



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE

CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE

UNIDADE ACADÊMICA DE EDUCAÇÃO

Curso de Graduação em Licenciatura em Matemática

Joel Silva de Oliveira

**O ENSINO DE GEOMETRIA NA CONCEPÇÃO DOS  
PROFESSORES DO ENSINO FUNDAMENTAL  
DE BARRA DE SANTA ROSA-PB**

Cuité-PB

2014

UFCG / BIBLIOTECA

Joel Silva de Oliveira

**O ENSINO DE GEOMETRIA NA CONCEPÇÃO DOS  
PROFESSORES DO ENSINO FUNDAMENTAL  
DE BARRA DE SANTA ROSA-PB**

TCC apresentado ao curso Graduação em Licenciatura em Matemática do Centro de Educação e Saúde da Universidade Federal de Campina Grande em cumprimento às exigências do Componente Curricular Trabalho Acadêmico Orientado, para obtenção do grau de Graduado em Licenciatura em Matemática.

Orientadora: Glageane da Silva Souza

Coorientadora: Nayara Tatianna Santos da Costa

Cuité-PB

2014

UFCC / BIBLIOTECA



Biblioteca Setorial do CES.

Julho de 2021.

Cuité - PB

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA NA FONTE  
Responsabilidade Jesiel Ferreira Gomes – CRB 15 – 256

O48e

Oliveira, Joel Silva de.

O ensino de geometria na concepção dos professores do ensino fundamental de Barra de Santa Rosa - PB. / Joel Silva de Oliveira – Cuité: CES, 2014.

48 fl.

Monografia (Curso de Licenciatura em Matemática) -  
Centro de Educação e Saúde / UFPG, 2014.

Orientadora: Glageane da Silva Souza.

Coorientadora: Nayara Tatiana Santos da Costa.

1. Geometria - ensino. 2. Geometria – teorias de ensino. 3.  
Geometria – ensino fundamental. I. Título.

CDU 514



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE – UFCG**  
**CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE - CES**  
**UNIDADE ACADÊMICA DE EDUCAÇÃO – UAE**

Joel Silva de Oliveira

**O Ensino de Geometria na concepção dos professores do  
Ensino Fundamental de Barra de Santa Rosa-PB**

Monografia de Trabalho de Conclusão de Curso submetida à banca examinadora como parte dos requisitos necessários a obtenção do grau de Graduação em Licenciatura em Matemática.

A citação de qualquer trecho deste trabalho é permitida, desde que seja feita de conformidade com as normas de ética científica.

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) aprovado em 26 de agosto de 2014.

**Banca Examinadora**

Prof.<sup>a</sup> Glageane da Silva Souza  
(Orientadora)

Prof.<sup>a</sup> Nayara Tatianna Santos da Costa  
(Coorientadora)

Prof.<sup>a</sup> Iranete de Araújo Meira

## As Mulheres da minha vida, Joana, Laura e Tamara...

A minha mãe Joana (In memoriam), pelo carinho, pelo apoio, pela compreensão e por todo amor que me dedicou durante toda sua vida, te amo mãe querida. Sinto muito saudade!

A minha querida avó Laura, pela sua grande ajuda, por todos os incentivos, pelo carinho, sua confiança me tornou mais forte. Amo você.

A minha linda noiva Tamara, por seu imenso amor, pela cumplicidade, fico muito feliz ao saber que você sempre irá me apoiar, obrigado por fazer parte da minha vida e ajudar-me a seguir sempre de cabeça erguida e a nunca desistir dos meus sonhos, na verdade nossos sonhos, sabe que te amo.

## Agradecimentos

Agradeço à Deus, pois tudo que acontece em nossas vidas é da vontade dele. Agradeço a todos aqueles que contribuíram para que esse trabalho tivesse êxito. A todos os meus amigos, a presença de cada um de vocês é muito importante. As pessoas especiais em minha vida como meus pais, meus irmãos, minha noiva. Precisaria de muito espaço para escrever todo os meus agradecimentos.

Agradeço à minha orientadora Ms. Glageane Souza e coorientadora Ms. Nayara Tatianna, pela ajuda na tão complicada tarefa de fazer um trabalho de conclusão de curso em tão pouco tempo.

À minha noiva e futura esposa Tamara R. Lopes, que me conquistou e mudou minha vida para melhor, seus incentivos são fundamentais para o meu sucesso, dedico essa vitória a você e todas as próximas. My dear!

A todos os professores desde as series iniciais até a minha graduação, que me ensinaram tudo o que eu acho que sei. Aos meus colegas e amigos que fiz durante esse curso, Jebson, Jéssica, Tarcísio e outros tantos que sempre estiveram ao meu lado nos momentos difíceis, todos vocês podem contar comigo sempre.

OBRIGADO!

*(...) Presentemente, está estabelecido um círculo vicioso: a geração que não estudou Geometria não sabe como ensiná-la. Mas é preciso romper esse círculo de ignorância Geométrica, mesmo porque já passou o tempo do "Ler, Escrever e Contar".*

(Lorenzato, 1995, p4).

## RESUMO

A geometria é um conhecimento matemático que tem uma grande importância na formação acadêmica e social do aluno, pois o possibilita compreender as formas, desenvolver o raciocínio lógico e a compreensão do mundo em que vive, serve ainda de instrumento para outras áreas do conhecimento. No entanto, professores do ensino fundamental acabam preterindo os conteúdos geométricos. Observamos um abandono dos conteúdos de geometria nas últimas décadas nas escolas brasileiras, e que embora reflita uma tendência geral, é mais evidenciado nas escolas da rede pública, pelo fato dessas escolas decidirem sobre o programa de conteúdos nas diferentes disciplinas. Nosso trabalho debaterá sobre o ensino de geometria na concepção dos professores da rede pública de Barra de Santa Rosa-PB. Na fundamentação desse trabalho utilizamos os PCN's (1998), autores como Pavanello (1993) e Lorenzato (1995). Buscou-se refletir sobre o modo como a geometria vem sendo abordada e quais os principais recursos que estão sendo utilizados no âmbito escolar, e se os professores utilizam as teorias de ensino para facilitar a prática docente desse ramo tão importante da matemática.

**Palavras-chave:** Ensino de Geometria. Teorias de Ensino. Ensino Fundamental.

## ABSTRACT

The geometry is a mathematical knowledge that is of great importance in academic and social education of the student, because the possible ways to understand, develop logical reasoning and understanding the world in which he lives, still an instrument to serve other areas of knowledge. However, elementary school teachers end up neglecting geometric content. We note an abandonment of the contents of geometry in recent decades in Brazilian schools, and although reflecting a general trend, it is more evident in public schools, because these schools to decide on the program content across different disciplines. Our work will discuss the teaching of geometry in the design of public school teachers of Barra de Santa Rosa-PB. In this work we use rationale PCN's (1998), authors like Pavanello (1993) and Lorenzato (1995). We sought to reflect on how the geometry has been approached and what the main features being used in schools, and teachers use theories of learning to facilitate the teaching practice of such important branch of mathematics.

**Keywords:** Teaching Geometry. Theories of Education. Elementary School.

# Sumário

Introdução	9
<b>1 Considerações Iniciais</b>	<b>11</b>
1.1 A Geometria . . . . .	12
1.2 O Ensino da Geometria . . . . .	13
1.3 Teorias de Ensino . . . . .	15
1.3.1 Teoria de Van Hiele . . . . .	15
1.3.2 Teoria histórico-cultural . . . . .	19
1.3.3 Teoria do Ensino Desenvolvimental . . . . .	20
<b>2 Metodologia</b>	<b>22</b>
2.1 Característica da pesquisa . . . . .	22
2.2 Sujeitos da Pesquisa . . . . .	23
2.3 Instrumento de Coleta de Dados . . . . .	24
<b>3 Análise e Discussão dos Dados</b>	<b>25</b>
<b>4 Considerações Finais</b>	<b>37</b>
Referencias Bibliográficas	39
APÊNDICE	42

# Introdução

Ao desenvolver esse trabalho buscávamos saber como a geometria vem sendo abordada nas escolas de ensino fundamental da rede pública de Barra de Santa Rosa-PB, se os professores conhecem e/ou aplicam alguma teoria do ensino de geometria e se utilizam algum material que auxilie o processo de ensino-aprendizagem de conteúdos dessa área da matemática. Sabemos que os conceitos geométricos muitas vezes causam um desconforto ao professor no momento de lecioná-lo, e um pavor aos alunos, com isso levantamos uma problemática: será que a geometria está sendo ensinada nas escolas de Barra de Santa Rosa-PB? Em busca de respostas, desenvolvemos essa pesquisa em duas escolas da rede pública dessa cidade. A dificuldade encontrada no ensino de geometria não é recente. A metodologia utilizada em anos anteriores não é mais suficiente para atender a demanda do século XXI, e o problema tende a crescer.

