UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA – UESB
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS - DCE

CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

**REJANE DE ALMEIDA SANTOS**

# COMO OS LIVROS DIDÁTICOS ABORDAM O CONTEÚDO SEMELHANÇA DE TRIÂNGULOS

VITÓRIA DA CONQUISTA
DEZEMBRO 2014

**REJANE DE ALMEIDA SANTOS**

# COMO OS LIVROS DIDÁTICOS ABORDAM O CONTEÚDO SEMELHANÇA DE TRIÂNGULOS

Trabalho de Conclusão de Curso – TCC, apresentado à Banca Examinadora da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, como requisito parcial para obtenção de título de Licenciada em Matemática, sob orientação da profª. Ms. Ana Paula Perovano dos Santos Silva.

VITÓRIA DA CONQUISTA
DEZEMBRO 2014
**REJANE DE ALMEIDA SANTOS**

**COMO OS LIVROS DIDÁTICOS ABORDAM O CONTEÚDO SEMELHANÇA DE TRIÂNGULOS**

Trabalho de Conclusão de Curso – TCC, apresentado à Banca Examinadora da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciada em Matemática, sob orientação da profª. Ms. Ana Paula Perovano dos Santos Silva.

Aprovado em ___ de ___ de _____.

BANCA EXAMINADORA

_____
Profª. Ms. Ana Paula Perovano - Orientadora
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

_____
Profº. Ms. Wallace Juan Teixeira Cunha
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

_____
Profª. Cristina de Andrade Santos Reis
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

# AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer em primeiro lugar, a Deus por ter sustentado e não ter permitido que eu desistisse em meio ao caminho, me dando forças e ousadia para prosseguir mesmo diante das dificuldades encontradas no caminho, pois se não fosse sua ajuda este trabalho de pesquisa não teria sido feito.

Dedico a minha conquista a minha família, meu querido esposo Tanio e meus filhos, Cleber e Cleiton, que suportaram a minha ausência e tiveram paciência me dando força nas horas de desânimos e desesperos, incentivando para prosseguir.

Aos meus pais e irmãos que sempre me ajudaram quando precisava, nas minhas responsabilidades de mãe e esposa, me ajudando a superar às dificuldades.

Aos meus colegas de curso, principalmente Eliene, Poliana, Daniela e Kamila, andamos juntos até o final, neste período aprendemos umas com as outras, apoiando, aconselhando, criando laços eternos. Só posso agradecer a Deus por ter colocado pessoas especiais na minha caminhada.

Aos professores que me acompanharam durante o curso de graduação, principalmente ao professor Antônio Augusto, que me ajudou a alcançar as metas que o curso determina, sempre com humanidade, respeitando as dificuldades de cada aluno, sendo exemplo de um verdadeiro educador despertando minha admiração. E minha orientadora Ana Paula Perovano, que teve paciência de me direcionar na pesquisa que para mim, não iria conseguir, sempre levantando minha autoestima, dizendo sempre "você pode".

Enfim minha chegada ao final foi uma vitória que teve grandes obstáculos, mas tive anjos enviados por Deus que me ajudaram a superar cada um.

OBRIGADA A TODOS VOCÊS.....

# SUMÁRIO

Introdução..... 08

Capítulo 1: Uma retrospectiva do Ensino da Geometria.....12

Capítulo 2: As propostas do PCN (1998), com a ideia de semelhança de triângulos e o livro didático.....26

- 2.1 – Semelhança de Triângulos.....32
- 2.2 - Livros didáticos.....34

Capítulo 3: Metodológia .....37

Capítulo 4: Análise dos Dados.....39

- 4.1 – Livro A .....39
- 4.2 – Livro B.....48
- 4.3 - Confrontação das análises dos Livros A e B.....57

Capítulo 5: Conclusão.....59

Referências.....62

# RESUMO

Este trabalho tem o objetivo de analisar como os livros didáticos abordam o conteúdo "Semelhança de Triângulos". Para isso respaldamos nossas ideias na dissertação de Pavanello que traz a parte histórica de geometria e o PCN (1998) que traz recomendações para o ensino de geometria em sala de aula. Esta pesquisa é qualitativa. Para tanto utilizamos um roteiro de análise adaptado a partir do utilizado para seleção dos livros didáticos do Plano Nacional do Livro Didático (PNLD), e o nosso objeto de investigação foram dois livros didáticos de Matemática e por se tratar do conteúdo Semelhança de Triângulos nós escolhemos da 7ª série (8º ano), ano que é trabalhado o conteúdo. Ela também é bibliográfica, pois a nossa pesquisa foi com respaldo de outros documentos teóricos. Sabendo que livros didáticos são ferramentas no ensino-aprendizagem, sendo um recurso auxiliador ao professor, ele deve ser atualizado, com inovações que ampliam a interpretação do aluno de forma contextualizada. Logo o nosso intuito com esta pesquisa é que possamos identificar nos livros metodologias para o ensino de semelhança que possam facilitar ainda mais o trabalho do professor e de forma contextualizada que os alunos compreendam melhor o conteúdo conseguindo inserir-lo no seu dia a dia.

**Palavras-chave:** Análise, Livro didático, Metodologia, Contextualização.

# ABSTRACT

This study aimed to analyze how the books discuss content "Similarity of triangles." For this we support in our ideas in Pavanello dissertation that brings the historical part geometry and the PCN (1998) that brings recommendations for geometry teaching in the classroom. This research is qualitative, therefore we used an adapted analysis guidelines from the used for the selection of textbooks National Textbook Plan (PNLD), and our research object were two textbooks of Mathematics and because it is the content similar triangles chosen in the 7th grade (8th year), the year is worked content. She is also literature, because our research was supported with other theoretical documents. Knowing that textbooks are tools in teaching and learning, with a helper application to the teacher, it should be updated, with innovations that enhance the interpretation of student in context. Soon our goal with this research is that we can identify in the books methodologies for the similarity of teaching that can further

Keywords: Analysis, Textbook, Methodology, Context.

# INTRODUÇÃO

Quando fiquei sabendo da pesquisa que teria de fazer no final do curso, escolhi fazer uma pesquisa que me ajudasse a melhorar o meu comportamento como professora diante das dificuldades dos meus alunos. Logo pensamos em investigar o ensino da Geometria plana, em particular triângulos e para tanto "Semelhança de Triângulos". Nas primeiras investigações notamos que esse conteúdo é trabalhado na 7ª série (8º ano), e por isso passamos a analisar os livros didáticos destinados a essa etapa.

Dessa forma nosso objetivo de pesquisa é analisar as formas diferenciadas das abordagens do conteúdo Semelhança de triângulos nos livros didáticos. Analisando de que maneira é introduzido o conteúdo, o desenvolvimento, se é necessário pré-requisitos para a aprendizagem, como são trabalhados os exercícios, se há alguma contextualização, interação aluno-aluno e aluno-professor, e, enfim se existe alguma tendência em Educação Matemática e qual a utilizada.

O livro didático constitui em uma ferramenta importantíssima na construção do conhecimento, mas diante das transformações metodológicas e tecnológicas, há uma grande preocupação como os livros abordam o ensino diante das transformações. Se eles continuam apresentando o ensino de forma tradicional ou de forma atualizado e se o conhecimento respeita o espaço geográfico vivido cotidianamente por alunos e professores. Assim surge a preocupação de fazer uma análise de como esse instrumento de ensino-aprendizagem aborda o assunto "Semelhança de Triângulos".

