

PRINCIPIOS DIDÁCTICOS A SEGUIR EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA EN LA UPEL “EL MÁCARO”

Rocío Báez y Martha Iglesias

UPEL EL Mácaro y UPEL Maracay

rociobaez2005@yahoo.com y mmiglesias@cantv.net

Geometría y su Didáctica. Educativo Superior

RESUMEN

La Didáctica es una ciencia práctica cuyos espacios propios abarcan a la enseñanza general y especial, el currículo, las técnicas de instrucción, los medios, la tecnología didáctica y la formación del profesorado, y que tiene como finalidad el estudio del proceso de la enseñanza y del aprendizaje para mejorar la educación. Partiendo de esta premisa la presente investigación tiene como propósito fundamental establecer los principios didácticos a seguir en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Geometría en la UPEL “El Mácaro”; entendiéndose como principio didáctico al conjunto de pautas o elementos a seguir antes, durante y después del proceso de enseñanza de la Geometría. El estudio estuvo enmarcado en una investigación de campo, de carácter descriptiva, apoyada en una indagación documental. La población objeto de estudio estuvo conformada por cuatro (4) docentes que han administrado el curso de Geometría en el Programa de Educación Integral de la UPEL “El Mácaro” y en relación a los estudiantes se tomó una muestra representativa de catorce (14) alumnos equivalentes al 20% de la población de estudiantes de la Especialidad de Educación Integral cursantes de la asignatura de Geometría durante el período académico A-2007. Para recolectar la información se hizo uso de la entrevista semi-estructurada, la cual fue aplicada a los docentes para identificar las estrategias didácticas que utilizan para administrar sus clases de Geometría; también se aplicó una prueba de conocimiento, con la finalidad de explorar los conocimientos geométricos que poseen los alumnos; además se realizó un conversatorio para observar la disposición favorable o desfavorable que evidencian los mismos ante la asignatura. El diagnóstico arrojó que la mayoría de los estudiantes posee un bajo nivel de conocimiento geométrico, encontrándose entre los niveles 1 (reconocimiento) y 2 (análisis o clasificación) del Modelo de Razonamiento Geométrico de Van Hiele, además de tener una disposición desfavorable hacia el estudio de la Geometría. Estos resultados requieren de la implementación de unos principios didácticos para abordar el proceso de enseñanza de la Geometría, los mismos son: a) Principio Globalizador e interdisciplinar, b) Integración del conocimiento, c) Contextualización del conocimiento, d) Principio de la flexibilidad, e) Aprendizaje por descubrimiento, y f) Innovación de estrategias metodológicas.

Palabras clave: Estrategias didácticas, Geometría, Modelo de Razonamiento Geométrico Van Hiele.

Introducción

El presente artículo tiene como finalidad dar a conocer los principios didácticos a seguir en el proceso de enseñanza y de aprendizaje de la Geometría en la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto Pedagógico Rural “El Mácaro” (UPEL El Mácaro). La presente investigación nació como una inquietud producto de las experiencias que ha tenido una de las autoras administrando el curso de Geometría, en el cual se reflejan problemas de aprendizaje por parte de los alumnos cuando cursan la asignatura.

La Matemática – a nivel de Educación Básica – es una de las asignaturas donde más se presentan dificultades y más específicamente en la enseñanza y el aprendizaje de la Geometría, pues en muchos de los casos, el docente tiende a no dar los contenidos geométricos a pesar que están contemplados en todos los programas, debido a muchos factores, tales como: desconocimiento de la importancia de esta disciplina para ser humano, falta de conocimiento y, por ende, de dominio de los contenidos geométricos que debe administrar y, en algunos casos, cuando es impartida, se enfoca de manera inadecuada limitándola sólo a fórmulas y cálculo de áreas. Por lo tanto, se hace necesario que en las universidades donde preparan a los futuros docentes de Educación Integral, se aboquen a formarlos de tal manera que ellos tengan una preparación de calidad, donde le suministren los instrumentos necesarios para un desempeño óptimo en su campo laboral.