A geometria é um ramo da matemática importantíssimo que a muito tempo vem sendo deixado de lado por muitos professores, (Lorenzato, 1995). Até pouco tempo servia apenas para demonstrar teoremas, a parte das propriedades das figuras não tinha importância alguma. Este modo de enxergar a geometria vem sendo mudado, pois entendemos que esse conteúdo matemático além de ser útil na resolução de problemas, desenvolve o raciocínio do aluno. O estudo de temas geométricos possibilita ainda a exploração de interessantes aspectos históricos. Como sabemos, a Geometria é um dos ramos mais antigos da Matemática, que se desenvolveu em função de necessidades humanas (PCN's, 1998, pág. 127). A geometria está presente em nossa vida e que sem mesmo percebermos aplicamos conhecimentos geométricos para a realização de nossas atividades.

O ser humano vem ao longo dos tempos interagindo com a geometria, a formação acadêmica e social do aluno se torna rica quando a geometria é entendida e aplicada.

Lopes (2005, p81) afirma que “o domínio dos conceitos geométricos básicos - como formas, medidas de comprimento, áreas e volumes - é essencial para a integração de um indivíduo à vida moderna”.

Através de uma pesquisa bibliográfica fizemos no primeiro capítulo algumas considerações a respeito da geometria. Descrevemos algumas teorias que pode ajudar no ensino-aprendizagem da mesma como: a Teoria de Van Hiele, Teoria Histórico-Cultural e a Teoria do ensino Desenvolvimental.

No segundo capítulo foi definido a metodologia utilizada na elaboração dessa pesquisa, definimos uma pesquisa qualitativa segundo Minayo (2007) e Gil (2002). Adotamos o questionário como instrumento de coleta de dados.

As análises dos dados coletados através do questionário direcionado a alguns professores de rede pública de duas escolas de Barra de Santa Rosa-PB, foram feitas no terceiro capítulo, comparamos os resultados obtidos em relação ao ensino de geometria com o que recomendam os PCN's, e também com o que sugere alguns autores como: Pavanello (1993), Lorenzato (1995) e Fonseca (1997).

# Capítulo 1

## Considerações Iniciais

Desde a antiguidade a geometria faz parte das nossas vidas, antigamente o conhecimento geométrico era apenas intuitivo. O termo Geometria deriva-se do grego *geometrein*, significa medição de terra, não se sabe ao certo quando e onde houve a primeira aplicação, é possível que sua utilização tenha começado na era pré-histórica, alguns historiadores em suas escavações revelaram áreas de cultivo bem divididas. Outros citam que uma forma rudimentar de aplicação aconteceu por volta de 3.000 a.C na China. Mas, foi com as grandes civilizações, como os egípcios que construíram as famosas pirâmides, onde houve um conhecimento rigoroso e aprimorado da Geometria.

Nos tempos atuais o conhecimento intuitivo não é o bastante para a formação do indivíduo. Há uma necessidade de ensiná-los. Porém o ensino de geometria não está sendo concretizado como deveria, os conhecimentos geométricos estão cada vez mais distantes do esperado, autores como Pavanello (1993), Lorenzato (1995), discutem o tema e as dificuldades enfrentadas no seu ensino. Os PCN's (1998), mostra caminhos para que esse conhecimento seja ensinado em todas as escolas do Brasil.

Neste capítulo descreveremos algumas teorias como a: Teoria de Van Hiele, a Teoria Histórico-cultural de L.S Vygotsky e a Teoria do ensino desenvolvimental de V.V Davydov, onde poderia ser utilizada no ensino de geometria, de modo a promover estímulos nos alunos e incentivo aos professores.

## 1.1 A Geometria

A geometria está presente desde a antiguidade. Várias civilizações como a do antigo Egito e os Maias, por exemplo, utilizavam conhecimentos rigorosos e aprimorados na agricultura e principalmente na arquitetura. As pirâmides como exemplo, foi um feito tão importante que nos causam estranhamento, muitos se questionam, como um povo que não utilizavam o ferro conseguiram construir grandiosos monumentos? Podemos ver nas figuras abaixo exemplos de aplicação da geometria.

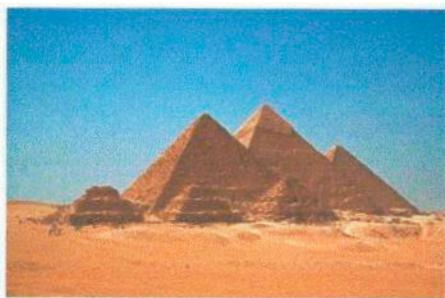


Figura 1.1: Egito [5]



Figura 1.2: Maias [19]

A geometria era direcionada à aplicação. Com os povos Gregos passa então a ser estudada como teoria. O grego Tales de Mileto (624-547 a.C) estabelece um método dedutivo para demonstrar sentenças geométricas, hábito seguido pelos pitagóricos, escola filosófica que se baseava no lema “o número era a substância de todas as coisas”. Platão pouco tempo depois desperta-se para a matemática, estudando a Geometria, preocupava-se com a necessidade de demonstrações rigorosas dedutivas ao invés da simples verificação experimental, a partir disso seu mais famoso discípulo, Euclides de Alexandria (325-285 a.C), publica treze livros (Os Elementos), relacionados ao tema. O nome Geometria Euclidiana se dá em sua homenagem.

Com a contribuição de Euclides, a Geometria passa a ser reconhecida como uma ciência abstrata. Nomes de destaques, como: Ptolomeu, Eudoxo, Arquimedes, Apolônio, etc. Se unem a de Euclides, Tales de Mileto, Pitágoras, ainda presentes nos livros de Geometria atestam a antiguidade do assunto.

Um avanço significativo na Geometria é dado pelo francês matemático René Descartes, autor do primeiro livro de geometria analítica em 1637. Tempo depois, vários matemáticos famosos atestam o interesse pelo conhecimento matemático, como o suíço Leonard Euler (1707-1783) publicaram inúmeros trabalhos de Matemática na área de

Geometria, e personagens como Karl Friedrich Lobatchevsky foi responsável pelo estudo do postulado das paralelas de Euclides.

## 1.2 O Ensino da Geometria

A geometria é um conhecimento matemático que tem uma grande importância na formação acadêmica e social do aluno, mas nem sempre foi assim, no século XVIII existia dois tipos de ensino: o clássico-literário, ensinado nas escolas religiosas e o ensino nas escolas militares, o conhecimento era específico, e as aulas de geometria por exemplo, estruturavam os cursos para formar mão de obra qualificada e especializada.

O conhecimento geométrico possibilita o aluno compreender as formas, desenvolver o raciocínio lógico e a compreensão do mundo em que vive, serve também de instrumento para outras áreas de conhecimento. No entanto, professores do ensino fundamental, acaba não lecionando. O problema ensino-aprendizagem relacionado a esse conhecimento se dá muitas vezes pelo despreparo do professor. Os parâmetros curriculares nacionais (PCN, 1998)<sup>1</sup> deixam claro que, há uma necessidade de melhorar as suas formações, visando alternativas que provoquem discussões a respeito de como e quando ensinar determinado conteúdo.

Alguns professores afirmam que o livro didático adotado em sala é o problema onde dispõem o conteúdo nos últimos capítulos, alegando falta de tempo entre vários motivos, o ensino de geometria sofre descaso, no entanto, não podemos apenas criticar o livro didático, pois o mesmo serve de orientação para o professor, mas buscar o interesse desses professores e mostrar-lhes a importância de se ensinar e aprender geometria.