A pesquisa nasceu da curiosidade do ensino-aprendizagem da geometria, por que tanta dificuldade de ensinar quanto de aprender? Pela indagação procuramos investigar os motivos e encontramos os livros didáticos como ferramentas que aprimoram o ensino-aprendizagem.

Com as novas tecnologias, é preciso ferramentas que tragam estratégias para a prática do ensino-aprendizagem, ferramentas essas importantíssimas e necessárias para que haja atualização do cotidiano escolar. É necessários livros com metodologias, pensamentos e praticas que renovem e valorizem o ensino, recurso esses que busquem motivação, acrescentando estímulo

tanto para professores quanto para alunos.

Na Matemática essas novidades podem visualizar a importância da ciência no cotidiano, desenvolvendo o interesse de exploração dos conteúdos. Sabendo que o saber matemático deve ser atualizado e contextualizado e que o conhecimento não está pronto nem acabado, ele deve ser construído, principalmente a parte que se refere a geometria. Buscar uma nova metodologia para que as dificuldades sejam extintas é o papel do professor, se dedicando, enfrentando os desafios e assim a função de professor desempenhada. As novidades não se limitam em que não é conhecido, mas em descobertas do que já é conhecido.

Durante séculos o Ensino de Geometria permaneceu estático, mas nos anos de 1960 a história começou mudar, a partir do Movimento da Matemática Moderna, esse movimento foi marcado por buscar motivações para esse ensino e tendo o abandono do raciocínio dedutivo, construindo uma abordagem experimental que estava substituindo uma concepção axiomática do ensino de geometria. Isso foi modificando com o livro didático, tendo atividades envolvendo processos de interferência, analise, argumentação, tomada de decisões, críticas e validação de resultados sendo valorizados.

Neste Trabalho de Conclusão de Curso, depois de várias leituras, buscando metodologias, ferramentas inovadoras para o ensino da geometria, começamos analisando os livros didáticos, ferramenta já utilizada pelos professores. Mas qual o conteúdo ser pesquisado? Poderia ser um conteúdo que enfrentei algumas dificuldades de aprender, logo pensei em semelhança de triângulos, uma área da matemática pouco trabalhada no meu ensino fundamental, por isso a minha dificuldade no assunto e que chamou minha atenção, por se tratar de um conteúdo pouco explorado no ensino básico e que a maioria dos alunos apresentam muitas dificuldades.

Durante o curso de licenciatura em matemática cursei uma disciplina em que tive muita dificuldade que foi Geometria Euclidiana, ela trabalha com geometria plana sendo a grande maioria sobre triângulos e sempre nas demonstrações estava lá, semelhança de triângulos, o que me levou a despertar para o conteúdo, pois atrás de muitas construções geométricas encontramos o uso de Semelhança de Triângulos.

Resolvi ser professora e ser professora de Matemática com a intenção de ser um modo de agente social, que tentaria através do ensino matemático facilitar a vida das pessoas e quando vi as minhas dificuldades na geometria e mais especificamente com Semelhança de Triângulos, tentei enfrentar uma pesquisa mais extensa além do ensino

do curso para aprimorar meu conhecimento para transmitir um bom conhecimento geométrico aos meus alunos.

E com a pesquisa voltada para a abordagem do conteúdo semelhança de triângulos nos livros didáticos tenho intuito não só de me favorecer, mas também favorecer aos meus colegas professores, pois muitos colegas do curso de licenciatura tiveram dificuldades na aprendizagem da geometria, por não terem tido um Ensino Fundamental e Médio bem estruturado, exigido no curso de licenciatura em matemática.

O livro didático passa a ser facilitador da aprendizagem e instrumento de apoio á pratica pedagógica, auxiliando o aluno a ampliar a interpretação e concluir com a aprendizagem do conteúdo e ao professor uma ferramenta que o conduzirá, entre metodologias diferentes a construção do conhecimento poderá ser contextualizado de forma eficiente.

Analisando os Parâmetros Curriculares (1998) que propõe a utilização de livros didáticos como ferramenta. Foram escolhidos dois livros: Tudo é Matemática (9° ano): Redigido por Luiz Roberto Dante e fornecido pela editora Ática, contém 320 páginas, chamaremos de **Livro A** e 10 capítulos e Matemática Hoje é Feita Assim (9º ano): Redigido por Antonio José Lopes Bigode e fornecido pela editora FTD S.A., contem 323 com 14 capítulos, os chamaremos de **Livro B**.

Averiguando cada campo da matemática, a seleção dos conteúdos e a articulação entre os mesmos. Como o foco era "Semelhança de triângulos", analisamos 'se a abordagem metodológica seguia as propostas do PCN (1998).

Esta monografia é composta de 4 capítulos. No primeiro falamos do ensino da geometria através de uma retrospectiva, que relata o surgimento da geometria, com o respaldo da dissertação da professora Pavanello (1989), que diante das suas dificuldades ela procura na história da geometria as explicações. Dentro desse capítulo o surgimento do ensino de Semelhança de Triângulos e uma abordagem sobre o livro didático.

No segundo capítulo abordamos o ensino de geometria sob o enfoque dos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN's (1998), que traz as propostas para um melhor ensino da geometria em sala de aula.

No terceiro capítulo tratamos da metodologia da pesquisa, cada passo dado para a construção da monografia, as pesquisas feitas e suas características.

No quarto capitulo é feitas uma análise dos dados, a análise dos livros A e B, como cada um aborda o conteúdo sempre relacionando com o PCN (1998), com figuras que podem trazer melhor interpretação do conteúdo, terminando com a confrontação que apresenta argumentos para uma melhor escolha do livro para ser trabalhado em sala de aula.

E por último a conclusão que faz uma pequena abordagem de toda a pesquisa, relatando o valor do objeto de estudo, o livro didático, relatando de forma previa de cada livro didático escolhido e dando um parecer da escolha feita entre os dois livros abordados analisados.

# Capítulo 1: Uma Retrospectiva do Ensino de Geometria

Neste capítulo vamos discutir sobre o surgimento do ensino da geometria, para tanto nos respaldaremos na parte histórica que a dissertação da professora Pavanello (1989), que nos relata as dificuldades enfrentadas na sua experiência como professora e procurou dentro da história da geometria a explicação do ensino-aprendizagem da geometria.

Quando fiz meu estágio notei que a professora da sala me incumbiu de trabalhar com os alunos os conteúdos de geometria de forma estranha. Eu notei que a vontade dela era se livrar desse trabalho. Ao fazer minhas leituras pude notar as dificuldades que o professor tinha em lidar com geometria e por isso o motivo da fuga que a professora do estágio teria feito.

Quem aborda muito bem isso é Pavanello (1989), a autora aborda questões quanto ao ensino da geometria, que levou a pesquisar sobre possíveis causas, cujos resultados deram origem a sua dissertação, tratando do abandono do ensino da geometria, recorrendo a história como fonte de pesquisa, explicitando como se dão as relações entre conhecimento, sociedade e educação, especialmente no Brasil, analisando as contribuições da geometria a formação de indivíduos e por fim analisando quais conteúdos de geometria podem contribuir para essa formação.

Através do trabalho como professora no século XX, Pavanello observou que seus alunos demonstravam pouco conhecimento sobre o ensino matemático em especial sobre geometria, mais tarde as dificuldades que os professores encontravam para se trabalhar o ensino geométrico e constatou que ensino da geometria vinha gradualmente desaparecendo do currículo real das escolas. Alguns professores revelaram não ter domínio do assunto como também falta de tempo da construção do ensino, acontecendo assim o abandono do ensino da geometria.

