerca del concepto básico sobre geometría en el plano complejo. Para la elaboración de las guías en la construcción del concepto, se estudiaron,	Según Zubiría (1994), en el aprendizaje significativo las ideas se relacionan sustancialmente con lo que el alumno ya sabe (p. 122)	Cuando se aplican las guías de trabajo para identificar los conceptos previos de cada estudiante, se hace generalmente para relacionar lo que ya sabe con lo que se les va a enseñar.

	analizaron y evaluaron los preconceptos obtenidos en las guías diagnóstico que presento cada estudiante.		
Pedagogía activa	Para el desarrollo de las actividades la colaboración de los estudiantes fue sincera y abierta, siempre con la observación de los profesores que estaban a cargo de las materias en las horas que se aplicaron las diferentes guías de trabajo.	El niño por primera vez aparece en la escuela como un ser con derechos, con capacidades e intereses propios, los cuales serán tenidos en cuenta y desarrollados por el proceso educativo (Zubiría, 1994, p. 78).	El autor del trabajo de grado hace mención a la forma evaluativa que se llevó en el proceso de aplicación de la propuesta que coincide con las características de la evaluación de la pedagogía activa.
Pedagogías contemporáneas (constructivismo)	En esta etapa se trabajó con una serie de guías secuenciales de tipo constructivista contando siempre con la orientación por parte de los investigadores, quienes constantemente corregían las fallas y deficiencias que los estudiantes presentaban al desarrollo de algunos pasos propuestos. Las actividades que se desarrollaron en estas guías afianzaron y concretaron los conceptos obtenidos en el aula de clase acerca del tema	La enseñanza constructivista considera que el aprendizaje humano es siempre una construcción interior, aun en el caso que el educador acuda a una exposición magistral, pues esta no puede ser significativa si sus conceptos no encajan ni se ensartan en los conceptos previos de los alumnos (Flórez, 2004, p. 237).	Al mencionar la caracterización de las guías de forma constructivista, se supone que estas deben cumplir con el propósito de la enseñanza de esta teoría.

	propuesto.		
Pedagogías contemporáneas (tecnología educativa)	Este trabajo se desarrolló utilizando los computadores de la facultad de ciencias de la educación por medio del programa derive for Windows (versión 4.0); brindando a cada estudiante una concepción más clara acerca de la geometría en el plano complejo, explorando y observando los distintos procedimientos en la ejecución de dicho programa	El centro de su interés consiste en elaborar una “tecnología de la instrucción” similar al concepto de tecnología de la producción material; por ello la atención se dirige a los métodos y a los medios más que a los contenidos. (Colectivo de autores, 2000, p.21)	La utilización del programa tecnológico para la construcción del conocimiento, hace que aborden las pedagogías contemporáneas en su enfoque de tecnologías educativas, cuyo fin es utilizar la tecnología como medio para la enseñanza.
Pedagogía tradicional	La recolección de información y análisis se realizó por medio de: talleres utilizados en la etapa diagnostica, guías de trabajo en donde se plateo la construcción de la ecuación compleja de la recta y cada una de las cónicas, manejo del programa derive for Windows (versión 4.0).	Las ayudas educativas deben ser lo más parecido a lo real para facilitar la percepción, de manera que su presentación reiterada conduzca a la formación de imágenes mentales que garanticen el aprendizaje. (Zubiría, 1994, p.57)	La utilización de talleres escritos, guías de trabajo son herramientas que hacen parte de la pedagogía tradicional. Sin embargo la utilización del programa educativo como herramienta no está dentro de esta tendencia.
Pedagogía tradicional.	Para la ejecución de esta guía se recomendó a los estudiantes siguieran los pasos según el	El aprendizaje tiene carácter acumulativo, sucesivo y continuo,	La secuenciación dentro de las guías de trabajo, según lo