Segundo Pavanello (1993), o gradual abandono do ensino da geometria, verificado nestas últimas décadas, no Brasil, é um fato que tem preocupado bastante os educadores matemáticos brasileiros e que, embora reflita uma tendência geral, é mais evidenciada nas escolas da rede pública, principalmente após a implantação de leis e decretos que permitem as escolas decidirem sobre o programa de conteúdos nas diferentes disciplinas.

Para Lorenzato (1995), em seu trabalho “por que não ensinar Geometria?”, afirma que o Movimento da Matemática Moderna (MMM), que surgiu no final da década de

<sup>1</sup>São documentos oficiais direcionados ao ensino fundamental em todo país, visa o direito de todos usufruir do conjunto de conhecimentos reconhecidos como necessários para o exercício da cidadania.

50, também tem uma parcela de contribuição no atual caos do ensino da geometria, esse movimento influenciou este ensino no Brasil e em outros países, o modo em que se ensinava Geometria Euclidiana foi modificado e a matemática passou a favorecer a Teoria dos Conjuntos e a Álgebra Vetorial. A geometria passou a não fazer mais parte do currículo da matemática, pouco tempo depois nas escolas e universidades surgem matérias só de geometria como exemplo o Desenho Geométrico fazendo assim uma distinção da matemática e da geometria. Antes do (MMM) no Brasil o ensino geométrico era marcadamente logico-dedutivo, com demonstrações e os alunos não gostavam, este movimento veio com a proposta de algebrizar a geometria, que não deu certo, mas eliminou o método anterior, criando assim uma lacuna nas práticas pedagógicas.

Presentemente, está estabelecido um círculo vicioso: a geração que não estudou Geometria não sabe como ensiná-la. Mas é preciso romper esse círculo de ignorância Geométrica, mesmo porque já passou o tempo do “Ler, Escrever e Contar”. (Lorenzato, 1995, p4).

É defendido o ensino de geometria desde as series iniciais, na vida profissional esse conhecimento se faz importante em muitas áreas como exemplo nas engenharias, desenho, na arquitetura, e em diversas outras. O professor deve ensinar a geometria explorando o conhecimento que o aluno possui, aquele que traz consigo, da sua convivência com o mundo e com os outros, pois cada um de nós temos uma visão geométrica onde cabe o professor aprimorá-la. A construção geométrica em sala de aula é indispensável, para uma visualização de conceitos e propriedades. Os PCN's deixam claro.

O trabalho com espaço e forma pressupõe que o professor de Matemática explore situações em que sejam necessárias algumas construções geométricas com régua e compasso, como visualização e aplicação de propriedades das figuras, além da construção de outras relações. (BRASIL, 1998, p.51).

Como a geometria é um dos conteúdos bastante utilizado no dia a dia, de forma que as vezes nem a percebemos, seria justo que seu ensino tornasse uma “obrigação” para os professores de modo a promover o ensino-aprendizagem coerente.

No ensino fundamental, segundo os PCN's, o ensino de geometria deve seguir dois grandes blocos, “Espaço e Forma” e “Grandezas e Medidas”. No primeiro, um

dos objetivos nas series iniciais é a exploração do espaço, de forma que a criança busque seu posicionamento no ambiente, crie objetos e os compare, e que explore a representação de figuras geométricas. No segundo bloco um dos objetivos a destacar é que os alunos tenham uma compreensão de medida, das unidades de medida e saibam usa-las. (BRASIL, 1998).

A geometria durante o ensino fundamental é sem dúvida um dos conhecimentos mais importante na formação do aluno, nesta fase, conceitos de medidas relacionadas ao dia a dia do aluno devem ser trabalhados de modo que acompanhe o seu desenvolvimento cognitivo.

## 1.3 Teorias de Ensino

### 1.3.1 Teoria de Van Hiele

Consiste em um **modelo** desenvolvido por um casal de professores matemáticos holandeses do ensino secundário, Pierre M. Van Hiele e Dina Van Hiele-Geldof. Dina faleceu logo após o término da tese de doutorado e coube a Pierre esclarecer sobre os níveis, as fases e as propriedades.

O modelo de Van Hiele serviu de base para a elaboração de um novo currículo de geometria na antiga União Soviética onde foi implementado na primeira metade da década de 1960. Também foi utilizado na Holanda alguns anos mais tarde. Passou a ser conhecido após 1970 onde foram feitos diversos projetos de pesquisas nos Estados Unidos, com isso vários artigos publicados por Van Hiele foram traduzidos para o inglês.

Esta teoria, afirma que no processo de aprendizagem de geometria, o aluno passa por cinco fases de raciocínio sequenciais e ordenados (SILVA E CANDIDO)<sup>2</sup> Para que um aluno avance de nível é preciso que domine o anterior, os Van Hiele afirmavam que o avanço de níveis depende mais das instruções recebidas do que da idade ou maturidade que o aluno possui.

<sup>2</sup>Luciana Silva\*1, and Cláudia Cueva Candido\*2 (Orientadora).

1.Universidade de São Paulo (USP), Brasil

2.Universidade de São Paulo (USP), Brasil

cueva@ime.usp.br.

SILVA, CANDIDO, L, C.C. *Modelo de aprendizagem de geometria do casal Van Hiele*. Universidade de São Paulo (USP), Brasil. Ano Desconhecido.

## Descrição

Para o casal Van Hiele a aprendizagem de geometria segue níveis de desenvolvimento sequenciais.

### 1. Primeiro Nível: Visualizar ou Reconhecer.

- Neste nível o aluno tem percepção global das figuras e estas são entendidas pela sua aparência.
- O aluno tem a percepção individual onde visualiza uma figura sem reconhecer que ela faz parte de uma classe.
- A descrição das figuras são feitas por comparações de objetos com formas geométricas.

### 2. Segundo Nível: Análise.

- Os alunos observam as figuras como um todo, neste nível as propriedades serão analisadas.
- Utilizam as propriedades para a resolução de problemas.
- Fazem demonstrações por meio de exemplos.
- Neste nível também há muita observação e experimentação.

### 3. Terceiro Nível: Dedução Informal.

- Os alunos fazem inter-relações entre as propriedades de uma figura e fazem comparações, classificando-as de acordo com suas classes.
- Este nível, o aluno possui dedução informal.
- Pode entender algumas demonstrações, porém ainda não são capazes de elaborar uma demonstração formal completa.

### 4. Quarto Nível: Dedução Formal.

- Neste nível os alunos já conseguem fazer distinção entre postulados, teoremas e definições.

- Conseguem fazer demonstrações formais sem decorá-las.
- São capazes de ter uma visão geral das demonstrações, observando que podem chegar ao mesmo resultado por formas diferentes.
- Fazem uso de uma linguagem precisa.

#### 5. Quinto Nível: Rigor.

- Os alunos estão preparados para estudar sistemas axiomáticos distintos do usual, (geometria euclidiana).
- São capazes de fazer comparações entre sistemas axiomáticos.

Esses são os níveis de desenvolvimento do aprendizado da geometria segundo a teoria de Van Hiele. O avanço dos níveis se dá mediante o domínio do anterior, visto que estes seguem uma sequência lógica. O quinto nível é o menos explorado pelos professores. P.M Van Hiele <sup>3</sup> afirmava que se interessava apenas pelos três primeiros níveis por ter desenvolvido a teoria no ensino secundário.

### Propriedades

**Sequencialidade:** Deve seguir todos os níveis, quando se escolhe um tema para que se tenha uma compreensão. Um aluno não pode estar no segundo nível sem que antes tenha cumprido o primeiro com êxito.

**Linguagem:** A linguagem tem uma grande importância para a compreensão do raciocínio matemático, deve haver uma linguagem especial em cada nível para que os alunos possam compreender.

**Localidade dos níveis:** Um aluno pode estar em níveis diferentes com relação a diferentes tópicos em geometria.

---

<sup>3</sup>VAN HIELE P.M. *El problema de la comprensión, Universidad de Valencia, 1990, Versão em espanhol do original De Problematiek van het inzicht, 1957, realizada pelo projeto Diseño y evaluación de una propuesta curricular de aprendizaje de la geometría en Enseñanza Media Media basada en el modelo de razonamiento de Van Hiele sob a orientação de Angel Gutiérrez.*

Nesse modelo, existem cinco fases para cada nível e quando o aluno cumprir a quinta fase alcançará um nível superior, são elas: Interrogação ou informação, orientação dirigida, explicação, orientação livre e integração. Cada fase possui uma proposta para que o professor ensine e que o aluno aprenda a geometria.