A autora comenta que alguns matemáticos explicam que a desenfatização do ensino da geometria, basicamente euclidiana, se deve a subordinação da geometria à álgebra, com isso a geometria perde espaço nos currículos escolares, por esta razão resolveram fazer um exame mais aprofundado sobre os procedimentos usados pelo matemático Euclides no seu livro “Elementos”.

Com tantos problemas para se trabalhar a geometria, tanto com professores e tanto com alunos, a Pavanello (1989) indaga se a geometria é tão necessária para a formação de indivíduos e se sua contribuição é indispensável e não substituível por outro componente curricular. Assim a autora recorreu à história da geometria, o seu surgimento e qual o papel na sociedade.

A geometria surgiu da necessidade do homem, na agricultura, na tecelagem, astronomia, calendário, armamentos bélicos, construção civil, etc, sendo um instrumento para o progresso da sociedade, transformando a geometria indispensável para a vida ser humano.

No relato da história, a construção de novos conhecimentos da geometria teve momentos de grandes criatividades como também de grande abandono, com isso foi colocado aos matemáticos um desafio: construção de uma geometria com fundamentação sólida e definitiva para a matemática, surgindo assim três correntes de pensamentos: logicismo, intuicionismo e formalismo. No logicismo a matemática era vista como um ramo da Lógica, no intuicionismo consideram apenas as partes obtidas por processos de construção efetiva, desprezando todos aqueles resultantes, no formalismo, a matemática se constitui numa coleção de símbolos e num conjunto de operações feitas com eles. As três tentativas fracassaram, mas mesmo assim influenciaram a matemática predominante de hoje principalmente o logicismo e o formalismo.

Por parte na dissertação de Pavanello é possível identificar uma retrospectiva o ensino da geometria, deste seu surgimento até os dias de hoje, momentos de crise, que se perpetua até nos dias atuais, com professores e alunos. Como a autora disserta, o conhecimento da geometria esta nas mãos de poucas pessoas, elitizando sua ciência, dessa forma a dificuldade de alguns professores para praticarem o ensino geométrico, aumenta ainda mais.

A pesquisa de Pavanello (1989) relata que no século XIX aconteceu a consolidação do modo capitalista de produção, que centralizou a produção originando a divisão parcelada de trabalho, criando-se a hierarquia, beneficiando o sistema fabril. Com o trabalho parcelado, o trabalho técnico e científico passa-se a ser controlado por capitalista, e por poucos que estavam responsabilizados pelo planejamento e organização da fábrica.

As indústrias se expandem rapidamente e as exigências de capacitação profissional, tornam-se menores permitindo incorporar a mão de obra que foram expulsas do campo pelas novas técnicas agrícolas. Com isso acelera-se processo de urbanização, surgindo novos meios de transportes, graças á indústria siderúrgica. Criando-se as ferrovias que possibilitam a ligação entre grandes centros industriais, a navegação a vapor que viabiliza o transporte de matérias-primas, novos transportes resolveria também a comunicação comercial. A grande massa da população se torna trabalhadores assalariados e toda essa economia está na mão de uma nova classe: a dos empresários capitalistas.

A autora ainda descreve o surgimento de empresas gigantescas que se deu com união das ferrovias e as empresas financeiras, união essa organizada por "magnatas". Com o crescimento dessas empresas cresce também a concentração da produção e do capital, ditando a necessidade de novos mercados para as exportações e novas fontes de matérias primas indispensáveis à produção, intensificando a colonização.

As nações que desenvolveram economicamente passam ser rivais, manifestando conflitos resolvidos quase sempre militarmente.

De acordo com Pavanello (1989) nos séculos XIX e XX a industrialização predominou recorrendo a mão de obra artesanal auxiliada por máquinas para a produção em série, inserindo cada vez mais a tecnologia para diminuição de custos. A ciência pouco contribuiu para a Revolução Industrial no ínicio, apesar do crescimento do interesse e da educação científica, mas no século XIX, essa situação começa a mudar, nota-se que a ciência é indispensável à industria e à guerra. Grandes foram os avanços, a química sobre tudo, por interesse dos cientistas sobre a matéria e suas transformações.

Com o crescimento de pessoas que se dedicam á ciência, os avanços de alguns setores influenciados pela ciência chama atenção do capitalismo, a ciência se desenvolve na universidade e vai sendo apropriada pelo capital que promove seu desenvolvimento, custeando projetos de ensino e laboratórios. Alguns países começam imitar, conseguindo produzir novos cientistas, á medida que este prestígio aumenta transforma, a profissão é reconhecida e prestigiada, perdendo sua independência sendo controlado pelo capital.

A ciência não é mais vista como um todo pelos cientistas com a fragmentação da mesma, levando-os ao conformismo e a fuga da responsabilidade social, sendo

proveniente a maioria, das classes médias e altas. A ciência desempenha um papel crítico e rebelde, mas esse papel foi dispensado, pois a ciência já estabelecida ajuda no progresso da sociedade.

Como a ciência já estava estabelecida, sem perspectiva de críticas, surge então a escola positivista que tem como objetivo a neutralidade e a objetividade da ciência. Com a influência da neutralidade positivista observa-se o predomínio da concepção formalista, que acreditam que a matemática é um "jogo formal", com símbolos manipulados com regras lógicas, dando ênfase a matemática "pura", criando uma ideia de uma matemática "pura" em oposição a matemática "aplicada". A matemática "pura" fica sem utilidade, a não ser como instrumento para ciência, voltando a valorização da matemática aplicável, mas a concepção formalista influiu e influi até hoje na educação matemática.

Pavanello (1989) em sua pesquisa salienta que a educação nos últimos séculos foi sempre privilégio da burguesia, esta situação começou mudar quando as fábricas começaram a produzir cada vez mais exigindo de trabalhadores com mínimo de escolaridade, principalmente á jovens trabalhadores. Neste momento ocasiona várias preocupações: quanta educação e de que tipo?

A educação foi vista como mudança que levaria a ordem social, mas com crianças poderia trazer uma autoestima, além da sua posição natural na sociedade. Assim a educação adotada aos trabalhadores dedicava a ensinar somente lê, escrever e a contar e numa escola profissional e a educação tradicional somente para elite.

Com o desenvolvimento crescente da indústria é necessária mão de obra mais qualificada, como também novos profissionais, funções administrativas, de planejamento e burocráticas, expande assim a escola secundária. A educação secundária proporcionava em escolas particulares uma preparação para universidades, trazendo mudanças no currículo educacional, com novas matérias e novos cursos. Mesmo com a escola secundária, a educação é vista como uma preparação para o trabalho, destacando a capacidade intelectual e mérito pessoal, omitindo as diferentes condições oferecidas na escola a estudantes de diferentes classes sociais.

Segundo Pavanello (1989), após a Segunda Guerra Mundial, os grandes conglomerados transformam-se em empresas transnacionais, expandindo a educação superior, novas instituições são criadas que oferecem cursos ligados às ciências e à

tecnologia. O acesso à universidade está ligado a ocupações bem remuneradas, contudo predomina ainda a desigualdade social, as escolas renomadas e tradicionais selecionam seus alunos, sendo frequentadas pela elite.

A autora começa a relatar a história da geometria, nas academias militares que são ministrados os primeiros cursos de matemática e foi na escola Politécnica em Paris que sob a influência de Monge que floresce a geometria e seu ensino. Com a Revolução Industrial, as condições para o desenvolvimento da matemática estimulou o interesse de ciências que levantaram críticas da imobilidade acadêmica e antigas formas de pensamentos, disto decorre a reformulação e modernização de universidades e escolas superiores, criando uma importância maior sobre a matemática, destacando então a geometria, a álgebra, a análise e a mecânica nos planos de estudo.