El reporte que se presenta a continuación se estructuró en cinco apartados distribuidos de la siguiente manera: (1) Planteamiento del problema, así como los objetivos y la importancia de la investigación. (2) Bases Teóricas. (3) Metodología, donde se explica el tipo de investigación en el cual se basa el estudio, así como las técnicas e instrumentos de recolección de datos y las técnicas de análisis. (4) Se presentan y analizan los resultados encontrados a través de la aplicación de los instrumentos de recolección de datos. (5) Se presentan las conclusiones y recomendaciones finales. Y finalmente, se presentan las referencias consultadas.

I. Planteamiento del Problema

La Geometría ha sido durante siglos uno de los pilares de la formación académica y parte importante de la cultura del hombre; no es fácil encontrar contextos en los que ella no aparezca de forma directa o indirecta; es por ello que se admite, de forma universal, la importancia de la Geometría como disciplina formadora del razonamiento lógico. Además, es considerada la ciencia que tiene por objeto analizar, organizar y sistematizar los conocimientos espaciales. (Alsina, Burgués y Fortuny, 1997; Arráez, S/F y Martínez y Rivaya ,1998).

Lo dicho anteriormente, indica el papel fundamental que tiene la Geometría para el hombre, pues, lo ayuda desde los primeros niveles educativos a la construcción del pensamiento espacial y matemático; por lo tanto, debe ser un contenido imprescindible dentro de los planes de estudio en los diferentes niveles del sistema educativo, ya que ofrece la oportunidad de explorar y descubrir el espacio físico, para luego construir el espacio geométrico. Sin embargo, durante muchos años su enseñanza y aprendizaje ha sido en forma memorística y rutinaria pues sólo se limita a la repetición de fórmulas y a la presentación de figuras clásicas en las mismas posiciones, además de presentarla en forma descontextualizada de la realidad del educando, trayendo como consecuencia que no se le vea la utilidad y relevancia que posee (Iglesias, 2000; Arrieche, 2002 y Barrantes y Blanco, 2004).

Al respecto, Jaime y Gutiérrez (1990) plantean que los alumnos aparentan que se saben los conceptos o propiedades que se les enseñan, pero sólo lo saben utilizar con ejemplos idénticos explicados por el profesor y que pueden resolver problemas concretos con mucha habilidad, pero carecen de ideas y no los saben resolver cuando se les colocan esos mismos problemas en otros contextos, además que tienden a recurrir a memorizar las demostraciones o formas de resolver los problemas. Lo dicho anteriormente indica que los problemas en la enseñanza de la Matemática en sus diferentes niveles y modalidades no es de ahora, pero cada día se acentúan más, pues existe el predominio del aprendizaje memorístico o mecánico, donde no hay ningún razonamiento por parte del alumno, quien no sabe visualizar ni contextualizar los problemas, debido a que a los

educandos no se les ha ido desarrollando el pensamiento lógico durante sus años de formación escolar.

La UPEL “El Mácaro” no escapa ante tal situación pues entre los programas de formación que ofrece, sólo se da Matemática I y II en Educación Rural, Educación Integral y Educación Preescolar, y sólo se da Geometría en Educación Integral; los estudiantes de las demás especialidades sólo ven Estadística en el quinto semestre; esto trae por consiguiente que los futuros maestros egresen con muchas fallas en Matemática y sobre todo en Geometría, pues si ellos no dominan el contenido no van a estar ganados para explicarle a sus alumnos. Asimismo, en los futuros maestros – al inicio del curso de Geometría - se puede apreciar mucha apatía hacia la Matemática y, por ende, hacia la Geometría, aunado a las fallas en cuanto al uso de los instrumentos de trabajo como escuadras, trasportadores, compás; no saben diferenciar los tipos de triángulos y ángulos, ni calcular áreas y perímetros de figuras planas, entre otros y lo más lamentable es que mucho de ellos ya están ejerciendo como maestros de aula. En atención a lo mencionado en los párrafos anteriores surgieron las siguientes interrogantes:

¿Cuáles son los conocimientos geométricos que poseen los estudiantes de la especialidad de Educación Integral de la UPEL “El Mácaro” previo al estudio del curso de Geometría?

¿Cuales son las estrategias didácticas que utilizan los docentes que administran el curso de Geometría para los estudiantes de la especialidad de Educación Integral de la UPEL “El Mácaro”?

¿Cómo es el proceso de enseñanza y de aprendizaje de la Geometría en la Especialidad de Educación Integral de la UPEL “El Mácaro”?