**Na fase 1:** (Interrogação ou informação) Os professores e alunos conversam sobre um possível tema. O professor deve observar quais são as habilidades iniciais do aluno diante do tema.

**Na fase 2:** (orientação dirigida) O professor deve colocar os alunos em situações para que possam explorar o assunto através de materiais ordenados, seguindo uma sequência e aumentando gradualmente a dificuldade. É nesta fase onde os alunos com base nos exercícios propostos dão respostas que possam perceber por si mesmos as propriedades, os conceitos e as definições que o professor deseja atingir.

**Na fase 3:** (explicação) Já com as experiência adquirida nas fases anteriores os alunos expõem estas ao professor de maneira oral ou escrita. O professor se encarrega de corrigir a linguagem do aluno quando necessário, utilizando uma linguagem especial.

**Na fase 4:** (orientação livre) O professor propõe atividades ao aluno de forma que ele use os conteúdos já conhecidos. Essas atividades deve conter um grau de dificuldade superior aqueles propostos na Fase 2 de forma que os alunos tenham mais de uma maneira de resolução. Cabe aos alunos a tarefa de formalizar o conceito.

**Na fase 5:** (integração) Nesta fase os alunos fazem uma análise e resumem o que aprenderam junto com o professor onde ele dará um auxílio. É o momento de se ter uma visão geral do que se aprendeu anteriormente, é uma fase muito importante porque os alunos acabam esquecendo o que viram.

### 1.3.2 Teoria histórico-cultural

Essa teoria é usualmente denominada corrente psicológica que explica o desenvolvimento da mente humana com base nos princípios do materialismo dialético, fundada por L. S. Vygotsky, teve muitos seguidores, os quais apresentaram novas formulações que incluiu distinções e complementos em relação as bases teóricas iniciais.

Para a teoria histórico-cultural, a criança nasce com uma única potencialidade, a potencialidade para aprender potencialidades; com uma única aptidão, a aptidão para aprender aptidões; com uma única capacidade, a capacidade ilimitada de aprender e nesse processo desenvolver sua inteligência (MELLO, 2004, p.136).

No nosso país, a teoria de Vygotsky chegou lentamente a partir da segunda metade da década de 1970. A partir da década de 1980 foram se formando pequenos grupos de estudos sobre a obra de Vygotsky na PUC/SP e na Unicamp, onde influenciou a formação de outros grupos nas universidades de Minas Gerais e do Rio de Janeiro. Os estudos e as pesquisas sobre essa teoria intensificaram-se após a segunda metade dos anos 1980, favorecidos pelo contexto de redemocratização política do país.

Além de Vygotsky, A. N. Leontiev e V. V. Davydov, fizeram com que essa teoria fosse responsável por uma compreensão das relações entre aprendizagem e o ensino como processos culturais e historicamente mediados pela atividade humana.

O ser humano se torna um ser histórico-cultural através do convívio com os outros na sociedade e pelo contato com a cultura. Quando aprende a utilizar os objetos da cultura na qual tem acesso, consegue desenvolver capacidades até então desconhecidas naqueles objetos, o ser humano ao nascer não repete as habilidades da espécie, ele é capaz de utilizar tais habilidades que são indispensáveis para o uso da cultura. A criança só poderá apropriar-se das habilidades e capacidades intactas dos objetos quando souber a finalidade de tal objeto. A (ZDP), zona de desenvolvimento proximal de Vygotsky reforça:

A zona de desenvolvimento proximal define aquelas funções que ainda não amadureceram, mas que estão em processo de maturação, funções que amadurecerão, mas que estão presentemente em estado embrionário. Essas funções poderiam ser chamadas de “brotos” ou “flores” do desenvolvimento, em vez de “frutos” do desenvolvimento. O nível de desenvolvimento real caracteriza o desenvolvimento mental retrospectivamente, enquanto a zona de desenvolvimento proximal caracteriza o desenvolvimento mental prospectivamente (VYGOTSKY, 2007, p. 98).

Com relação ao ensino-aprendizagem, as atividades devem fazer com que os alunos investiguem o problema ou objeto de conhecimento, devem descobrir o processo de origem em busca de formular conceitos. Com base nessa teoria, um ensino de qualidade é aquele que influencie os alunos na aquisição dos conceitos, que contribua para a formação do desenvolvimento do pensamento complexo. Na geometria, por exemplo, os alunos devem ir adquirindo os conceitos desse ramo da matemática, não somente no intuito de acumular conteúdos, mas, sobretudo para converter cada conceito em um procedimento mental, ou seja, uma ferramenta que lhe servirá para solucionar problemas futuros envolvendo a geometria.

### 1.3.3 Teoria do Ensino Desenvolvimental

Vasili Vasilievich Davydov (1930-1998), doutor em psicologia fez parte da academia de Ciências Pedagógicas, foi professor universitário e pertence a terceira geração de psicólogos russos e soviéticos. Após os trabalhos realizados por Vygotsky entre 1920 e 1930, Davydov realizou suas pesquisas no contexto de escolas russas no final da segunda metade do século XX. Estas pesquisas identificam e descrevem as contribuições da teoria do ensino desenvolvimental daquele contexto.

A teoria do ensino desenvolvimental de Davydov possibilita uma organização do ensino que preza as capacidades mentais dos alunos, e não a quantidade de conteúdos, pois para alcançar o conhecimento teórico, é necessário analisar, generalizar e investigar a origem desses conceitos para interiorizar todo o processo histórico. Essa teoria baseia-se na tese que um bom ensino é o que promove o desenvolvimento mental, ou seja, as capacidades e habilidades de pensamento.

No Brasil, são poucos os estudos e pesquisas com base nessa teoria. É presente nas maiorias das escolas um ensino simplificado, que apresenta apenas as conclusões, dispensando os processos do conhecimento. Davydov (1998), afirma que o ensino deve chegar ao nível do pensamento teórico, e nota-se que a organização do ensino as escolas é firmado no pensamento empírico. A aprendizagem escolar vai muito além da aquisição de conteúdos específicos, é na verdade um meio de desenvolvimento mental. Assim torna-se importante que o conhecimento seja significativo para o aluno.

Em matemática existe poucas pesquisas organizadas de acordo com essa teoria,

no entanto, apesar das dificuldades, como a insuficiência do ensino na qualidade da aprendizagem dos alunos, principalmente de geometria, é possível melhorar os resultados do mesmo através da teoria do ensino desenvolvimental de Davydov.

Para que o ensino seja organizado objetivando uma formação do pensamento teórico, Davydov (1998) propõe as seguintes proposições para uma boa escolha de conteúdo das matérias.

- A assimilação dos conhecimentos de natureza geral e abstrata.
- Os alunos assimilam os conhecimentos que constituem um conteúdo particular.
- Os alunos devem saber identificar no material de estudo a relação geneticamente inicial, essencial e universal, que determina o conteúdo e as estruturas dos objetos desses conhecimentos.
- Os alunos reproduzem esta relação em modelos específicos objetivos, gráficos ou de letras.
- Os alunos devem ser capazes de concretizar a relação geneticamente inicial e universal do objeto em um sistema de conhecimentos particular sobre o mesmo, mantendo uma relação do particular para o universo e vice-versa.
- Os alunos devem manter uma relação do plano mental para o plano externo e vice-versa.

Portanto realizar um ensino com base na formação do desenvolvimento teórico é fazer com que os alunos alcance nível de desenvolvimento das suas capacidades mentais, é unir um determinado conteúdo com o desenvolvimento mental.