A matemática cada vez mais é privilegiada nas universidades e escolas superiores, isso não acontece no ensino inferior como também nas escolas preparatórias, a mudança ocorre apenas no século XIX. A álgebra é desenvolvida isoladamente da geometria, sendo a geometria considerada um ramo inferior da matemática. Em relação a dualidade do ensino entre elite e a massa, as escolas voltadas para elite buscam o desenvolvimento do intelectual enfatizando os aspectos dedutivos da geometria, já nas escolas para as camadas inferiores preparam seus estudantes para o trabalho dando ênfase as aplicações.

No ensino destinado as elites os estudos são clássicos, incluindo elementos da economia, línguas modernas, matemática e ciência, para futuros trabalhadores, o ensino deve incluí química inorgânica, geometria prática, além das disciplinas básicas. Com novas disciplinas introduzidas nos currículos, surgi daí um novo problema, a de professores sem qualificação necessária, o que vem dificultar a introdução dessas disciplinas nas escolas. Críticas são feitas ao ensino demasiado teórico e a prioridade de disciplinas intelectuais e conhecimentos abstratos.

A reformulação de currículos nas escolas secundárias introduzem tópicos como de trigonometria, geometria analítica e cálculos como também métodos de ensino, mas esses currículos pouca alteração parece ter trazido á matemática em especial á geometria. Novos tópicos são introduzidos e novos manuais de ensinos passam a ser utilizados.

Com os avanços tecnológicos e científicos depois da Segunda Grande Guerra surge a necessidade de conhecimentos matemáticos, não só as disciplinas que estavam ligadas, mas também a outras sem qualquer ligação como psicologia, medicina, a linguística e outras, mas  a versão a matemática é grande aos alunos, tendo o pior desempenho. Começam a preparar um novo currículo para matemática para melhorar seu ensino, procurando reverter a situação, agencias governamentais se dispõem a financiar pesquisas nesse sentido.

Campos novos como o da álgebra abstrata, a topologia, a lógica matemática e a álgebra de Boole, deveriam ser substituídos por tópicos tradicionalmente abordados, com essa ênfase esse movimento fica conhecido como "matemática moderna". Alguns grupos recomenda o abandono a todos os tópicos da escola Secundária até mesmo a geometria euclidiana, novos tópicos como a lógica, as estruturas, são ensinadas em uma nova linguagem: a da teoria dos conjuntos. Os estudos da geometria são reduzidos, privilegiando somente a álgebra e a aritmética, problemas maiores sobre a geometria aparecem, chamando atenção dos defensores da Matemática Moderna que reconhecem que alguns professores não dominam a disciplina.

O detrimento da geometria não privilegia o raciocínio hipotético-dedutivo, enfatiza á álgebra, privando os indivíduos de um desenvolvimento integral dos processos de pensamentos que são necessários á resolução de problemas matemáticos, trazendo á tona um problema essencial político, finalidade da educação: para que se educa e a quem isso interessa? A álgebra conduz a execução de operações mecanicamente enquanto a geometria á análise de fatos e de relações, estabelecendo ligações entre eles e deduzindo, a partir daí novos fatos e relações.  Segundo Pavanello o ensino da matemática esta ligado ao conceito de como se dá a própria construção de conhecimento matemático pelo aluno, sendo um ato político e não somente pedagógico. Carvalho (1989; 21-24), ressalta que as universidades dependem básica e primordialmente das forças econômicas, sociais e políticas que as controlam e financiam, dependendo de seus interesses.

A autora conclui, a geometria continua sendo privilégio da elite, a massa não tem acesso a não ser que surja a necessidade da profissão. Mas como explicar o grande crescimento do ensino e pesquisa referente à geometria? A resposta talvez se deva ao crescimento das universidades em diversos países, a escola secundaria vem se tornando

cada vez mais preparatória, o que parece explicar o ressurgimento da geometria e as tentativas de ministrá-la da melhor forma possível.

Vimos na dissertação de Pavanello que a geometria surgiu pela necessidade do homem, para seu progresso e consequentemente da sociedade, de forma artesanal o conhecimento geométrico foi construído. Com o sistema fabril, o espaço da mão de obra foi sendo divido com as máquinas, criando os avanços tecnológicos, surgindo o desinteresse á ciência. Se isso aconteceu no tempo que não existia computador, imagine nos dias de hoje, que temos programas computacionais, softwares que fazem tudo apenas apertando uma tecla no computador.

Para se construir o conhecimento geométrico leva tempo, tempo esse, que professores relatam no inicio da pesquisa não dispor, alguns alunos só se interessam quando necessitam para sua especialização no trabalho, a autora comenta esse problema quando a indústria precisava de mão de obra qualificada, surgindo a Escola Secundária. A construção do conhecimento geométrico tem um custo, o que explica que esse conhecimento é privilégio da elite, que retém a matemática pura e a classe inferior se dedica a matemática aplicada, a mão de obra. Isso acontece talvez pela concentração de poder, pois a autora comenta sobre a geometria, uma disciplina que desperta a análise de fatos e relações entre eles, essa atitude política poderia fazer com que o domínio mudasse de mãos.

Em uma pesquisa feita por Andrade e Nacarato sobre (2013), “Tendências didático-pedagógicas para o ensino de Geometria” foi constatado o resgate dos processos dedutivos para o ensino de Geometria, pois durante séculos o Ensino de Geometria ficou estático, mas nos anos de 1960, isso começou mudar a partir do Movimento da Matemática Moderna, esse movimento foi marcado por buscar motivações para esse ensino e tendo o abandono do raciocínio dedutivo, construindo uma abordagem experimental que estava substituindo uma concepção axiomática do ensino de geometria. Isso foi modificando com o livro didático, tendo atividades envolvendo processos de interferência, analise, argumentação, tomada de decisões, criticas e validação de resultados sendo valorizados.

> No entanto, segundo Nasser & Tinoco (2001), especialmente na última década, esse quadro vêm se modificando por meio da avaliação nacional do livro didático – na qual, atividades envolvendo processos de inferência, análise, argumentação, tomada de decisões, críticas e validação de resultados vêm sendo valorizadas –, assim como por meio das produções da

> comunidade nacional de educadores matemáticos. (ANDRADE, NACARATO. p. 08)

Com a análise crítica do livro didático, os professores passam a confiar em sua abordagem, apoiando-o como instrumento de trabalho, crescendo cada vez mais sua utilização.

A seguir falaremos da ajuda do PCN (1998) e abordagem do conteúdo de Semelhança de Triângulos e a importância do livro didático para o professor que poderá ajudar em seu trabalho em sala de aula e obter os resultados satisfatórios com seus alunos.

# Capítulo 2: As propostas do PCN (1998), com a ideia de Semelhança de Triângulos e o livro didático.

Neste capítulo iremos analisar as propostas que o PCN (1998) traz, abordando a ideia de Semelhança de Triângulos e a importância do livro didático, que poderão ajudar o trabalho do professor em sala de aula e desenvolvendo o estímulo no aluno á buscar o conhecimento, alcançando assim resultados esperados na construção de cidadãos preparados para enfrentar as dificuldades do um futuro próximo.