	orden propuesto.	por ello el conocimiento debe secuenciarse instruccional o cronológicamente (Zubiría, 1994 p. 55)	escrito por los autores es de tendencia tradicional, ya que lo estudiantes deben seguir un orden específico en cuanto al desarrollo de cada guía.
Pedagogía activa	Para el desarrollo de la actividad se recomendó seguir el orden propuesto; la manipulación de los elementos del medio (cuerda, chinchas, papel y esfera lograron captar la atención de los estudiantes para realizar los ejercicios propuestos en la guía)	Los recursos didácticos serán entendidos como útiles de la infancia que al permitir la manipulación y experimentación , contribuirán a educar los sentidos, garantizando el aprendizaje y el desarrollo de las capacidades individuales (Zubiría, 1994, p. 77)	La utilización de materiales que permitan la manipulación y experimentación de los contenidos hacen parte de la pedagogía activa.
Pedagogías contemporáneas (tecnología educativa)	Para reforzar los conocimientos adquiridos en las anteriores guías de trabajo, aclarar y responder las inquietudes que los estudiantes presentaron en la construcción de las ecuaciones complejas de la recta y las cónicas, se recurrió a la utilización de los nuevos elementos tales como la utilización del programa derive for Windows (versión	El centro de su interés consiste en elaborar una “tecnología de la instrucción” similar al concepto de tecnología de la producción material; por ello la atención se dirige a los métodos y a los medios más que a los contenidos. (colectivo de autores, 2000, p. 19)	La utilización de herramientas tecnológicas para afianzar o reforzar los conocimientos adquiridos se enfoca en la tecnología educativa.

	4.0)		
Pedagogía activa Pedagogías contemporáneas , (aprendizaje significativo)	Se demostró mediante la utilización de las guías de trabajo que el estudiante debe ser parte activa en la construcción de los conocimientos y así lograr un aprendizaje significativo interpretando y relacionando los diferentes temas.	El niño pasa a ser así, el elemento fundamental de los procesos educativos, y tanto los programas como los métodos tendrán que partir de sus necesidades. (Zubiría, p. 73). Según Zubiría, en el aprendizaje significativo las ideas se relacionan sustancialmente con lo que el alumno ya sabe (p. 122)	Que el estudiante forme parte activa en la construcción del conocimiento hace parte de la pedagogía activa, además manejan la teoría del aprendizaje significativo, logrado en los estudiantes.

Tomado de Amador, J.C, (2010), Matrices de análisis grupo de investigación Jóvenes, Culturas y Poderes. Universidad Distrital, Facultad de Ciencias y Educación.

De acuerdo a las tablas anteriormente expuestas, se identifica la tendencia pedagógica o tendencias pedagógicas a la que cada uno de los trabajos de grado se dirige, estas tendencias se determinaron teniendo en cuenta los elementos (propósitos, contenidos, secuencia, método, recursos didácticos y evaluación) de cada una de las pedagogías según la descripción de Zubiría (1994) y Colectivo de autores (2000).

De esta manera tenemos que: el trabajo titulado *Contribución a la enseñanza de las cónicas mediante el uso de la astronomía*, se basa en la pedagogía activa, puesto que cumple con las características mencionadas por Zubiría (1994), pues en el proceso de aprendizaje su elemento principal es el estudiante y él debe adquirir su conocimiento a partir de la experiencia, así como lo manifiesta el autor del trabajo “... en esta etapa el docente es un agente motivador, que permite que sus estudiantes interactúen con las cónicas y su aplicación a la astronomía, como una gran lluvia de ideas” (ver tabla 2A), en cuanto a los contenidos, estos están conectados con la realidad y los intereses de los estudiantes, pues la temática de la astronomía se abordó por el interés de los estudiantes y se relacionó con la temática a tratar, además de ello se aprende de lo simple como la observación, la visualización, para luego llegar a lo complejo que es la parte analítica de las cónicas.

El método también hace parte de la pedagogía activa descrito por Zubiría (1994), ya que parte del interés de los estudiantes al tomar la temática y relacionarla con la astronomía, ellos realizan diversas experiencias donde crean sus propias definiciones a partir de lo vivenciado. Los recursos didácticos empleados en el trabajo también enfocados en esta pedagogía, puesto que la propuesta como tal es elaborada pensando en el estudiantes, en sus intereses y asequibilidad en los materiales, además una de las principales características es que todas sus actividades son basadas en la experimentación, el estudiante está experimentando y observando los contenidos

que va a aprender. Para la evaluación, esta propuesta evalúa teniendo en cuenta al estudiante, ya que, no se evalúan contenidos replicados por el docente, ni al pie de la letra, sino lo aprendido a través de las experiencias, el docente evalúa mediante la observación y talleres escritos lo que los estudiantes van aprendiendo a través de la realización de cada actividad.

En el trabajo *Diseño y elaboración de un material educativo computarizado para el aprendizaje de las secciones cónicas en los grados decimo y once de educación media*, Su parte secuencial se basa en la pedagogía tradicional puntualizada por Zubiría (1994), ya que, la elaboración de la herramienta tecnológica va acompañado de un instruccional, además que el alumno participe de forma activa en el aprendizaje y realice sus propios descubrimientos hace parte del propósito de la pedagogía activa según el mismo autor.