# Capítulo 2

## Metodologia

Neste capítulo definiremos os meios metodológicos utilizados na elaboração dessa pesquisa. Minayo (2007, p. 44) define metodologia como:

a) como a discussão epistemológica sobre o “caminho do pensamento” que o tema ou o objeto de investigação requer; b) como a apresentação adequada e justificada dos métodos, técnicas e dos instrumentos operativos que devem ser utilizados para as buscas relativas às indagações da investigação; c) e como a “criatividade do pesquisador”, ou seja, a sua marca pessoal e específica na forma de articular teoria, métodos, achados experimentais, observacionais ou de qualquer outro tipo específico de resposta às indagações específicas.

### 2.1 Característica da pesquisa

Com o surgimento de algumas perguntas a respeito de como ensinar geometria de forma que cumpram o que recomendam os PCN's, e seguindo o pensamento de alguns autores como Pavanello (1993) e Lorenzato (1995), relacionados ao tema discutido, foi feita uma pesquisa com o objetivo de coletar dados para que possamos fazer uma análise entre a teoria e a prática, quanto a análise dos dados podemos classificar nossa pesquisa como **qualitativa**. Para Minayo (1995, p.21-22).

A pesquisa qualitativa responde a questões muito particulares. Ela se preocupa, nas ciências sociais, com um nível de realidade que não pode ser quantificado, ou seja, ela trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis.

Queríamos saber as concepções dos professores do ensino fundamental sobre o ensino de geometria, e novas informações sobre certo aspecto da realidade, que não pode ser quantificado. Quanto à forma de abordagem, segundo Gil (2002), na pesquisa qualitativa considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, que não pode ser traduzido em números.

## 2.2 Sujeitos da Pesquisa

Esta pesquisa foi realizada em duas escolas da rede pública de ensino de Barra de Santa Rosa-PB. Chamaremos ESCOLA A e ESCOLA B, por questões éticas. Vejamos no quadro abaixo algumas especificações das mesmas.

ESCOLA	QUANTIDADE DE DISCENTES	TURMAS	Qtd. de DOCENTES NA PESQUISA
ESCOLA A	acima de 500	Fundamental e Médio	4
ESCOLA B	abaixo de 500	Fundamental	2

Fonte Própria, 2014.

Como futuro professor, pretendo ter uma oportunidade nessas escolas e quando houve a proposta de pesquisar sobre a geometria, surgiu como um estímulo. Pois sabíamos da dificuldade enfrentada no ensino desse ramo da matemática. Escolhemos estas escolas da rede pública de Barra de Santa Rosa-PB por motivos de logística. Eu na posição de pesquisador sou natural dessa cidade. Esta pesquisa foi composta por seis professores que atuam nas referidas escolas. Coletamos dados a partir da aplicação do questionário, no período de 16 a 20 de junho de 2014. A intenção é analisar esses dados e referenciá-los com outros meios como os PCN's, e alguns autores citados nas considerações iniciais. Observar se o ensino de geometria está sendo executado como deveria.

Os professores questionados são todos formados em matemática, e alguns deles possuem uma grande maturidade no ensino da mesma. podemos perceber algumas características desses professores na tabela abaixo.

PROFESSORES	IDADE	SEXO	FORMAÇÃO
PROFESSOR A	30	MASCULINO	MATEMÁTICA
PROFESSOR B	48	MASCULINO	MATEMÁTICA
PROFESSOR C	27	MASCULINO	MATEMÁTICA
PROFESSOR D	23	MASCULINO	MATEMÁTICA
PROFESSOR E	31	FEMININO	MATEMÁTICA
PROFESSOR F	34	MASCULINO	MATEMÁTICA

Fonte Própria, 2014.

### 2.3 Instrumento de Coleta de Dados

O problema relacionado ao ensino de geometria é amplo, assim como técnica de coleta de informações utilizamos o questionário contendo perguntas discursivas e objetivas. Seguimos um roteiro previamente estabelecido e as perguntas foram feitas a indivíduos predeterminados. Obtivemos respostas diferentes para as perguntas iguais. As diferenças nas respostas acontecem devido às diferenças entre os participantes e não diferenças devido às questões (BONI; QUARESMA, 2005).

## Capítulo 3

# Análise e Discussão dos Dados

Neste capítulo faremos as análises dos dados que coletamos após a aplicação do questionário contendo perguntas abertas e direcionadas ao tema: As dificuldades de ensinar Geometria no Ensino Fundamental. Esta pesquisa foi feita com professores de matemática em uma amostra de escolas da rede pública de Barra de Santa Rosa, Paraíba.

### As dificuldades no ensino de Geometria

Sabemos que a geometria no ensino básico há algum tempo vem sendo deixado de lado por professores, como afirma Fonseca (1997) esse conteúdo tem sido trabalhado de forma restrita, em alguns casos, até extinta de algumas salas de aulas, os motivos são: o isolamento da geometria, como já foi mencionado sempre é deixada para o final do ano letivo; a abordagem analítica e mecânica do conteúdo; falta de preparo dos docentes, entre outros. Isso tudo causa um desinteresse por parte dos discentes. Fizemos a seguinte pergunta aos professores: **“Qual a principal dificuldade que você encontra no ensino de geometria?”**. As repostas dadas por eles foram as seguintes:

→ Professor A:

“A falta de materiais concretos na escola para serem utilizados nas aulas. Tais materiais são importantes e desempenham um importante papel no que diz respeito ao entendimento dos conceitos básicos de Geometria.”

→ Professor B:

“A estrutura física das salas e os esquadros que os alunos não dispõem.”

Fonte Própria, 2014.

As respostas dadas pelos professores A e B, deixa claro uma preocupação em se utilizar materiais concretos nas aulas, o professor B, afirma ainda que as estruturas das salas não está adaptada para o ensino de Geometria. O uso de materias concretos é um artifício nesse ensino, assim como os jogos, no entanto os professores devem estar preparados para fazer bom uso desses meios, caso contrário estará sujeito ao fracasso. Prezo a qualificação desses professores para que se possa ter uma melhora significativa no ensino de Geometria. Os professores C e D, deixam claro que há uma carência no ensino, talvez pela falta de recursos didáticos. A teoria histórico-cultural, nos diz que o aluno precisa conhecer o objeto de estudo para que possa conseguir desenvolver as capacidades até então intactas naquele objeto, a geometria deve ser conhecida para que então possa ser estudada. O professor deve levar em conta o que o aluno entende de geometria, ou melhor leva-lo a pensar no assunto no seu cotidiano e não somente na sala de aula.

Existem imensas dificuldades por partes dos alunos na observação de sólidos geométricos e uma desmotivação de muitos deles, percebemos que o professor C, enfrenta essa dificuldade com seus alunos, há alguns meios de tornar o ensino de geometria motivador, a utilização de materiais concretos por exemplo, seria um bom artifício. É o que veremos no próximo tópico: “A utilização de alguns recursos nas aulas de Geometria”.

→ Professor C:

“A maior dificuldade encontrada por mim, creio que foi o enfrentamento ao introduzir a Geometria básica aos alunos no intuito de fazer ou tentar “fazer” com que eles queiram aprender ou tomar conhecimento.”

→ Professor D:

“A maior dificuldade é de mostrar para o aluno as características das formas geométricas, a partir de figuras desenhadas no quadro branco, trocando em miúdos, a dificuldade é passar a ideia espacial.”

Fonte Própria, 2014.

Esperávamos de alguns professores, que um dos motivos para não se ensinar geometria fosse a falta de tempo, tendo em vista que as geometrias nas maiorias dos livros didáticos são colocados nos últimos capítulos, as respostas dos professores E e F, confirmaram nossa expectativa.

→ Professor E:

“Dentre as dificuldades está a falta de tempo das aulas de matemática, muitas vezes o ensino de Geometria e deixado de lado. E, outra dificuldade é a utilização de materiais concretos.”

→ Professor F:

“É a sua inserção no currículo anual na distribuição por bimestre dos conteúdos.”

Fonte Própria, 2014.

O professor E afirma que uma outra dificuldade que ele enfrenta é a utilização de materiais concretos, contrapondo as respostas dada pelos professores A e B.

A resposta do professor F, diz respeito exatamente a questão da distribuição dos conteúdos, o ensino nessa escola é bimestral, conseguimos entender que a geometria é colocada no quarto bimestre. Assim a falta de tempo, é reforçada.