Objetivo General

Establecer los principios didácticos a seguir en el diseño de una propuesta didáctica orientada a la enseñanza y el aprendizaje de la Geometría en la Especialidad de Educación Integral de la UPEL “El Mácaro”.

Objetivos Específicos

1. Diagnosticar los conocimientos geométricos que poseen los estudiantes de la especialidad de Educación Integral de la UPEL “El Mácaro” previo al estudio del curso de Geometría.
2. Identificar las estrategias didácticas empleadas por los docentes que administran el curso de Geometría para los estudiantes de la especialidad de Educación Integral de la UPEL “El Mácaro”.
3. Caracterizar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Geometría en la especialidad de Educación Integral de la UPEL “El Mácaro”.
4. Analizar los planteamientos que los educadores matemáticos han venido presentando en relación a la evolución del Pensamiento Geométrico y la Didáctica de la Geometría.

A través de la presente investigación se ha pretendido determinar las competencias en contenido geométrico que debe tener el egresado de la especialidad de Educación Integral, para salir al campo laboral, pues los sistemas educativos y de formación profesional están llamados a responder al desafío que plantean los nuevos diseños curriculares que logren mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Geometría. Finalmente, cabe destacar que, con esta investigación, se pretende ayudar a mejorar el proceso de formación del futuro egresado de la UPEL “El Mácaro”, fortaleciendo aquellas competencias del perfil que están dirigidas al desarrollo de procesos procedimentales de cálculos y análisis matemáticos y geométricos.

II. Bases Teóricas

Referentes Teóricos y Metodológicos a seguir en el Diseño, Desarrollo y Evaluación de una Propuesta Didáctica

Luengo y otros (1997) plantean una propuesta metodológica basada en un modelo curricular de carácter abierto y flexible, que permite adecuar el proceso de enseñanza y aprendizaje a las circunstancias del entorno, además toma en cuenta las relaciones existentes entre alumnos, profesor, Matemática, estrategias, recursos y entorno; aunado a las actividades intelectuales que puedan desarrollar los alumnos, como son creatividad, imaginación, habilidades geométricas y ciertas destrezas. Este modelo está sujeto a los cambios que el docente considere necesario para adaptarlo a su medio de trabajo y, además, el mismo está estructurado de la siguiente manera: diagnóstico de partida, pretensiones, elementos y relaciones, planteamiento de actividades y situaciones de aprendizaje y evaluación procesual.

Para la presente investigación, de acuerdo al modelo, sólo se llevó a cabo el diagnóstico de partida, por lo que las autoras han realizado una revisión exhaustiva del Plan de Estudio de la especialidad de Educación Integral, el Programa del Curso de Geometría y el Perfil del Egresado de la Especialidad de Educación Integral, con el propósito de determinar los conocimientos previos que deberían tener los alumnos, por ser estudiantes a nivel superior, en cuanto a los contenidos geométricos abordados en los niveles educativos previos.

Modelo de Razonamiento Geométrico de Van Hiele

Este modelo trata de explicar como se produce la evolución del razonamiento geométrico en los alumnos y cómo pueden los docentes ayudar a los mismos para que mejoren la calidad de razonamiento. El Modelo de Van Hiele está conformado por dos partes: (a) *Niveles de Razonamiento Geométrico*: Es la forma como se desarrolla la capacidad de razonamiento geométrico de los individuos, ya que describe las características del proceso del pensamiento, auxiliado por experiencias instruccionales adecuadas, en donde el alumno se mueve secuencialmente desde el nivel inicial o básico hasta llegar al más alto. Los niveles de razonamiento que el modelo plantea son: nivel 1 (reconocimiento), nivel 2 (análisis o clasificación), nivel 3 (deducción informal), nivel 4 (deducción formal) y nivel 5 (rigor lógico). (b) *Fases de Aprendizaje*: Son aquellas que le dan al docente la guía para que pueda ayudar a sus alumnos a alcanzar un nivel de razonamiento superior. Y las fases son las siguientes: fase I (información), fase II (orientación dirigida), fase III (explicitación), fase IV (orientación Libre) y fase V (integración).

Estrategias Básicas en Geometría.

Las cinco estrategias básicas propuestas por Hoffer (1981) permiten al docente relacionar cada nivel del razonamiento geométrico con habilidades vinculadas con los mismos y las cuales se indican a continuación: estrategias visuales, estrategias verbales, estrategias de dibujo, estrategias lógicas y estrategias de aplicación.