Estas características son mínimas en el trabajo, pues lo que más se resalta es la elaboración de un programa tecnológico como herramienta que facilite tanto la labor docente como el aprendizaje del estudiante, por esta razón se ha clasificado en la tendencia pedagógica contemporánea enfocada en la teoría de la tecnología educativa, ya que cumple con las características establecidas de Colectivos de autores (2000) de esta pedagogía, pues su propósito es la elaboración de una herramienta tecnológica que facilite el aprendizaje de la temática, despierte el interés de los estudiantes y desarrollen actividades que enriquezcan su conocimiento, además con esta herramienta pretenden lograr un aprendizaje significativo.

El en trabajo *Estrategia didáctica para el aprendizaje de las secciones cónicas (circunferencia y elipse) en el grado once*, la tendencia pedagógica que prima es la contemporánea con propensión a las tecnologías educativas, puesto que, el trabajo se basa en la elaboración de talleres y guías para utilizar software como Cabri y Derive para el aprendizaje de

los conceptos y los elementos de la circunferencia y la elipse, además tiene en cuenta los conceptos previos y la articulación entre estos y los nuevos, características descritas por Colectivo de autores (2000). Por otra parte cabe resaltar que en el trabajo se toman elementos de la pedagogía activa, siendo el estudiante el centro de su proceso educativo y el docente un guía, también se pretende presentar cosas diferentes para llamar la atención y motivar a los estudiantes.

El trabajo de Gallo (2003) titulado *Ideas geométricas mediante el Cabri*, se trató de la elaboración de un software como herramienta para la enseñanza de la temática de secciones cónicas, por lo que se ha clasificado dentro de las pedagogías contemporáneas enfocado en la teoría de las tecnologías educativas según lo propuesto por Colectivo de autores (2000), sin embargo como recurso didáctico tiene características de la pedagogía activa, puesto que al permitir en esta herramienta la vivencia de experiencias, la manipulación de las figuras geométricas y la interacción entre el estudiante y el objeto de conocimiento, y de la pedagogía tradicional, ya que, es una herramienta para facilitar la labor docente, características que cumple según lo establecido por Zubiría (1994).

En el trabajo titulado *Propuesta metodológica para la enseñanza de las secciones cónicas en el grado decimo de la institución educativa Villas de San Ignacio de Bucaramanga*, está enfocado en la pedagogía activa, ya que, las características de esta pedagogía según lo establecido por Zubiría (1994), se relacionan sustancialmente con lo evidenciado en el trabajo, pues en el escrito, el autor menciona que cada estudiante trabaja a su ritmo teniendo en cuenta sus experiencias y su manera de pensar, así mismo el estudiante construye sus propios conceptos de acuerdo a la experiencia, es decir cumple con el propósito de la pedagogía activa.

En cuanto a los contenidos realizan actividades que hacen que los conceptos visto se relacionen con la realidad, como su autor lo describe “Con el fin de reconocer las cónicas en la vida cotidiana se pidió a los estudiantes llevar periódicos y revistas para recortar y clasificar las figuras geométricas de acuerdo a lo que se trabajó en la clase anterior” (ver tabla 6A). Los recursos didácticos manejados son netamente de la pedagogía activa, ya que, la propuesta hace referencia a la manipulación y construcción del conocimiento a través de la experiencia. La propuesta fue elaborada para el mejoramiento y contribución de la enseñanza de la temática, relacionada con los intereses y necesidades de los estudiantes, elementos que Zubiría (1994) describe como característicos de la pedagogía activa.

En la parte inicial de la propuesta hace referencia al método empleado para la introducción al tema, que según la descripción de Zubiría (1994) hace parte de la pedagogía tradicional, puesto que hacen utilidad de la exposición oral, donde el docente expone el concepto y los estudiantes cumplen el papel de receptores. Sin embargo en el transcurso del escrito apunta al seguimiento del método de la pedagogía activa descrita por Zubiría (1994), ya que lo importante es el estudiante y sus construcciones cognitivas a través de las diferentes experiencias con la manipulación de los materiales y observaciones.

El autor indico que los estudiantes participaron activamente en el proceso, además que sus observaciones son tenidas en cuenta, lo que hace que no haya temor al comunicar lo encontrado o lo descubierto por ellos a través de sus experiencias, esto hace referencia a la parte evaluativa de la pedagogía activa según Zubiría (1994).