O PCN (1998) possui o papel de nortear o ensino da matemática, respeitando as diversidades culturais, regionais e políticas existentes no nosso país. Através dele, o professor tem uma recomendação como o trabalho pode ser feito com seus alunos, buscando prepará-los para o cotidiano, construindo seu futuro com os conhecimentos adquiridos em sala de aula, desenvolvendo habilidades que o ajudarão em sua evolução como cidadão.

O PCN (1998) apresentam direções no que tange à formação de professores á medida em que se explicitam os fundamentos do currículo de matemática.

> Como decorrência poderá nortear a formação inicial e continuada de professores, pois à medida que os fundamentos do currículo se tornam claros fica implícito o tipo de formação que se pretende para o professor, como também orientar a produção de livros e de outros materiais didáticos, contribuindo dessa forma para a configuração de uma política voltada à melhoria do ensino fundamental. (BRASIL, 1998, p.15)

Através das propostas que os currículos oferecem, o professor pode refletir sobre sua postura pedagógica e a renovação de sua metodologia. Com as orientações metodológicas que o PCN (1998) apresenta ao professor, ele influenciará a qualidade de suas aulas trazendo motivação aos alunos, despertando a criatividade dos mesmos que podem está desanimados ou desinteressados.

Encontramos na Matemática uma área fértil de ser trabalhada, a geometria. Ela se dedica aos assuntos relacionados com forma, tamanho, posição relativa entre figura

ou propriedades. Seu estudo necessita de uma metodologia variada com atividades desafiadoras e propositivas, atividades estas, que explore a capacidade de dedução.

E é indispensável que o educando não só aprenda o conteúdo, mas aprenda várias formas de trabalhar com esses conhecimentos, os conhecimentos devem ser construídos entre acertos e erros, seus e de outros, justificando cada passo dado. A cada assunto apresentado ao indivíduo, ele deve ter a conscientização que esse conhecimento deve servir de instrumento na socialização no mundo que está inserido.

> Falar em formação básica para a cidadania significa refletir sobre as condições humanas de sobrevivência, sobre a inserção das pessoas no mundo do trabalho, das relações sociais e da cultura e sobre o desenvolvimento da crítica e do posicionamento diante das questões sociais. Assim, é importante refletir a respeito da colaboração que a Matemática tem a oferecer com vistas à formação da cidadania. (BRASIL, 1998, p.26)

As propostas que o PCN (1998) traz para o ensino-aprendizagem matemática são direcionadas para a formação de pessoas capaz de atuar na sociedade que está posta, com competência, dignidade e responsabilidade, capaz de lidar com o mundo do trabalho, ao ter capacidade de iniciativa e de inovação.

Mesmo sabendo que o estudo da geometria seja necessário para uma vida social de sucesso, as dificuldades do seu ensino sempre existiram, talvez pelo modelo de ensino tradicional elitista que privilegiava apenas a elite da sociedade, da forma do ensino era rudimentar, com apenas a preocupação de desenvolver a compreensão e consecutivamente habilidades sem muita criatividade.

Com a necessidade da melhora da educação matemática surge o movimento de renovação que ficou conhecido como Matemática Moderna que influenciou as reformas curriculares.

Ainda hoje alguns professores tem grande dificuldade de inserir o currículo em sua sala de aula por não entender que suas propostas podem mudar a compreensão do aluno na disciplina, por isso poucas mudanças aconteceram no ensino e a evasão continua muito grande.

> Por outro lado, as propostas curriculares mais recentes são ainda bastante desconhecidas de parte considerável dos professores, que, por sua vez, não têm uma clara visão dos problemas que motivaram as reformas. O que se observa é que ideias ricas e inovadoras, veiculadas por essas propostas, não chegam a eles, ou são incorporadas superficialmente, ou ainda recebem interpretações inadequadas, sem provocar mudanças desejáveis. (BRASIL, 1998, p.21)

A elaboração dos currículos favorece a compreensão do professor que terá sugestões para criar um ambiente motivador para aprendizagem.

O (PCN) é dividido em quatro ciclos: 1º ciclo que envolve o primeiro e segundo anos, 2º ciclo o terceiro e quarto anos, 3º ciclo, o quinto e sexto anos, 4º ciclo, o sétimo e o oitavo ano. Cada um apresenta orientações que possibilitam ao professor chegar aos objetivos propostos no deferido documento. Cada ciclo é interligado ao outro, sendo praticamente impossível trabalhar um dos ciclos sem abordar algum dos conteúdos referentes a outro deles.

Em cada ciclo os assuntos matemáticos são distribuídos em blocos de conteúdo, a saber: Números e Operações que abrange o campo da Aritmética e da Álgebra, Espaço e Formas, que abrange o campo da Geometria, de Grandezas e Medidas que permite interligações entre os campos da Aritmética, da Álgebra, e da Geometria e de outros campos do conhecimento e o de Tratamento da Informação que trata os conteúdos de Estatística e Probabilidade.

Como nossa pesquisa é referente ao conteúdo "Semelhança de Triângulos" nosso foco maior será nos blocos "Espaço e Forma e Grandezas e Medidas", pois são os blocos em que os conteúdos da geometria são tratados. O PCN de Matemática (1998) sugere que se desenvolva uma aprendizagem contextualizada e interdisciplinar que permita uma interpretação da realidade do aluno.

> Nesse aspecto, a Matemática pode dar sua contribuição à formação do cidadão ao desenvolver metodologias que enfatizem a construção de estratégias, a comprovação e justificativa de resultados, a criatividade, a iniciativa pessoal, o trabalho coletivo e a autonomia advinda da confiança na própria capacidade para enfrentar desafios. (BRASIL, 1998, p. 27)

Tendo em vista os aspectos citados entendemos que a função básica do ensino da Matemática é, ou deveria ser a de garantir à aprendizagem necessária a socialização do indivíduo. Esta aprendizagem deve constituir-se em instrumentos para que o aluno compreenda melhor a sua realidade, favorecendo sua participação na sociedade. Compreendendo melhor os problemas enfrentados do dia a dia, portanto o conhecimento matemático facilita a convivência social de indo além da absolvição de conteúdos.

Nas décadas 60/70, a geometria passa somente influenciar a área de Teoria dos Conjuntos e Álgebra Vetorial, sendo vista apenas como uma disciplina curricular sem

importância, principalmente por alguns professores que ensinavam como demonstrar teoremas, deixando a interpretação das figuras de lado.

> O ensino passou a ter preocupações excessivas com formalizações, distanciando-se das questões práticas. A linguagem da teoria dos conjuntos, por exemplo, enfatizava o ensino de símbolos e de uma terminologia complexa comprometendo o aprendizado do cálculo aritmético, da Geometria e das medidas. (BRASIL, 1998, p.19, 20)

A geometria estar ao redor do homem, na natureza ela se apresenta em diferentes formas e dessas formas tudo se baseia, sem seu aprendizado o nada é construído. O que seria do carpinteiro, pedreiro, serralheiro, arquiteto e outros sem os conceitos da geometria, mesmo intuitivamente eles necessitam de formas para saber como realizar seu trabalho, alguns nem mesmo terminou o Ensino Fundamental I, mas inconscientemente eles produzem a geometria.

> Os conceitos geométricos constituem parte importante do currículo de Matemática no Ensino Fundamental, porque através deles, o aluno desenvolve um tipo especial de que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive". (BRASIL, 1998, pág.51)

Com os conceitos abstratos da geometria construídos a interpretação do que está ao redor fica mais fácil, desencadeando um senso crítico.