III. Metodología

El siguiente estudio se encuentra ubicado dentro del área de investigación de Geometría y su Didáctica, la misma es una investigación de campo, de carácter descriptiva y apoyada en una indagación documental.

La población para este estudio estuvo conformada por los docentes que administran o han administrado el curso de Geometría y estudiantes de pregrado de la Especialidad de Educación Integral, cursantes de la asignatura de Geometría del Instituto Pedagógico Rural “El Mácaro”, los cuales fueron setenta (70), durante el período académico A- 2007 y la muestra fue seleccionada a través de muestreo intencional, de acuerdo a los siguientes criterios:

1. En cuanto a los Docentes: Haber impartido o estar impartiendo el curso de Geometría en el Instituto Pedagógico Rural “El Mácaro”.
2. En cuanto a los alumnos: a) Ser estudiante de la Especialidad de Educación Integral del Instituto Pedagógico Rural “El Mácaro”. b) Estar cursando la asignatura de Geometría.

De acuerdo a las características anteriores, la muestra estuvo conformada por cuatro (4) docentes y catorce (14) estudiantes cursantes de la sección administrada por la investigadora; en el caso de los estudiantes, la muestra representa un 20% de la población objeto de estudio.

Técnicas e Instrumentos de Recopilación de Información

De acuerdo a la naturaleza del estudio y propósito del mismo, se seleccionaron como técnicas de recolección de información: (1º) la encuesta y como instrumento la prueba de conocimiento conformada por 20 ítems, la cual se aplicó a lo(a)s alumno(a)s cursantes de la asignatura Geometría para conocer los conocimientos previos que tienen los alumnos de la asignatura y (2º) la entrevista semi-estructurada y cuyo instrumento fue un guión de entrevista que estaba conformado por seis (6) preguntas abiertas, éste se le aplicó a los docentes que han impartido o imparten el curso de Geometría.

Para determinar la validez de los instrumentos se utilizó, el método de juicio de expertos. Los cuales se seleccionaron tomando en consideración los siguientes requisitos: Especialistas en el área de Matemática y Geometría, con título de Profesor o Licenciado en Matemática, con postgrado de especialización o maestría en el área de conocimiento.

VI. Análisis de los Resultados

En la primera parte se analizaron los resultados obtenidos de la aplicación de la prueba diagnóstica, ítems por ítems, realizando cuadros con los porcentajes obtenidos de acuerdo a las alternativas correctas e incorrectas, con su respectivo comentario, luego se llevaron los resultados a los diferentes cuadros dispuestos, atendiendo al cuadro de operacionalización de las variables. Para la realización de la dimensión actitudinal, contemplada en el cuadro de operacionalización de las variables, se realizó un conversatorio con los alumnos a los cuales se les aplicó la prueba diagnóstica y de esta actividad se tomó nota, de lo que manifestaban los alumnos en cuanto a la Geometría. Y en función a ello se realizó un cuadro con las alternativas favorables y desfavorables.

En la segunda parte de la información obtenida a través de las entrevistas se analizaron las opiniones que dieron los docentes que administran el curso de Geometría en atención al guión de entrevista, dichas respuestas fueron organizadas en una matriz que contemplaba: Pregunta en la parte superior del cuadro, un cuadro que contempla la respuesta de los informantes y los hallazgos de los mismos.

Resultados de la Prueba aplicada a los alumnos**Dimensión Dominio Conceptual**

Indicadores	Correcta %	Incorrecta %
Puntos, rectas y planos. Relaciones entre ellos.	42,85	57,15
Ángulos: Elementos y clasificación según su medida.	9,51	90,49
Polígonos. Elementos y clasificación según el número de sus lados.	28,57	71,43
Triángulos. Elementos y clasificación según las medidas de sus lados y sus ángulos internos.	58,93	41,07
Cuadriláteros. Elementos y clasificación según relación de paralelismo entre sus lados opuestos.	78,57	21,43
Círculo y Circunferencia y sus elementos.	38,09	61,91

En cuanto a la Dimensión Dominio Conceptual, atendiendo a los indicadores y a los resultados de la prueba diagnostica, se encontró que los alumnos presenta grandes dificultades en casi todos los temas abordados, siendo el mismo un resultado bastante bajo, indicando que el dominio en cuanto a los conocimientos básicos que deben dominar los futuros docentes de Educación Integral están por muy por debajo de la mínima aprobatoria (65 % en la UPEL), a pesar que el contenido de la prueba diagnóstica está contemplado en los programas de Educación Básica (I y II etapas).