Este trabajo relaciona todos los componentes de un modelo pedagógico con la pedagogía activa, sin embargo se identifica que se trabajó la teoría del aprendizaje significativo y por

descubrimiento, pues se relacionan los conocimientos previos con lo que se va a aprender y el alumno descubre los conceptos a través de sus experiencias antes de ser asimilados, esto hace parte de las características de esta teoría según lo expuesto por Zubiría (1994).

El trabajo propuesto por Peña (1998) titulado *El computador una herramienta para la enseñanza de las secciones cónicas*, tiene elementos de la pedagogía tradicional, activa según las características descritas por Zubiría (1994) y contemporánea de acuerdo a lo expuesto por Colectivo de autores (2000); la autora del trabajo de grado menciona que el estudiante avanza a su propio ritmo y de acuerdo a sus intereses, así mismo los recursos didácticos cumplen un papel fundamental en la enseñanza de la temática, permitiendo que el estudiante construya su propio conocimiento de acuerdo a las experiencias, estas características cumplen con el propósito y recursos didácticos de la pedagogía activa.

La forma de la secuenciación de las temáticas está dada por la pedagogía tradicional, pues estas están organizadas independientes una de otra, por lo que el docente decide la importancia de la temática y el tiempo estimado para cada una de las actividades según su interés.

En cuanto a la herramienta utilizada para la enseñanza de las secciones cónicas, se dirige a las pedagogías contemporáneas enfocada en la teoría de las tendencias educativas como se había mencionado, ya que la finalidad fue la elaboración de un programa tecnológico educativo para facilitar y enriquecer el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes en el tema. Conjuntamente al relacionar los conocimientos previos del estudiante con los que va a construir es una de las características de la teoría del aprendizaje significativo según Zubiría “... la ideas se relacionan sustancialmente con lo que el alumno ya sabe”. (p. 122)

En el trabajo *concepción de sección cónica (elipse e hipérbola) como lugar geométrico basado en el modelo de enseñanza para la comprensión*, indica la utilización de un nuevo modelo de enseñanza, este modelo no está abordado dentro del referente de este proyecto, por lo que se denomina tendencias emergentes del trabajo.

Dentro del marco conceptual del modelo de la enseñanza para la comprensión, de Blythe y colaboradores mencionan que esta “incluye cuatro ideas claves: tópicos generativos, metas de comprensión, desempeños de comprensión y evaluación diagnóstica continua” (2006, p. 43). Dentro de estas cuatro ideas claves la finalidad es hacer que los estudiantes comprendan lo que saben, es decir “... hacer cosas usando los conocimientos previos para resolver nuevos problemas en situaciones inéditas” (p. 43), esto se da a partir de la labor docente, pues debe elaborar actividades que llame la atención e interés de los estudiantes y vayan de acuerdo a sus habilidades. Sin embargo en el desarrollo de la propuesta utilizaron un componente de la pedagogía activa referente a los recursos didácticos mencionados por Zubiría (1994), pues la manipulación es elemento principal en la construcción del conocimiento, el desarrollo de actividades como colorear, pintar, construir e incentivar la curiosidad del estudiantes, es decir *aprender haciendo*, que también se menciona en el modelo pedagógico de enseñanza para la comprensión.

En el trabajo de Fernández (2011) la tendencia pedagógica que predomina es la pedagogía contemporánea enfocado en la tecnología educativa, puesto que cumple con las características mencionadas por Colectivo de autores (2000), pero se toman varios referentes de la pedagogía activa señalados por Zubiría (1994), pues pretende tener un cambio en el proceso de enseñanza aprendizaje por tener un medio tecnológico involucrado, así mismo procura que con este objeto y una estrategia metodológica adecuada, el aprendizaje de las secciones cónicas sea más eficiente.

En el trabajo titulado “Una propuesta de enseñanza aprendizaje para la construcción y aplicación de las cónicas” de Pérez (2011) se habla del modelo de Van Hiele, el cual establece unos niveles de *desarrollo* por los que debe pasar el sujeto antes de continuar al siguiente nivel, teniendo en cuenta los aprendizajes previos y la teoría del desarrollo de Piaget, por lo tanto pertenecería a las pedagogías contemporáneas cumpliendo con las características establecidas por Zubiría (1994), además de la manipulación de objetos o las diversas actividades que intentan asociar lo sintético con lo analítico (lo gráfico con las ecuaciones); se encuentra una tendencia emergente, la Pedagogía de las matemáticas (Educación matemática o matemática educativa) , al ser implementada en un trabajo de grado de nuestro país, sería parte de las tendencias pedagógicas nacionales vigentes. En menor medida tiene rasgos de lo que Zubiría (1994) denomina Pedagogía conceptual, puesto que, se dice que los estudiantes *expresan e intercambian sus opiniones acerca de las estructuras observadas*, se está hablando de la habilidad de trabajar cooperativamente. Así mismo en la observación de estructuras se favorece las operaciones de análisis.