Todos os professores questionados possuem dificuldades para ensinar a geometria, com isso o descaso relacionado a esse tema tem fortes fundamentos. Muitos professores se questionam: Como fazer para ensinar a geometria? Para nós o processo é simples,

uma boa preparação dos nossos docentes, no entanto, muitos deles não querem uma qualificação adequada para lidar com o tema. Sendo assim os alunos sofrem com tudo isso, pois deveriam chegar ao ensino médio com uma boa formação crítica consciente e, sobretudo capaz de intervir na sua realidade social.

## A utilização de alguns recursos nas aulas de Geometria

A pergunta feita aos professores foi : **“Você utiliza algum recurso nas aulas de Geometria?”**. Tivemos como respostas:

→ Professor A:

“Poucas vezes. Em se tratando de recursos computacionais a escola dispõem de muito pouco. Além disso a utilização de tais recursos é disputado entre todos os professores. Para minimizar essa carência, uma saída é realizar algumas atividades práticas, que enricasse o aprendizado.”

Fonte Própria, 2014.

O professor A, afirmou que trabalha com poucos recursos em suas aulas de Geometria, principalmente os relacionados a computação, onde existem diversos softwares nos quais seriam muito importantes para mostrar ou até mesmo ensinar as propriedades geométricas de uma forma dinâmica e atraente para o aluno. Afirmou ainda que supre as carências com algumas atividades práticas, não mencionou que atividades são essas, no entanto, o que foi questionado ele respondeu com clareza. O professor B respondeu que utiliza os recursos básicos, porém indispensável para ensinar a Geometria, afirma ainda que o livro didático em sua percepção é o recurso principal em suas aulas. Na verdade o livro didático deve ser percebido como um orientador, isto é, um caminho para ajudar o professor. Um recurso é algo a mais, algo que sirva de estímulos para o aluno e para o professor.

→ Professor B:

”Sim, os esquadros como: régua, transferidor, e o principal o livro didático.”

→ Professor C:

“Sim recursos básicos, régua, transferidor, compasso, esquadro e quadro, além de alguns sólidos que construímos.”

Fonte Própria, 2014.

A resposta do professor C reforça a ideia do professor B. como o ensino de geometria geralmente se limita ao tradicional, com o quadro branco e pincel. O professor C, acrescenta algo fundamental para a aprendizagem desse ramo da matemática tão importante. Que foi a construção de sólidos geométricos, um importante recurso no ensino de geometria, pois a observação é essencial para entender a geometria.

Segundo os PCN's (1998, p.126), as atividades realizadas nas aulas de geometria é o momento ideal para que o professor construa junto com seus alunos um caminho que a partir de experiências concretas leve-os a compreender a importância e a necessidade da prova para tornar legítimo as hipóteses levantadas. Para esquematizar esse caminho, deve existir uma articulação apropriada entre os três domínios: As figuras geométricas, as representações gráficas e o espaço físico, explorando o bloco, espaço e forma.

O professor D, usa o método tradicional, apenas o quadro branco e pincel para lecionar a geometria. Esse método é o mais comum nas escolas brasileiras. Deve haver cursos preparatórios para que professores do Brasil, possam aprender como ensinar a geometria. Como diz (Lorenzato, 1995, p4): A geração que não estudou Geometria não sabe como ensiná-la. Geralmente em muitas salas de aula é isso que ocorre.

Os recursos que os professores a seguir costumam usar em suas aulas de geometria são materiais simples como: papel, tesoura, lápis, cola, etc. utilizam para a confecção de materiais concretos. O professor E, utiliza os métodos de pesquisa para desenvolver no aluno o gosto e o interesse pela geometria. Esse ramo da matemática é excepcionalmente rico em oportunidades de exploração, representação, construção e discursão, de modo que o aluno possa investigar, descobrir e descrever propriedades. Os materiais concretos construídos pelos professores em parceria com os alunos, ajudam no desenvolvimento do pensamento crítico e autônomo, já que favorece a análise de

fatos e relações, estabelecendo ligações entre os objetos, e ajudando na dedução dos conceitos geométricos.

→ Professor E:

“Algumas vezes, como “Tangram” a dobradura de papeis e a pesquisa em jornais, revistas e internet.”

→ Professor F:

“Apenas materiais simples como papel, cartolina, lápis, tesoura e cola para confecções de objetos geométricos necessários de acordo com determinada aula.”

Fonte Própria, 2014.

## A existência e utilização de laboratórios de informática e de educação

Vivemos na era digital e a utilização da informática é sem dúvida indispensável no processo ensino-aprendizagem. A existência de um laboratório em uma escola é indispensável para a aquisição de novos conhecimentos. A informática é muito mais do que uma ferramenta, atua pedagogicamente em nossas vidas. Assim perguntamos aos professores: “Na escola existe algum laboratório de informática ou de educação? Se existe, você utiliza esses espaços para ministrar aulas de Geometria?”. Os quais responderam:

→ Professor A :

“Existe um laboratório de informática, mas os computadores não encontra-se em bom estado de funcionamento. Além disso, o número de computadores é insuficiente para atender aos alunos, por menor que seja o número de alunos das turmas.”

Fonte Própria, 2014.

O professor A afirmou que existe um laboratório, e relatou que o número desses computadores é pouco para atender a demanda de alunos por sala, e grande parte desses instrumentos não funcionam corretamente. Esse problema do mau funcionamento dos

recursos tecnológicos atinge muitas escolas no Brasil, muitos professores criticam o modo em que a tecnologia tenta ser inserida no currículo da escola. O uso desses recursos tem uma grande importância e contribui para que o professor o ensino e aprendizagem de Matemática à medida que: o PCN (1998, p34) reforça a importância dessas ferramentas no ensino de matemática.

Relativiza a importância do cálculo mecânico e da simples manipulação simbólica, uma vez que por meio de instrumentos esses cálculos podem ser realizados de modo mais rápido e eficiente;

Evidencia para os alunos a importância do papel da linguagem gráfica e de novas formas de representação, permitindo novas estratégias de abordagem de variados problemas;

Possibilita o desenvolvimento, nos alunos, de um crescente interesse pela realização de projetos e atividades de investigação e exploração como parte fundamental de sua aprendizagem;

Permite que os alunos construam uma visão mais completa da verdadeira natureza da atividade matemática e desenvolvam atitudes positivas diante de seu estudo.

Os softwares matemáticos, principalmente os voltados à geometria, ajudam na percepção dos conteúdos, as propriedades, etc. Um fato que dificulta a utilização dos laboratórios em uma escola está ligado a questão burocrática, tendo em vista que a nossa pesquisa foi realizada em junho e os mesmos ainda não estavam sendo utilizados por motivos de liberação. Podemos verificar esse fato nas respostas dos professores B e D.

→ Professor B:

“Sim, no momento não podemos utilizar porque a liberação não aconteceu.”

→ Professor D:

“Existe, porém não se pode utilizar, por questão burocrática.”

Fonte Própria, 2014.

O professor F faz uma crítica a má utilização dos laboratórios, na verdade alguns laboratórios ficam esquecidos em caixas, e o único que funciona não está sendo utilizado para os devidos fins.

→ Professor F:

“Sim, só que são mal aproveitados. Os ‘laboratórios’ ficam amontoados em caixas. As salas do laboratório fica com química, física, biologia e matemática e a de informática funciona para reuniões, sala de vídeo e amostras ou exposição”.

Fonte Própria, 2014.

## O uso e construção de materiais geométricos

Hoje é indispensável o uso de matérias no ensino de geometria, com eles o aluno pode observar, analisar e desenvolver uma maturidade quanto as propriedades daquele objeto. As aulas de geometria é o momento propício para que o professor faça junto com seus alunos instrumentos que facilitem as suas aulas, e as torne dinâmicas (PCN. 1998).

Os professores que foram questionados nesta pesquisa sentem a necessidade do uso desses recursos para uma melhora no ensino dos conteúdos geométricos. Percebemos que eles não dispõem de uma boa quantidade desses materiais, muitos os constrói junto com os alunos. No questionário que aplicamos, lhes foi perguntado sobre essa questão. É o que podemos observar na tabela abaixo.