Dimensión Dominio Procedimental

Indicadores	Correcta %	Incorrecta %
Construcción de figuras planas. Cálculo de áreas y perímetro de figuras planas. Cálculo de volumen de cuerpos geométricos.	8,93	91,07
Aplicación de las transformaciones en el plano: Traslación, rotación y simetría	39,29	60,71

En relación a la Dimensión del Dominio Procedimental se puede apreciar que los alumnos que presentaron la prueba no dominan dichos contenidos, siendo un porcentaje muy alto de respuestas incorrectas, evidenciándose las fallas que presentan los estudiantes en cuanto a los contenidos geométricos básicos en su formación docente.

Dimensión Dominio Actitudinal

Indicadores	Favorable	Desfavorable
Curiosidad e interés sobre formas y propiedades geométricas.	0 %	100 %
Sensibilidad ante las cualidades estéticas de la Geometría	0 %	100 %

En cuanto a la Dimensión del Dominio Actitudinal, puede decirse que los alumnos en ningún momento expresaron curiosidad e interés sobre formas y propiedades geométricas y mucho menos relacionaron la Geometría con su utilidad en la vida cotidiana, su presencia en la

naturaleza, formas de vida, objetos que utilizan a diario y en las formas de todas las construcciones, lo cual reflejaría una disposición desfavorable hacia el estudio de la Geometría.

Caracterización del proceso de enseñanza y aprendizaje de la Geometría en la Especialidad de Educación Integral del IPR “El Mácaro”

En función a los procedimientos que se han llevado a cabo en la presente investigación, y con la experiencia que tienen las autoras administrando cursos de Geometría, se puede establecer como es el proceso de enseñanza y aprendizaje de la misma, en la Especialidad de Educación Integral de IPR “El Mácaro”.

En la institución no se presenta un alto índice de repitencia en la asignatura de Geometría, ya que muchos de los alumnos prefieren cursarla en el período de nivelación y avance, siendo ésta la forma más fácil de aprobar la asignatura.

En cuanto a los elementos que intervienen en el proceso de enseñanza y aprendizaje, se pueden destacar las siguientes:

1. *Docente*: En función de los resultados de las entrevistas, se puede destacar que los docentes que administran o han administrado el curso de Geometría, trabajan cada uno en función al criterio que consideran más pertinente según su concepción; no tienen unificación de criterios, pues la organización de los contenidos, las estrategias de enseñanza y aprendizaje y de evaluación empleadas son diferentes; algunos le dan más importancia a las pruebas escritas, otros a la evaluación cualitativa, a la resolución de problemas, a los trabajos en grupo, etc. El modelo didáctico seguido por la mayoría de ellos estuvo centrado en el uso de materiales concretos y las orientaciones presentes en el Currículo Básico Nacional, pero ninguno indicó como las ponen en práctica.

2. *Alumnos*: En relación a los alumnos, se puede destacar que los conocimientos previos que deberían tener en cuanto a contenidos geométricos son bastantes deficientes, pues tienen dificultades para reconocer figuras y propiedades de figuras geométricas comunes; además algunos alumnos manifestaron que no les gusta la Geometría, y nada que tenga que ver con la Matemática, en muchos casos vienen predisuestos a que no van a entender el contenido. De acuerdo a los resultados de la prueba diagnóstica, los alumnos se encuentran entre el nivel 1 (reconocimiento) y el nivel 2 (análisis) que establece el Modelo de Razonamiento Geométrico de Van Hiele, ya que tienden a reconocer y clasificar figuras geométricas planas comúnmente utilizadas, pero no identifican ciertas propiedades o no establecen relaciones entre los elementos geométricos que conforman una figura.

3. *Geometría*: A la Geometría como área de conocimiento no se le da la importancia que tiene, bien sea por desconocimiento como es el caso de los alumnos, que la ven como cualquier asignatura que el pensum de estudio les obliga a cursar, sin saber que están relacionados con la misma, en todo lo que hacen y que la utilizan en forma consciente e inconsciente. Y en el caso de los docentes, no aprovechan el potencial que les brinda los diferentes contenidos geométricos para el desarrollo de sus clases, pues esto implicaría mayor tiempo de dedicación para la preparación de los contenidos, las estrategias y recursos didácticos y, además, cambiar la forma de evaluar.