En la tabla 11A de Pérez I. (2012), se puede encontrar que se basa en de la Educación Matemática Realista de Bressan (2005), por lo que en principio podemos concluir que tienen una fuerte conexión con la tendencia activista descrita por Zubiría (1994), ya que, las actividades planteadas para cada sección cónica, necesitaban de objetos y simulaciones reales. También se encontraron algunas cosas de la pedagogía conceptual, como el trabajo cooperativo y el desarrollo de capacidad de análisis que menciona Zubiría.

A pesar de todo esto, predomina la tendencia contemporánea definida por colectivo de autores (2000), pues por una parte está el hecho de involucrar las tecnologías educativas para construir las gráficas y relacionarlas con las ecuaciones, haciendo cambios y translaciones que

evidenciaban los respectivos cambios algebraicos. Por otro lado cuando el autor desea conocer las competencias y conocimientos que debería adquirir o *ya debería conocer*, hace referencia a tener en cuenta los diferentes niveles de desarrollo, y los conocimientos previos de cada individuo propio de las pedagogías contemporáneas derivadas de Piaget o lo que presenta la escuela histórico cultural que es la “accesibilidad” de los contenidos a presentar, según Zubiría (1994).

En el texto de Buitrago y Casallas (1999), la tendencia pedagógica que predomina es la contemporánea con énfasis en las tecnologías educativas descrita por Colectivo de autores (2000), puesto que el trabajo es enfocado en la elaboración de una herramienta informática como lo es un software para ser aplicado en clases, este fue pensado para estudiantes de segundo semestre de universidad por lo cual, no puede ser aplicado a estudiantes de bachillerato por la complejidad de los términos.

En el trabajo Lleras y Aldana (2007), se concluye que es cien por ciento de tecnologías educativas, puesto que, todo es pensado en el uso de herramientas, simuladores, interfaz y el desarrollo del pensamiento analítico y deductivo en cuanto al uso de software, así mismo se encuentra que el papel del docente es el de elegir, en este caso crear y ser un guía del trabajo en clase, características que se ven en esta tendencia pedagógica según Colectivo de autores (2000). En cuanto a la simulación de situaciones para que los estudiantes visualicen y relacionen las secciones cónicas en el mundo real. Así mismo se busca la eficiencia, es decir tiene el propósito de que la parte analítica, las variaciones y grafica sean asimiladas simultáneamente.

En el trabajo de Ortegón (2013), también predomina la tendencia pedagógica contemporánea con énfasis en las tecnologías educativas, pues se relaciona sustancialmente con

las características propuestas por Colectivo de autores (2000), puesto que el eje principal es la mediación de herramientas tecnológicas, en este caso se utilizó el software Cabri Geometre, que como es propio de las tecnologías educativas permitió a los estudiantes visualizar por medio de una applet algunos circuitos, encontrar la altura de un triángulo y también aparece el uso de guías, que para esta tendencia sería considerado como un *tutorial*, así mismo se evidencia el trabajo con otra herramienta tecnológica como lo son los circuitos. Aun así, el aprendizaje significativo también está presente, puesto que el trabajo dependió en gran parte de la disposición con el grupo que trabajaron.

El trabajo de grado titulado *Geometría analítica relacionada con el álgebra de los números complejos “una propuesta didáctica”* tiene tendencia tradicional, ya que, en cuanto a los recursos didácticos utilizan talleres y guías de trabajo tanto para su diagnóstico, como para el desarrollo de la propuesta, y estos según su utilización tienen tendencia tradicional de acuerdo a lo expuesto por Zubiría (1994), así mismo, la manipulación de materiales como la cuerda, el esfero y el papel para hacer las construcciones propuestas en la guía son de tendencia activista. Además la utilización del programa tecnológico derive for Windows (versión 4.0) para responder a las inquietudes presentadas en el transcurso del desarrollo de los talleres, alude a la tendencia contemporánea en el enfoque de tecnología educativa según Colectivo de autores (2000), pues la utilización de software hace parte de las características de esta tendencia.