O material Geometrico que você dispõe é:						
	Prf. A	Prf. B	Prf. C	Prf. D	Prf. E	Prf. F
Totalmente Suficiente						
Suficiente					X	
Razoavelmente Suficiente			X	X		
Pouco Suficiente		X				X
Insuficiente	X					

Fonte Própria, 2014.

## A utilização de algumas teorias no ensino de Geometria

Perguntamos: “Você conhece alguma teoria que lhe ajude na tarefa de ensinar geometria?”. Queríamos descobrir se algum professor conhecia alguma teoria que lhes fossem úteis, para ensinar a geometria e as respostas foram surpreendentes.

De todos os professores questionados apenas dois deles demonstraram conhecimento sobre as teorias frisadas aqui nesse trabalho. Os demais não responderam da forma que esperávamos, talvez por falta de explicação nas perguntas, e outros que alegaram total desconhecimento a respeito de alguma teoria que os servisse no ensino da geometria.

Professores de Barra de Santa Rosa				
Prof:	Teoria Van Hiele	Teoria Histórico-cultural	Teoria do Ensino Desenvolvimental	Nehuma
A				X
B				X
C				X
D	X			
E	X			
F				X

Fonte Própria, 2014.

Podemos perceber esse fato nas respostas dada pelos professores A e F, essas respostas nos causou um estranhamento, visto que essas teorias têm sido bastante comentadas e incentivadas para que professores utilize-as.

→ Professor A: “Desconheço alguma teoria do tipo.”
→ Professor F: “Não, desconheço qualquer teoria no momento.”

Fonte Própria, 2014.

Já os professores D e E, citaram que conhece uma das teorias aqui abordada, o professor E utiliza a dobradura de papel “origami” fundamentando-se na teoria de Van Hiele.

→ Professor E:

“Já utilizei a dobradura de papel “origami” fundamentando-se na teoria de Van Hiele”.

Fonte Própria, 2014.

Podemos concluir a respeito desse tópico que o uso de teorias para ajudar o professor em sala de aula no ensino de geometria ainda não é uma realidade perceptível. No entanto alguns mais projetos de incentivo a pratica de teorias no ensino fundamental e também no ensino médio deveria ocorrer para que possa haver uma boa divulgação. A geometria pode ser ensinada de maneira que ambos ganhem, o professor e o aluno, um exemplo notável e eficaz é a teoria de Van Hiele. Através dessa teoria o ensino de geometria seria muito bem executado. A utilização de jogos, matérias concretas fundamentando-se em teorias também é um grande estímulo para ensinar esse conteúdo.

## A Geometria no Ensino Fundamental

Os conceitos de geometria compõem parte importante do currículo de matemática no Ensino Fundamental, pois através deles o aluno desenvolve um pensamento que ajuda-o a perceber o mundo que o cerca, compreende-lo e organiza-lo. A geometria é o ramo da matemática que permite ao professor variadas formas de ensina-la. É um campo fértil, as diferentes formas de situações problemas aparecem e geralmente grande parte dos alunos desperta um interesse de forma natural. Quando se trabalha com noções geométricas, causa na criança um estímulo a observar, perceber semelhanças entre várias formas, as diferenças e identificar irregularidades.

A exploração das noções geométricas pode e deve ocorrer extraclasse a partir dos objetos presentes em nossas vidas, nas obras de arte, em pinturas, no artesanato, permitindo ao aluno uma ligação entre a matemática e o mundo físico, além de ajudar o mesmo em outras áreas do conhecimento.

Sabendo que a maioria dos docentes não lecionam a geometria no Ensino Fundamental de muitas escolas do Brasil. Perguntamos aos professores. **“Descreva na sua opinião o que é necessário fazer para que a geometria seja um conteúdo lecionado pelos professores no ensino fundamental?”**. As respostas foram:

→ Professor A:

“O que poderia ser feito nesse sentido era a construção de um laboratório de matemática que servisse de apoio para o professor trabalhar a Geometria de forma prática e mais significativa. Sem dúvida alguma, isso daria ao professor uma grande motivação para ensinar Geometria, tanto no ensino fundamental como no ensino médio”.

→ Professor F:

“Primeiramente deveria ser inserida na grade curricular em acordo geral entre os professores. Fazer a distribuição dos temas por séries e aplicar os conceitos e as aplicações básicas da Geometria. Finalmente tirar o laboratório de matemática das caixas”.

Fonte Própria, 2014.

Pavanello(1993, p16), afirma que deve-se proporcionar aos professores condições para melhoria da qualidade desse ensino. A resposta do professor A evidencia uma necessidade de melhores condições para que possa lecionar a geometria, afirma que muita coisa poderia ser feita para apoiá-lo nas aulas, como a construção de um laboratório de matemática. O professor F, afirma que o laboratório existe, porém, não estão montados. Afirma que os conteúdos de geometria devem ser distribuídos por temas e séries, de modo que haja um acordo entre os professores da instituição. A sua resposta nos levou a pensar que esse conteúdo não faz parte do currículo daquela escola. Quando diz: “Primeiramente deveria ser inserida na grade curricular [...]”

→ Professor B:

“O material didático tem que ser melhor adequado e os utensílios, ou seja, instrumentos geométricos deveriam ser distribuídos pela instituição”.

→ Professor E:

“É equipar as escolas com materiais que facilitem a aprendizagem do aluno”.

Fonte Própria, 2014.

O professor B, nos revelou uma necessidade por melhorias nos materiais didáticos e afirmou que os mesmos deveriam ser distribuídos pela instituição, não nos mencionou quais materiais são esses, no entanto somos levados a pensar no livro e materiais básicos como régua e compasso por exemplo. Sua preocupação é notada também na resposta dada pelo professor E.

Todas as análises que fizemos nos revelou uma dificuldade no ensino da geometria, esse tão importante ramo da matemática está sendo deixado de lado pelos professores da rede pública de Barra de Santa Rosa. Falta incentivos aos professores e alunos para concretizar o ensino-aprendizagem da geometria.

## Capítulo 4

### Considerações Finais

Um dos pontos mais importantes da nossa pesquisa foi a coleta dos dados através de um questionário com perguntas discursivas e objetivas. O nosso objeto de estudo foi uma pequena amostra de escolas da rede pública de ensino e seus professores. Este trabalho teve como objetivo central compreender as dificuldades presente no ensino de geometria na cidade de Barra de Santa Rosa-PB. Existe muitas coisas a serem feitas na questão didática para que esse ensino seja concretizado de maneira eficaz. Os resultados das análises mostram que os professores se preocupam com o abandono desse ensino. Percebemos também que alguns deles buscam alternativas para tentar lecionar a geometria.

Os resultados da pesquisa nos mostrou que a realidade do ensino de geometria nesta cidade está distante do que recomendam os PCN's e alguns autores que utilizamos nesse trabalho. A coleta de dados para a realização dessa pesquisa nos revelou professores preocupados com a forma de ensinar esse ramo importantíssimo da matemática, e também professores um pouco despreocupado com a atual situação. Poucos deles fazem uso de teorias de ensino para aprimorar seus conhecimentos e a forma que lecionam esses conteúdos. A geometria como qualquer outro assunto na matemática requer um pouco de dedicação por parte dos professores e os mesmos devem causar um interesse por parte dos alunos, caso contrário não será prazeroso para nenhuma das partes.

Podemos dizer que os objetivos dessa pesquisa foram concretizados, visto que queríamos investigar os problemas enfrentado a respeito de como o ensino de geometria vem sendo abordado nas escolas da rede pública da cidade de Barra de Santa Rosa-PB.

Fizemos variados questionamentos a respeito do tema que adotamos e estamos certos de que esse trabalho não resolverá os problemas encontrados, entretanto, conhecemos o caminho para alcançar nossas metas. A mudança parte de cada um que está envolvido na questão ensino-aprendizagem. Ficamos certos de que esta pesquisa servirá de estímulos para novos trabalhos direcionados a esse problema tão presente.