4. *Estrategias y Recursos*: Todos los contenidos geométricos se prestan para la aplicación de diversas estrategias y recursos, pero todo este potencial no está siendo explotado por los docentes, pues sólo realizan construcciones concretas, trabajan de forma tradicional (pizarrón, marcador y libro) y solamente uno de los docentes entrevistados trabaja la parte lúdica.

5. *Entorno:* Los docentes manifestaron que cuando van a explicar un contenido parten de ejemplos concretos, tomados del entorno, de manera que el alumno relacione la Geometría con su vida cotidiana.

Principios didácticos para el diseño de una propuesta didáctica para la enseñanza y el aprendizaje de la Geometría

Para que se dé el proceso de enseñanza y aprendizaje es necesario que el docente organice el contenido, tomando en consideración los elementos que intervienen (alumno, profesor, contenido, estrategias/ recursos y entorno) y además las relaciones existentes entre ellos. Asimismo se debe considerar todas aquellas actitudes, habilidades, destrezas y conocimientos matemáticos que permitirán alcanzar los objetivos planteados.

De esta manera se propone dar una Geometría como lo indica Luengo (1997) “viva y activa, en la que el alumno tiene que ir elaborando su conocimiento en Geometría, a partir de actividades sobre objetos reales y concretos”. Por lo tanto, se debe trabajar con situaciones reales o imaginarias que sean cotidianas al alumno y se debe tratar que él mismo trabaje con hechos concretos y luego irá apareciendo el formulismo y la sistematización.

Por lo tanto, se hace necesario que el docente tome en consideración para una planificación exitosa todos los elementos que intervienen en el proceso de enseñanza y aprendizaje y para ello tenemos una diversidad de modelos que permiten sustentar la enseñanza y el aprendizaje de la Geometría, en los diferentes niveles, además de orientar como realizar el diagnóstico de los conocimientos previos, la forma de organizar los contenidos y las estrategias y recursos pertinentes para cada actividad.

Estos modelos son flexibles, se pueden combinar y adaptarlos a la situación real del docente, fácil de aplicar a cualquier estrategia y recursos, y le permite al profesor conocer las individualidades (potencialidades y deficiencias) de sus alumnos. Para determinar los principios didácticos para la enseñanza de la Geometría debemos tomar en consideración los siguientes modelos:

a. *El Modelo de Razonamiento Geométrico de Van Hiele.* Esta teoría de aprendizaje permite al docente conocer el nivel de razonamiento geométrico de sus alumnos y como van a ir progresando a través de cada nivel y además lo orienta por medio de las fases de aprendizaje para que pueda ayudar a sus alumnos a alcanzar un nivel de razonamiento superior.

b. *Los referentes teóricos y metodológicos a seguir en el diseño, desarrollo y evaluación de una propuesta didáctica de Luego y otros (1997).* Plantea una propuesta metodológica basada en un modelo curricular que el docente debe adaptar a sus necesidades. Contempla un diagnóstico de partida, pretensiones, elementos y relaciones, planteamiento de actividades y situaciones de aprendizaje y la evaluación continua del proceso.

c. *Organizadores curriculares que establecen Segovia y Rico (2001).* Plantea que el docente para desarrollar un tema determinado debe integrar los objetivos, los contenidos, la metodología y la evaluación y, de estar manera, relacionarlos entre si.

d. *El Mapa de Enseñanza y Aprendizaje de Orellana (2002)* permite organizar los contenidos o tópicos de un tema, tomando en consideración los diversos factores y elementos que intervienen en el proceso de enseñanza y aprendizaje, de tal manera que el docente pueda visualizar como dará el contenido, prever lo que quiere que sus alumnos alcancen, las estrategias a utilizar. Y llevar un orden coherente del contenido.

e. *Estrategias Básicas propuestas por Hoffer (1981),* las cuales permiten al docente relacionar las habilidades geométricas con cada nivel de razonamiento geométrico.