Por está em diferentes lugares, a geometria é a parte da matemática realmente muito importante, pois ela se revela em cada objeto e como conviver com algo desconhecido. Por isso seu estudo nos capacita ao entendimento de que nos cerca, buscando o raciocínio visual que nos auxilia em outras disciplinas, como auxiliadora na interpretação de mapas, medidas, espaço e problemas. Atentando ao nosso cotidiano podemos observar a presença de formas geométricas, desde simples traçados a complexas construções de templos, casas e objetos. No trabalho, na escola e no dia a dia, ela tem aplicações dinâmicas que tem permitido melhorar a vida das pessoas.

> O estudo da Geometria é um campo fértil para trabalhar com situações-problema e é um tema pelo qual os alunos costumam se interessar naturalmente. O trabalho com noções geométricas contribui para a aprendizagem de números e medidas, pois estimula o aluno a observar, perceber semelhanças e diferenças, identificar regularidades etc. (BRASIL, 1998, p.51).

A geometria é essencial, pois sem ela não haveriam construções, objetos e utensílios importantes ao desenvolvimento do homem. Mas com essa importância toda

foi notada a ausência do ensino da geometria na sala de aula e o PCN (1998) traz propostas que tentam sanar com esse problema.

O PCN relata que a partir dos anos 20 no Brasil tiveram vários movimentos de reorganização curriculares, mas não tiveram sucesso para eliminar a prática docente de caráter elitista. (BRASIL, 1998, p. 19). Com isso o ensino da geometria foi transmitido á poucas pessoas, assim o aprendizado da disciplina ficou em domínio de poucos, trazendo esse problema á sala de aula.

Por esta razão a maioria dos docentes teriam dificuldades de trabalhar os assuntos geométricos em sala de aula, mas como acontecer o desenvolvimento do ensino está na construção de argumentos que a metodologia do professor, se ele mesmo não está seguro de da sua construção docente.

Através do PCN (1998), o professor poderá ter uma orientação sobre o trabalho a realizar com seus alunos que com isso a qualidade do ensino garante criar um cidadão que tenha participação política e social, sendo uma pessoa que possa influenciar o meio em que vive.

O PCN (1998) evidencia uma grande preocupação de guiar o ensino da geometria, pois traz a orientação de pensar e de organizar os assuntos com situações-aprendizagem. Abordando as interligações com as áreas da matemática e com as demais áreas, mostrando o caminho desejável para o ensino da geometria que é direcionar o aluno a entender e transformar o mundo á sua volta, trazendo autoconfiança no seu fazer matemático e interagir com outras pessoas buscando novas competências, novos conhecimentos e assim a construção de tecnologias e linguagens que o mundo globalizado exige das pessoas.

Os objetivos apresentados pelos PCN's (1998) visam direcionar o aluno a entender e transformar o mundo a sua volta, trazendo autoconfiança em seu fazer matemático e interagir com outras pessoas buscando novas competências, novos conhecimentos e assim a construção de tecnologias e linguagens que o mundo globalizado exige das pessoas.

> O estabelecimento de relações é fundamental para que o aluno compreenda efetivamente os conteúdos matemáticos, pois, abordados de forma isolada, eles não se tornam uma ferramenta eficaz para resolver problemas e para a aprendizagem/construção de novos conceitos. (BRASIL, 1998, p.37)

Estabelecer relações entre os conteúdos matemáticos com o cotidiano, o aluno verificará a importância do seu aprendizado.

O PCN (1998) funciona como um guia do ensino matemático na sala de aula, pelo professor, não é uma coleção de regras que pretende ditar os que os professores devem ou não fazer, mas um documento com várias orientações de como abordar os conteúdos, respeitando as diversidades culturais, regionais e políticas existentes no nosso país.

> Como decorrência poderá nortear a formação inicial e continuada de professores, pois à medida que os fundamentos do currículo se tornam claros fica implícito o tipo de formação que se pretende para o professor, como também orientar a produção de livros e de outros materiais didáticos, contribuindo dessa forma para a configuração de uma política voltada à melhoria do ensino fundamental. (Brasil, 1998, p.15)

É importante que o professor entenda quais mudanças devem ser feitas para que ele tenha uma eficiente forma de ensino e através do seu comportamento criar o incentivo de produção de novos livros didáticos que terão o intuito de colaboração de um melhor ensino.

Estudando o currículo o professor verá as modificações que devem ser feitas, tanto referente ao seu posicionamento como de seu aluno.

O PCN (1998) ressalta alguns problemas oriundos do ensino tradicional: procedimentos mecânicos e falta de significado, a valorização da memorização sem compreensão. Dentro desta perspectiva tem-se a transmissão de informação, o aluno aprende a reproduzir através da memorização e essa reprodução é a garantia de que aprender.

> Essa prática de ensino tem se mostrado ineficaz, pois a reprodução correta pode ser apenas uma simples indicação de que o aluno aprendeu a reproduzir alguns procedimentos mecânicos, mas não apreendeu o conteúdo e não sabe utilizá-lo em outros contextos. (BRASIL, 1998, p.37)

Com esse aprendizado mecânico, um estudo normalmente lido e repassado, sem reflexão ou visão crítica dos conteúdos, invés de pessoas sociais serão produzidos robôs. O professor deve levar seu aluno a fazer reflexões, criar uma visão crítica do que é abordado, a pensar, a questionar e entender a nossa realidade, para criar suas próprias opiniões.

Por isso o Estado notou a necessidade de mudanças em relação aos objetivos do ensino matemático, valorizando a relação dos conteúdos com a vida social do aluno, buscando inovações metodológicas compatíveis com a formação de um país emergente, que exige crescimento social. Sabe-se que essas mudanças não serão de um dia para o

outro e que o professor deve está disposto a essas transformações em união de todos do meio.

Sabendo que o professor é o mediador e facilitador do ensino-aprendizagem, o PCN recomenda alguns processos que ajudará o professor em sala de aula. Ressalta a área do "professor e o saber matemático" que traz uma reflexão da importância do papel do professor e sua influencias, fortalecendo o saber cientifico.

> O conhecimento da história dos conceitos matemáticos precisa fazer parte da formação dos professores para que tenham elementos que lhes permitam mostrar aos alunos a Matemática como ciência que não trata de verdades eternas, infalíveis e imutáveis, mas como ciência dinâmica, sempre aberta à incorporação de novos conhecimentos. (BRASIL, 1998, p. 36)

Percebemos que a história dos conceitos matemáticos apresenta para o professor que a matemática é uma ciência dinâmica aberta á incorporação de novos conhecimentos. Dessa forma vai agregar possibilidades de trabalhar com valores competências com alunos que vão construir, com a liberdade de argumentação orientada pelo professor.

Diante do exposto, entendemos que o papel do professor é importante e para isso o docente tem que se conscientizar da sua identidade profissional e se ele realmente está disposto a desempenhar seu trabalho com excelência. Sendo mediador e facilitador para construir os conhecimentos com seus alunos, assumindo as responsabilidades a ele atribuídas.

O PCN (1998) coloca como fundamental "as relações professor-aluno". O professor deve ter a sensibilidade para perceber as dificuldades dos seus alunos e a disponibilidade de ajudá-lo. Suas capacidades devem propiciar aos alunos qualidades para o desenvolvimento das críticas e logicamente, surgindo meios para a resolução de problemas do seu cotidiano, levando-o a compreensão e não a memorização de conceitos. Assim o professor precisa ter o conhecimento aprofundado sobre o assunto, possibilitando ao aluno passar por várias situações, resolvendo cada uma com exatidão.