## Referências Bibliográficas

- [1] BALDISSERA, A. **A geometria trabalhada a partir da construção de figuras e sólidos geométricos**. Rua Pará, 333 - Santa Terezinha de Itaipu - Pr. Professor do Colégio Estadual Dom Manoel Könner desde 1987, formado em Matemática e Pós Graduado.
- [2] BONI, V; QUARESMA, S. J. **Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais**. Revista Eletrônica dos Pós-Graduandos em Sociologia Política da UFSC Vol. 2 nº. 1 (3), janeiro-julho/2005, p. 68-80.
- [3] B823p BRASIL. **Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais** . Brasília. MEC / SEF, 1998. 148 p.
- [4] DAVYDOV, V.V. **La renovación de la educación y el desarrollo mental de los alumnos**. Revista de Pedagogía. Santiago: N. 403, p. 197 - 199, jun. 1998.
- [5] Egito. **Pirâmides do Egito**. Disponível em <http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/piramides/piramides-do-egito-2.php> (Acessado em 17/08 de 2014.)
- [6] FONSECA, S. **Metodologia de Ensino: Matemática**. Belo Horizonte: Editora Lê: Fundação Helena Antipoff, 1997.
- [7] GIL, A.C. **Como Elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- [8] GUIMARÃES, R.R. **Um Estudo do Pensamento Geométrico de Professores das Séries Iniciais do Ensino Fundamental Segundo o Modelo de Van Hiele**. Belo Horizonte. 2006.

- [9] HAMAZAKI, A.C. **O ensino da geometria sob a ótica dos Van Hiele**. Universidade Guarulhos. VIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, Recife, 15 a 18 de julho de 2004.
- [10] LOBO, J.S. **O Ensino de Geometria no Ensino Fundamental**. UACTA SCIENTIAE, Canoas. v.6, n.1, jan./jun. 2004.
- [11] LOPES, S.R. **Metodologia do ensino da matemática**. Curitiba: Ibpex, 2005.
- [12] LORENZATO, S. **Por que não ensinar Geometria?**. A educação matemática em revista. Geometria. Edição especial. Blumenau, número 04, p.03-13, 1995.
- [13] LORENZATO, S. **Para aprender Matemática**. Campinas: Autores Associados, 2006. 139 p.
- [14] LÜDKE, M., ANDRÉ, M.E.D. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.
- [15] LUPP, T.S. **Análise de livros didáticos: Geometria no Ensino Fundamental**. Belo Horizonte. 2012.
- [16] MELLO, S.A. A escola de Vygotsky. In: CARRARA, Kester (Org.). **Introdução à psicologia da educação: seis abordagens**. São Paulo: Avercamp, 2004.
- [17] MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa Social: Teoria, Método e Criatividade**. Petrópolis: Vozes, 1995.
- [18] MINAYO, M. C. **O desafio do conhecimento**. 10. ed. São Paulo: HUCITEC, 2007.
- [19] Os Maias. **A CIVILIZAÇÃO MAIA**. Disponível em [http://www.novaera- Alvorecer.net/a\\_civilizacao\\_maia.htm](http://www.novaera- Alvorecer.net/a_civilizacao_maia.htm)  
(Acessado em 17 /08 de 2014.)
- [20] PAVANELLO, R.M. **O abandono do ensino da Geometria no Brasil: causas e consequências**. Revista Zetetiké. Campinas: UNICAMP, Ano 1, n. 1, 1993.

- [21] PERES, T.F.C. **Volume de Sólidos Geométricos - Um Experimento de Ensino Baseado na Teoria de V. V. Davydov.** Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa, Mestrado em Educação. Goiânia-GO, 2010.
- [22] SILVA, CANDIDO, L, C.C. **Modelo de aprendizagem de geometria do casal Van Hiele.** Universidade de São Paulo (USP), Brasil.
- [23] VAN HIELE P.M. **El problema de la comprensión,** Universidade de Valencia, 1990, Versão em espanhol do original *De Problematiek van het inzicht*, 1957, realizada pelo projeto *Diseño y evaluación de una propuesta curricular de aprendizaje de la geometría en Enseñanza Media Media basada en el modelo de razonamiento de Van Hiele sob a orientação de Angel Gutiérrez.*
- [24] VIGOTSKI, L.S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores.** In: COLE, Michael... [et al.] (Orgs.). Trad. José Cipolla Neto, Luís Silveira Menna Barreto, Solange Castro Afeche. - 7ª ed. - São Paulo: Martins Fontes, 2007.

**Se percebeu algum erro de digitação, ou se ficou com alguma dúvida a algo aqui abordado, por favor entre em contato com o autor pelo e-mail: [joel.bsr@gmail.com](mailto:joel.bsr@gmail.com); ou pelo telefone: (83) 9623-6046.**

# Apêndice

## Apêndice 1

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CAMPUS DE CUITÉ - CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE - CES  
CURSO: LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

### QUESTIONÁRIO

Professor:( ) - Idade:( ) - Sexo: F( ), M( ) - Formação:

Sabendo da dificuldade enfrentada por muitos professores no ensino de GEOMETRIA no ensino fundamental **responda:**

1. Qual a principal dificuldade que você encontra no ensino de geometria?

---

---

---

---

2. Você utiliza algum recurso nas aulas de geometria?

---

---

---

---

3. Na escola existe laboratório de informática ou de educação?

---

---

---

---

4. Se existe, você utiliza esses espaços para ministrar aulas de geometria?

---

---

---

5. Você conhece alguma teoria que lhe ajude na tarefa de ensinar geometria?

---

---

---

6. Descreva na sua opinião o que é necessário fazer para que a geometria seja um conteúdo lecionado por todos os professores no ensino fundamental?

---

---

---

7. Existem regras impostas no espaço escolar que impossibilitem o desenvolvimento do ensino de geometria? ( ) Sim ( ) Não Justifique.

---

---

---

8. Você tem facilidade de encontrar materiais que facilitem o ensino de geometria? Justifique.

---

---

---

---

9. O material geométrico que você dispõe para trabalhar com os alunos é:

- totalmente suficiente
- suficiente
- razoavelmente suficiente
- pouco suficiente
- insuficiente

## Apendice 2

# Termo de Anuência

Eu, \_\_\_\_\_, gestor (a) da escola \_\_\_\_\_, declaro para os devidos fins acadêmicos que concordo com a execução do projeto de pesquisa, titulado: "O ensino de geometria na concepção dos professores do ensino fundamental de Barra de Santa Rosa - PB" o qual corresponde ao Trabalho de Conclusão de Curso de Licenciatura em Matemática, da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, do graduando, Joel Silva de Oliveira, orientado pela Prof.<sup>a</sup> Ms. Glageane da Silva Souza, que se realizará nessa instituição, nos dias 16 a 20 de Junho do corrente ano.

---

Nome do (a) gestor (a) escolar

**GESTOR (A) DA UNIDADE DE ENSINO**

UFCG / BIBLIOTECA

## Apêndice 3

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE  
LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado (a) Senhor (a) esta pesquisa é sobre O ENSINO DE GEOMETRIA NA CONCEPCÇÃO DOS PROFESSORES DO ENSINO FUNDAMENTAL DE BARRA DE SANTA ROSA-PB e está sendo desenvolvida por JOEL SILVA DE OLIVEIRA, aluno do Curso de Graduação de Licenciatura Plena em Matemática da Universidade Federal de Campina Grande, sob a orientação da professora Ms. Glageane da Silva Souza e coorientadora professora Ms. Nayara Tatianna Santos da Costa.

Os objetivos de estudo consistem em analisar as dificuldades de lecionar a geometria no Ensino Fundamental, sob a visão dos professores de matemática.

A pesquisa será realizada através de questionários semiestruturados entregue aos professores da Educação no Ensino Fundamental. Onde faremos uma análise.

Buscamos a sua autorização para a pesquisa que será realizada como também sua autorização para exibir e defender os resultados deste estudo na monografia, como quesito obrigatório para a conclusão do curso. Destacamos que as informações coletadas serão manuseadas e discutidas em total sigilo, por circunstâncias da publicação dos resultados, sua identidade e a dos professores também serão mantidas em segredo.

A vista do exposto, declaro que fui devidamente claro (a) e dou a minha aprovação para a escola participar da pesquisa e para divulgação dos resultados.

---

Assinatura do Responsável Legal  
do Participante da pesquisa



Espaço para impressão  
dactiloscópica

---

Assinatura da Testemunha

Atenciosamente,

---

Assinatura do Pesquisador Responsável