Todos estos modelos sirven de guía al docente, los cuales puede se combinados de acuerdo a sus necesidades e intereses, más no son los únicos. Los mismos se pueden desarrollar implementando principios didácticos antes, durante y después del proceso de enseñanza y aprendizaje de la Geometría.

Es importante tener presente que la función de la Didáctica es potenciar el conocimiento para mejorar la práctica, la misma debe ser concebida como una ciencia, una teoría y un arte para la comprensión de los procesos de enseñanza y de aprendizaje en contextos organizados, cuya finalidad es la formación del educando. Los procesos didácticos involucran el currículo, el alumno, el docente y las estrategias metodológicas. En el caso de la enseñanza y el aprendizaje de la Geometría, la Didáctica contribuye a que ésta sea administrada con una visión integradora, holística e investigativa, a fin de que el educando obtenga un aprendizaje significativo.

Para ello, es fundamental cumplir con los principios didácticos que a juicio de las autoras son fundamentales para abordar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Geometría. Dichos principios se describen a continuación:

1. *Principio globalizador e interdisciplinar*: Este principio consiste en una aproximación conciente a una realidad compleja, en la que cada uno de los elementos que la forman está estrechamente interrelacionado con los demás y unos son consecuencias de otros.

2. *Integración del conocimiento*: Se parte del principio que el conocimiento no puede ser fragmentado, el mismo debe ser holístico, integrador y complejo, donde el saber es como un todo, integrado. Para ello se deben integrar los objetivos, los contenidos, la metodología y la evaluación, así como la relación entre sí. Conjugando al mismo tiempo la teoría con la práctica.

3. *Contextualización del conocimiento*: Implica adaptar los contenidos a las características y necesidades de los alumnos a quienes se dirige la enseñanza, partiendo de situaciones reales y cotidianas conocidas por el alumno, en otras palabras, de hechos concretos.

4. *Principio de flexibilidad*: Todo proceso de enseñanza parte de una planificación, la misma debe responder a las necesidades e intereses de aprendizaje de los alumnos, por tanto su organización y administración debe ser flexible, adaptable a los requerimiento del educando, sin perder de vista lo que se quiere trabajar y que orden y secuencia deben presentarse los contenidos.

5. *Aprendizaje por descubrimiento*: Implica considerar la participación del alumno dentro de su formación, dejando de ser un mero receptor pasivo para convertirse en elemento activo y motor de su propio aprendizaje, propiciando en él, la investigación, la reflexión y la búsqueda o indagación del conocimiento.

6. *Innovación de estrategias metodológicas*: Consiste en hacer uso de estrategias didácticas que inviten al descubrimiento, la investigación y la construcción del aprendizaje; estas estrategias pueden ser individuales y grupales, las mismas se pueden implementar en función a: la organización de los contenidos, la exposición de los contenidos y las actividades del alumno.

V. Conclusiones y Recomendaciones

A través del diagnóstico realizado a los alumnos y docentes, las autoras de la presente investigación presentan las siguientes conclusiones:

Se determinó que los alumnos presentan muchas deficiencias, en cuanto a los conocimientos geométricos básicos que debe poseer cualquier estudiante, pues los mismos están contemplados en los programas de Matemática de Educación Básica.

Los alumnos no dominan los contenidos conceptuales y procedimentales del área de Geometría; los resultados obtenidos a través de los instrumentos fueron relativamente muy bajos

y se puede afirmar que los alumnos que presentaron la prueba diagnóstica se encuentran de acuerdo a los niveles de razonamiento geométrico - según lo que establece el Modelo de Van Hiele - entre el nivel 1 (reconocimiento) y el nivel 2 (análisis), lo cual es alarmante pues - para el nivel educativo en que se encuentran - deberían de estar en el nivel 4 (deducción).

Asimismo, los alumnos manifiestan una disposición desfavorable hacia el estudio de la Geometría, debido a diferentes factores, tales como: malas experiencias, porque no le ven la utilidad e importancia al estudio de la Geometría, puesto que nunca la han visto, o para ellos sólo está relacionada con fórmulas y cálculo de áreas.

En cuanto a los docentes, que administran los cursos de Geometría, trabajan en forma individual, pues cada quien planifica de acuerdo a su parecer. No hay una unificación de criterios en cuanto a la organización de los contenidos, las estrategias metodológicas, el plan de evaluación y la forma de enfocar los contenidos geométricos.