> Por outro lado, um conhecimento só é pleno se for mobilizado em situações diferentes daquelas que serviram para lhe dar origem. Para que sejam transferíveis a novas situações e generalizados, os conhecimentos devem ser descontextualizados, para serem novamente contextualizados em outras situações. (BRASIL, 1998, p.36)

Contextualizar os conteúdos matemáticos é uma nova maneira de ensino-aprendizado que valoriza a experiência sociocultural do aluno, enfatizando os conhecimentos adquiridos durante o decorrer de seu amadurecimento.

Com essa forma de aprendizado as consequências serão a desconstrução da verdade absoluta à socialização, além da construção de um conhecimento racional e dinâmico, os alunos terão um pensamento crítico e desafiador, criando pesquisadores de novos conhecimentos.

Através dos saberes matemáticos adquiridos, os alunos passam ter a capacidade de construir significados e atribuir sentido àquilo que aprenderam, favorecendo e promovendo o seu desenvolvimento e socialização.

Sendo articulador e facilitador o professor apresenta aos alunos os assuntos com a eficácia do aprendizado, o aluno adquire uma dependência que lhe proporciona liberdade de expressão, um autodomínio que garante o sucesso de seus talentos escolhidos na trajetória de sua vida. Cria-se um cidadão que ao decorrer da sua caminhada profissional competente adquiri autoconfiança que lhe capacita á enfrentar os problemas, sem pensar em desistir dos seus objetivos.

É necessário relacionar os conteúdos matemáticos com seus símbolos matemáticos com problemas que os alunos poderão encontrar no seu cotidiano. O aluno precisa entender a situação, identificando a operação mais adequada para a resolução, e isso depende de uma leitura segura e de um processo interpretativo.

Por isso é importante que o professor observe seus alunos, a participação e o interesse na aula. A não participação e curiosidade dos alunos mostram não saberem a importância da matemática na sua vida social e não se posicionando ao aprendizado. Esse comportamento pode ser um sintoma de indiferença da metodologia adotada pelo professor, que persiste não seguir um componente curricular que traga maior crescimento pessoal e social para os mesmo.

O que recomenda o PCN (1998) em relação ao ensino de geometria? Já falamos da importância da geometria na vida do aluno, mas ás vezes o discente não tem esse percepção e para isso o professor precisa ser articulador para esse entendimento. Não basta apenas ter os livros didáticos em mãos, pois eles não dinamizam o conteúdo, trazendo apenas a construção da geometria sem a relação com o dia a dia do aluno.

Por isso o ensino da Geometria não poderá consistir numa mera transmissão de conteúdos (por parte do professor) e respectiva memorização (por parte dos alunos),

mas sim numa experiência geométrica informal em que os alunos descobrem, através da exploração, visualização, registros, comparações e discussões onde o professor cabe um papel de orientador e facilitador da aprendizagem.

Através do estudo da Geometria o aluno poderá visualizar a presença da ciência presente em vários campos de trabalho como: na produção industrial, no *design*, na arquitetura, na topografia, nas artes plásticas, no estudo dos elementos da natureza, etc.

PCN de Matemática para o 3º e 4º ciclos do ensino fundamental retomam o ensino das construções geométricas com régua e compasso, salientando o seu valor, não só no estudo da geometria, mas associadas a outros conteúdos nas aulas de Matemática. Esse resgate da geometria e dos traçados geométricos acontece, entre outros aspectos, devido às pesquisas realizadas a respeito do ensino de geometria, dos questionamentos em relação ao abandono desse ramo do conhecimento em eventos científicos, periódicos

Além de articulador e mediador, o professor deverá ser facilitador da aprendizagem, usando metodologias e recursos que irão torna as aulas mais atraentes e prazerosas, motivando o ensino- aprendizagem.

Essas práticas pedagógicas devem está relacionada com o cotidiano do aluno, assim haverá uma maior compreensão. A construção do saber trará curiosidades e desafios que o fará encontrar o significado e o conhecimento, e através de situações-problemas ele fará ligações entre o conteúdo geométrico e o que está ao seu redor, reconhecendo a necessidade do aprendizado.

> A resolução de problemas, na perspectiva indicada pelos educadores matemáticos, possibilita aos alunos mobilizar conhecimentos e desenvolver a capacidade para gerenciar as informações que estão a seu alcance. (BRASIL, 1998, p.40)

Os problemas não pode se restringir a exercícios rotineiros desinteressantes que valorizam o aprendizado por reprodução ou imitação. Na resolução de problemas, o aluno poderá busca por novas estratégias que serão utilizadas e se todo esse conhecimento permitir desenvolver capacidades, tais como o pensar, raciocinar e compartilhar ideias para encontrar uma solução do problema.

> A resolução de problemas, na perspectiva indicada pelos educadores matemáticos, possibilita aos alunos mobilizar conhecimentos e desenvolver a capacidade para gerenciar as informações que estão a seu alcance. Assim, os

> alunos terão oportunidade de ampliar seus conhecimentos acerca de conceitos e procedimentos matemáticos bem como de ampliar a visão que têm dos problemas, da Matemática, do mundo em geral e desenvolver sua autoconfiança. (BRASIL, 1998, p.40)

Com autoconfiança o aluno poderá resolver problemas não apenas em sala de aula, se tornando independente em suas decisões além de contribuir para o desenvolvimento cognitivo do aluno.

Não existe uma receita para o ensino da matemática, são várias as dificuldades no ensino-aprendizagem, alguns recursos didáticos podem facilitar e enriquecer a aula de matemática, tornando-a mais interessante, estimulando nos alunos a pesquisa e o raciocínio lógico. A aprendizagem da matemática vai além de contar, calcular, ela nos permite analisar, medir dados estatísticos e ampliar cálculos de probabilidade, os quais representam relações importantes com outras áreas do conhecimento.

Por isso é preciso que o professor utilize alguns recursos que possa facilitar a compreensão matemática. O PCN (1998) destaca os procedimentos da resolução de problemas como também os recursos da História da Matemática, as tecnologias da comunicação e os jogos. Esses recursos poderá despertar no aluno o espírito da investigação, fazendo relação do que eles conhecem do seu convívio sociocultural com o que a escola ensina.

> No entanto, conhecer diversas possibilidades de trabalho em sala de aula é fundamental para que o professor construa sua prática. Dentre elas, destacam-se a História da Matemática, as tecnologias da comunicação e os jogos como recursos que podem fornecer os contextos dos problemas, como também os instrumentos para a construção das estratégias de resolução.( BRASIL, 1998, p.42)

O uso desses recursos deve possibilitar que o aluno faça reflexões de situações do seu cotidiano, trazendo a importância do conhecimento adquirido a sua vida social. O recurso da História da Matemática traz ao aluno a importância do conhecimento matemático considerando a possibilidade de explicar os porquês de determinados conteúdos, considerando as categorias lógica, pedagógica e cronológica.

O aluno reconhecerá a necessidade do surgimento da Matemática, que surgiu a partir da busca de soluções para resolver problemas do cotidiano, e estabelecerá comparações entre os conceitos e processos matemáticos do passado e do presente.

> Além disso, conceitos abordados em conexão com sua história constituem veículos de informação cultural, sociológica e antropológica de grande valor formativo. A História da Matemática é, nesse sentido, um instrumento de resgate da própria identidade cultural. (BRASIL, 1998, p.42)

O aluno poderá se identificar com as necessidades que seus ancestrais, tiveram para criar o conhecimento matemático e daí conhecer a importância do aprendizado matemático.