En cuanto a la construcción de las guías de trabajo los autores indican que tomaron como referencia el constructivismo, lo que hace que el material empleado tenga tendencia contemporánea con la teoría del constructivismo según Flórez (1999); en el trabajo escrito mencionan que los investigadores sugirieron que el desarrollo de las guías fuera paso a paso según las instrucciones propuestas en ellas, de tal manera que la secuenciación de este trabajo es

de tendencia tradicional, ya que, según Zubiría (1994), uno de los elementos sobresalientes de esta pedagogía es la instrucción, el estudiante hace lo que el docente indique.

Los autores señalan que los estudiantes obtienen un aprendizaje significativo, puesto que participan activamente en la construcción del conocimiento teniendo en cuenta los conocimientos previos y la utilización de la propuesta didáctica aplicada.

Conclusiones

En la realización del análisis de esta investigación se encontró que once del total de los trabajos de grado tienen algún elemento de la pedagogía activa, específicamente en la manipulación y experimentación de los materiales y doce mencionan algún enfoque propio de las pedagogías contemporáneas. Por lo que se puede deducir que las tendencias pedagógicas que predominan en la actualidad en el altiplano Cundiboyacense para la enseñanza y aprendizaje de las secciones cónicas son la pedagogía activa y las contemporáneas, pues se vio reflejada la importancia del trabajo con relación a la experiencia utilizando diversos materiales tanto manipulables como la utilización de algún software, obteniendo con ello un aprendizaje significativo.

Si bien es cierto que las pedagogías más utilizadas en la enseñanza de esta temática son la activista y contemporáneas, también se encontró que de las 14 tesis, 10 tienen rasgos de más de una tendencia pedagógica, en las que se encuentran combinaciones tales como contemporáneo-activistas, TAC (tradicional, activa y contemporánea), ACC (activa, contemporánea y conceptual) y ACCE (activa, contemporánea, conceptual, emergente), lo que indica que los docentes en el altiplano Cundiboyacense no se rigen bajo una tendencia pedagógica específica, por el contrario utilizan elementos de las diversas tendencias pedagógicas que consideren convenientes para la enseñanza y aprendizaje de las secciones cónicas.

Dentro de los hallazgos de este trabajo investigativo se encontró que además de utilizar las tendencias pedagógicas usuales, emplearon dos tendencias emergentes: el modelo pedagógico de la enseñanza para la comprensión y la pedagogía de las matemáticas, tendencias que según los resultados arrojados después de la aplicación de las propuestas, aportan diversos componentes teniendo en cuenta las necesidades y habilidades de los estudiantes.

El análisis de los diferentes trabajos de investigación a la enseñanza y aprendizaje de las secciones cónicas en el altiplano Cundiboyacense, permitió establecer que los enfoques metodológicos utilizados para lograr los objetivos planteados fueron el documental y la intervención de aula, sin embargo se evidencio que en la mayoría de casos los autores de estos trabajos de investigación no mencionan el tipo de enfoque empleado, por lo que fue necesario la intervención de las autoras para definirlo.

El tipo de propuesta educativa que predomina en la enseñanza y aprendizaje de las secciones cónicas en el altiplano cundiboyacense es la implementación de las tecnologías de la información y la comunicación, tales como, los software derive for Windows (versión 4.0), Graph 4.3, Cabri geometre plus II, el software para la parametrización de curvas en R^2 y el programa elaborado por los docentes CÓNICA 1.0, puesto que el uso de las tecnologías educativas llaman la atención y el interés de los estudiantes por factores como la dinamización, la visualización de objetos y el mismo manejo del software y el hardware, mejorando así las prácticas educativas y por ende la enseñanza y aprendizaje de la temática.

Bibliografía

- Acuña, L y Laiton, E. (2001). *Estrategia Didáctica para el aprendizaje de las secciones cónicas (circunferencia y elipse) en el grado once*. (Tesis de pregrado). Universidad Pedagógica y tecnológica de Colombia. Tunja, Boyacá, Colombia.
- Alsina, C., Burgues, C. y Fortuny, J. (1989). *Invitación a la didáctica de la geometría*. Madrid: Síntesis.
- Balaguera, E y Rincón, C (2001). *Geometría analítica relacionada con el álgebra de los números complejos “una propuesta didáctica”* (Tesis de pregrado). Universidad Pedagógica y tecnológica de Colombia. Tunja, Boyacá, Colombia.
- Barreto, M. (s.f). Desarrollo del pensamiento matemático en estudiantes de educación media de Fusagasugá y la región de suma paz, primeros avances. *Esquemas pedagógicos*. Recuperado de <file:///D:/Users/Adriana%20Casallas/Downloads/R5Articulo4DesarrolloDelPensamiento.pdf>
- Bernal, A. (2010). Medios tradicionales de enseñanza. *Innovación y experiencias educativas*. 45(35), 1-8. Recuperado de file:///D:/Mis%20documentos/Documents/MAESTRIA/tesis/tesis%20documental/ANTONIO%20JOSE_BERNAL_1.pdf.
- Blythe, T. y Colaboradores. (2006). *La enseñanza para la comprensión*. Argentina: Paidós SAICF.