A pesar que los docentes utilizan diversas formas para enseñar los contenidos geométricos, le dan poca importancia a la elaboración de estrategias y recursos que sirvan de motivación a los alumnos y al mismo tiempo les ayude a comprender y construir su propio aprendizaje. Y además que vean a la asignatura con otra perspectiva, que no sea la de obtener una nota aprobatoria. En cuanto a los contenidos geométricos, básicamente se dan en forma tradicional, pues es el docente, quien lleva la mayor responsabilidad al momento de administrar las clases, y el alumno participa como un ente pasivo.

Tomando en consideración las afirmaciones anteriores, se proponen las siguientes recomendaciones:

A los docentes que administran los cursos de Geometría, trabajar en conjunto la planificación de los contenidos, el plan de evaluación, las estrategias y recursos; además de reunirse para intercambiar opiniones y experiencias, de tal manera que en conjunto puedan ayudar a sus alumnos en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Geometría.

Planificar en función de los resultados de una evaluación diagnóstica, pues le permitirá conocer las debilidades, fortalezas y expectativas de sus alumnos con respecto al curso. Y de esta forma poder planificar y diseñar las actividades con las cuales los alumnos podrán lograr las competencias necesarias como futuros docentes.

Explotar el potencial de este curso en cuanto a estrategias y recursos para la enseñanza de la Geometría, pero sin perder la perspectiva, pues éstos van a facilitar el aprendizaje, sin reemplazar los contenidos. El docente debe ser muy cuidadoso al elaborar las actividades y los recursos, evitando que la novedad del recurso sólo lleve al alumno a jugar o distraerse dejando a un lado los conocimientos. Para ello debe dedicarle más tiempo a la preparación de las clases.

Efectuar una revisión de los programas de Matemática I y II y de Geometría de la Especialidad de Educación Integral de la UPEL, con la finalidad de adaptarlo a la I y II Etapa de Educación Básica. Además de proponer estos cursos para las demás especialidades que se imparten en la Institución como lo son Educación Rural y Educación Preescolar.

Referencias

Alsina, C., Burgués, C. y Fortuny, J. (1997). Invitación a la Didáctica de la Geometría. *Matemática: Cultura y Aprendizaje* N° 12. Madrid: Editorial Síntesis.

Arráez, J. (S/F). *Geometría Activa*. [Documento en línea]. Disponible en: <http://www.\didactica geometria.htm>. [Consultado: 03 / 01/ 2007].

- Arrieche, B. (2002). *Estrategias metodológicas para la enseñanza de geometría dirigido a los estudiantes de la especialidad en Educación Integral de la UPEL-Maracay*. Trabajo de grado no publicado. Universidad Pedagógica Experimental. Maracay.
- Barrantes, M y Blanco, L. (2004). Recursos, Expectativas y Concepciones de los Estudiantes para Maestros sobre la Geometría Escolar. *Enseñanza de las Ciencias* 22 (2), 241- 250.
- Hoffer, A. (1981). *Geometry is more than Prof.* En *mathematics teacher*, Enero 1981, 11-18. Traducción Ricardo Barroso Campos.
- Iglesias, M. (2000). *Curso de Resolución de Problemas Geométricos asistido por computadora*. Trabajo de grado no publicado. Maracay: Universidad Pedagógica Experimental Libertador.
- Jaime, A. y Gutiérrez, A. (1990). Una propuesta de fundamentación para la educación de la Geometría: El modelo de Van Hiele. En S. Llinares y M. V. Sánchez (Eds), *Teoría y práctica en educación matemática*, 303-376. Sevilla: Alfar.
- Luengo, R. y otros. (1997). *Proporcionalidad Geométrica y Semejanza*. Madrid: Editorial Síntesis.
- Martínez, R. y Rivaya, J. (1998). Una Metodología Activa y Lúdica para la Enseñanza de la Geometría. *Matemática: Cultura y Aprendizaje* N° 16. Madrid: Editorial Síntesis.
- Orellana Chacín, M. (2002). ¿Qué enseñar de un Tópico o de un Tema? *Enseñanza de la Matemática* 11(2), 21-42.
- Segovia., I. Y Rico, L. (2001). Unidades Didácticas. Organizadores. En Castro, E. (Editor). *Didáctica de la Matemática en la Educación Primaria*. Madrid: Síntesis, S.A., 83-149