Buitrago, J y Casallas, L. (1999). *Un software para el estudio de la parametrización de algunas curvas en R^2* (Tesis de pregrado). Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia.

Calderón, W. (2013). *Propuesta metodológica para la enseñanza de las secciones cónicas en el grado décimo de la institución educativa villas de san Ignacio de Bucaramanga* (Tesis de maestría). Recuperado de <http://www.bdigital.unal.edu.co/9463/1/91495767.2013.pdf>

Calvache, J. (s. f). *Las corrientes pedagógicas en la educación colombiana*. Recuperado de <http://revistahechos.udenar.edu.co/wp-content/uploads/2012/05/61.pdf>

Carmona, J., Arango, C y Echeverría, C. (2013). Geometría para la inclusión escolar, una posibilidad a nuestro alcance: el caso de las secciones cónicas. *Uni-pluri/versidad*, 13(3). Recuperado de <https://aprendeonline.udea.edu.co/revistas/index.php/unip/article/viewFile/18602/15948>

Castro, D y Padilla, M. (2001). *Concepción de sección cónica (elipse e hipérbola) como lugar geométrico basado en el modelo enseñanza para la comprensión* (tesis de pregrado). Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia.

Colectivo de autores. (2000). *Tendencias Pedagógicas en la realidad Educativa actual*. Bolivia, Tarija: universitaria. Recuperado de https://www.mutuamotera.org/gn/web/documentos/contenidos/libro_de_tendencias_docentes.pdf

De Zubiría, J. (1994). *Los Modelos pedagógicos*. Colombia, Bogotá: fundación Alberto Merani para el desarrollo de la inteligencia.

Flórez, R. (1999). *Evaluación pedagógica y cognición*. Colombia, Bogotá: Mc Graw Hill

_____, (2004). *Hacia una pedagogía del conocimiento*. Colombia, Bogotá: Mc Graw Hill

Fernández, E. (2011). *Situaciones para la enseñanza de las cónicas como lugar geométrico desde lo puntual y lo global integrando Cabri Géomètre II Plus* (Tesis de maestría).

Recuperado de <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/3901/4/CB-0450269.pdf>.

Gallo, E. (2003). *Ideas geométricas mediante Cabri* (Tesis de pregrado). Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Duitama, Boyacá, Colombia.

García, Coronado, Montealegre, Tovar, Giraldo, Morales y Cortes, (2012). Un estudio exploratorio en la educación básica y media . Recuperado de http://www.elitv.org/documentos/libros/para_obsequiar/Libro%202%20en%20Didactica%20de%20las%20Matematica.pdf

Hernández, R, Fernández, C y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill.

Joya, S y Morales, R (s.f). Enseñanza de las secciones cónicas como lugares geométricos en un aula inclusiva de estudiantes invidentes. Recuperable 13 de septiembre de 2014 en la URL:

<http://funes.uniandes.edu.co/2412/1/Ense%C3%B1anzaJoyaAsocolme2012.pdf>

Krippendorff, K. (1990). *Metodología de análisis de contenido*. Argentina: Paidós

Lehmann, C. (1989). *Geometría Analítica*. México, D.f: Limusa.

Londoño, O., Maldonado, L. y Calderón, L. (2014). *Guía para construir estado del arte*.

Colombia, Bogotá: International corporation of networks of knowledge.

Lopez, E. (2009, agosto). Material didáctico para el estudio de las cónicas (I). *Innovación y experiencias educativas*. Recuperado de http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_21/ENCARNACION_LOPEZ%20FERNANDEZ_1.pdf

Lleras, R y Aldana, I. (2007). *Diseño y desarrollo del software educativo cónica 1.0(para la enseñanza de las secciones cónicas)* (Tesis de pregrado). Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia.

McMillan, J y Schumacher, S. (2005). *Investigación educativa*. España, Madrid: Pearson educación, S.A

Mata, F. (2006). *Análisis sobre el razonamiento en el aprendizaje de los conceptos de la geometría analítica: el caso particular de las secciones cónicas aplicando el modelo de Van Hiele*. (Tesis de maestría). Recuperado de http://www.matedu.cicata.ipn.mx/tesis/maestria/mata_2006.pdf

Mafrey, S. (2005, Febrero). Definición de las cónicas como lugar geométrico y su presentación como secciones de un cono. *V Congreso Internacional Virtual de Educación*. Recuperado de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/24394/Documento_completo.pdf?sequence=1

Ministerio De Educación Nacional. (2003). *La revolución educativa estándares básicos de matemáticas y lenguaje educación básica y media*. Colombia, Bogotá: Talleres Departamentales de la Calidad de Educación.

Ministerio De Educación Nacional. (1998). *Lineamientos curriculares, Matemáticas*. Colombia, Bogotá: Cooperativa Magisterio.

Morales, M... et al. (2010). *Hipertexto matemáticas*. Colombia, Bogotá: Santillana.

Murillo, J. (2013). *Contribución a la enseñanza de las secciones cónicas mediante el uso de la astronomía* (Tesis de maestría). Recuperado de www.bdigital.unal.edu.co/9366/1/15426837.2013.pdf

Ortegón, J. (2013). *Actividades de exploración y argumentación realizadas por estudiantes de la institución educativa Santa Ana del municipio de Soacha surgidas del estudio de las secciones cónicas a partir del concepto de excentricidad y con la mediación de herramientas tecnológicas*. (Tesis de especialización). Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia.

Peña, A. (1998). *El computador una herramienta para la enseñanza de las secciones cónicas* (tesis de pregrado). Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia.

Pérez, I. (2012). *Estudio de las aplicaciones de las cónicas mediado por la modelación desde una visión analítica* (Tesis de maestría). Recuperado de <http://www.bdigital.unal.edu.co/7098/1/01186609.2012.pdf>

Pérez, R. (2011). *Una propuesta de enseñanza aprendizaje para la construcción y aplicación de las cónicas* (Tesis de maestría). Recuperado de

http://www.bdigital.unal.edu.co/4615/1/TRABAJO_DE_GRADO_FINAL_UNAL_Def.pdf

Quintana, W. (2013). *Aplicaciones de la Geometría Analítica: Secciones Cónicas*. Recuperado de <http://eduteka.icesi.edu.co/gestorp/recUp/83887762e3c8bc9abee4804f0bb46141.pdf>

Rondón, A y Parada, M. (2008). *Diseño y elaboración de un material educativo computarizado para el aprendizaje de las secciones cónicas en los grados decimo y once de educación media* (Tesis de pregrado). Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Duitama, Boyacá, Colombia.

Ruiz, A. (2004). *Texto, testimonio y metatexto: el análisis de contenido en la investigación en educación*. Colombia, Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.

Santa, Z y Jaramillo, C. (2009). Construcción de las secciones cónicas mediante el doblado del papel en el marco educativo de Van Hiele. *10° encuentro colombiano de matemática educativa*. Recuperado de <http://funes.uniandes.edu.co/770/1/construccion2.pdf>.

Torres, A. (1995). *Aprender a investigar en comunidad*. Colombia, Bogotá: MEN/unisur.

Ulloa, R y Sorlozano, L. (2013, junio). Texto dinámico para el aprendizaje de las secciones cónicas. *Electrónica AMIUTEM*. Recuperado de <file:///D:/Mis%20documentos/Downloads/6-15-1-PB.pdf>

Vallejo, V. (2014). *Implementación y aplicación de software educativo y material concreto en el aprendizaje de las ecuaciones de las cónicas en geometría analítica plana de los estudiantes del tercer año de bachillerato del colegio Manuel j. calle* (Tesis de

maestría). Recuperado de

<http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/20808/3/TESIS.pdf>

Wiskw, M (compiladora). (2003). *La enseñanza para la comprensión*. Argentina, Buenos aires:

Paidos SAICF.

Anexos

Anexo 1.

Modelo de Ficha Bibliográfica propuesta por Londoño, Maldonado y Calderón (2014)

Nombre del documento	
Autor	
Universidad	
Año	
Cuidad	
Facultad	
Programa	
Palabras clave	
Ubicación (Dirección electrónica específica) y/o clasificación topográfica de la Biblioteca donde se encuentra.	
Metodología del trabajo de investigación.	
Descripción	
Tipo de propuesta educativa	
Población.	
Conceptos Abordados	
Observaciones	

Anexo 2.

Tabla análisis de datos

Tomado de Amador, J.C, (2010), Matrices de análisis grupo de investigación Jóvenes, Culturas y Poderes. Universidad Distrital, Facultad de Ciencias y Educación.

Categorías	Información textual	Relación con las perspectivas de los autores	Interpretación de las investigadoras