Como o intuito do ensino é a socialização do aluno de forma contextualizada e sabendo que os avanços tecnológicos estão a cada dia mais presente na sociedade. Os celulares, calculadoras, computadores e outros estão interligados na necessidade de comunicação, por isso não podemos excluir essa ferramenta do ensino-aprendizagem.

Logo o PCN (1998) apoia que o ensino seja integrado junto com os recursos tecnológicos e de comunicações, como por exemplo, jornais, revistas que podem ser retirar notícias que fazem relações com conteúdos matemáticos, propondo aos alunos produção de situações problemas com base na notícia escolhida.

> Estudiosos do tema mostram que escrita, leitura, visão, audição, criação e aprendizagem são influenciados, cada vez mais, pelos recursos da informática. Nesse cenário, insere-se mais um desafio para a escola, ou seja, o de como incorporar ao seu trabalho, tradicionalmente apoiado na oralidade e na escrita, novas formas de comunicar e conhecer. (BRASIL, 1998, p.43)

Nenhuma ferramenta utilizada em sala de aula substitui o professor, ele continuará sendo o mediador dos conhecimentos e para isso deve aplicar o recurso tendo domínio para que o aluno não se sinta mais perdido do que possa está.

Alguns softwares são excelentes para o ensino da geometria, que permite a construção e transformações de figuras, como também movimentos de ampliação e rotação. Esse recurso pode ajudar o aluno a construir do conceito do conteúdo de "semelhança de Triângulos", que é referente a nossa pesquisa.

O professor poderá utilizar-se também de jogos, materiais concretos, que podem propiciar uma aprendizagem mais significativa para o aluno, uma vez que o jogo faz parte do universo lúdico. Trabalhar a Matemática aliada aos jogos deve ser sempre no sentido de ajudar o aluno a construir ou ampliar o raciocínio.

Através dos jogos o professor poderá analisar e avaliar alguns aspectos, como: compreensão, facilidade, possibilidade de descrição e estratégias utilizadas.

Não é necessário somente técnicas, ferramentas e metodologias no ensino aprendizagem, mas para ter certeza se todo esse empenho teve sucesso é preciso ver se o aprendizado foi obtido com sucesso.

Em toda área de nossas vidas somos avaliados, não é diferentes na escola. Precisamos dessa ação para termos certeza se nossos objetivos estão sendo alcançados e para isso precisamos medir se os conhecimentos foram adquiridos com êxito.

Para avaliarmos nossos alunos podemos usar várias ferramentas que podem diagnosticar se aprendizagem foi adquirida com sucesso. Essa ferramenta não é para diagnosticar ou medir os fracassos e os sucessos, mas sim medir o quanto o aprendizado foi alcançado na metodologia de ensino e o quanto é eficiente sua prática.

A avaliação não pode ser restringir a escrita mas, de forma coerente, o professor precisa estar atento a diversos fatores que podem trazer muitas informações a respeito do nível de aprendizado do aluno, tais como: comportamento em relação à aula, participação nas atividades em sala de aula, cumprimento das tarefas extra-classe, entrega dos trabalhos solicitados, atitude tomada em meio às dificuldades encontradas diante de um determinado conteúdo, etc.

A avaliação é um dos passos que está inserido no processo de ensino e aprendizagem. Seu papel é avaliar a atuação dos alunos diante dos conteúdos abordados. Se os alunos através dos conceitos construídos sabem relacionar com as atitudes presentes no seu cotidiano, Interpretando expondo sua capacidade de raciocínio.

> a avaliação é parte do processo de ensino e aprendizagem. Ela incide sobre uma grande variedade de aspectos relativos ao desempenho dos alunos, como aquisição de conceitos, domínio de procedimentos e desenvolvimento de atitudes. Mas também devem ser avaliados aspectos como seleção e dimensionamento dos conteúdos, práticas pedagógicas, condições em que se processam o trabalho escolar e as próprias formas de avaliação. (BRASIL, 1998, p. 57)

Nessas avaliações podemos encontrar resultados insatisfatórios, erros que devem ser encarados com naturalidade, tendo grande importância na construção da aprendizagem, eles não podem produzir um sentimento de fracasso, mas de compreensão de si mesmo, sendo motivação para alcançar seus objetivos.

A avaliação ao ser aplicada não se espera apenas encontrar resultados sobre o aluno, mas também do professor e sua didática, se o processo de ensino está tendo bons resultados. Logo a avaliação dever ter o intuito de buscar melhorar o sistema ensino-aprendizagem.

Diante do que vimos entendemos que o PCN (1998) vem como um guia, que direciona com suas proposta, um ensino-aprendizagem eficaz , propostas essas que devem ser adaptada à realidade de cada ambiente escolar, servindo como eixo norteador do professor que será o mediador do conhecimento, trazendo uma contribuição efetiva com práticas pedagógicas inibindo a evasão escolar e que idealiza uma aprendizagem

contextualizada e interdisciplinar que permita uma interpretação da realidade do aluno sendo inserido na sociedade.

## 3.1 - Semelhança de Triângulos

Nesta seção discorreremos sobre o conteúdo Semelhança de Triângulos que traz a história de como se iniciou o uso do conteúdo semelhança de triângulos e como podemos utilizar o conhecimento no nosso dia a dia.

Já abordamos que o ensino do conteúdo Semelhança de Triângulos é trabalhado no 8º ano.Vimos a geometria surgiu da necessidade do homem, para seu progresso na sociedade, de forma artesanal ela foi se expandindo conforme a necessidade. Precisaremos recorrer novamente à história e vê como surgiu a necessidade do uso do conteúdo semelhança de triângulos.

Encontramos no estudo da história um homem chamado Tales de Mileto, grande filósofo, matemático e engenheiro que nasceu em Mileto, atual Turquia, por volta de 646 a. C. ou 648 a. C. Tales que era conhecido como um dos sete sábios da antiguidade clássica e recebeu a ordem do faraó para construir a pirâmide de Quéops.

Para calcular a altura da pirâmide Tales fincou uma vara verticalmente no chão e aguardou até o momento em que a sombra e a própria vara tivessem a mesma medida. Quando o esperado ocorreu, Tales disse ao seu servo: “Vá, mede depressa a sombra: o seu comprimento é igual à altura da pirâmide”.

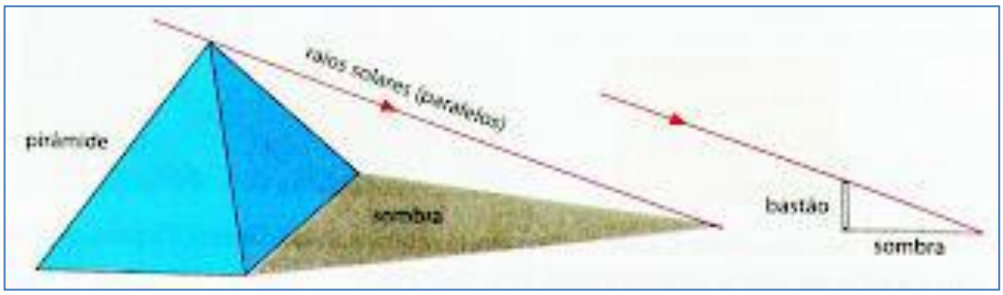



Figura 1. Disponível em http://www.matematica.br/historia/tales.html

.

Ainda de acordo com os autores, para se obter o valor exato da altura da pirâmide, Tales deveria ainda ter pedido que se somasse metade do lado da base da pirâmide à sombra da mesma, uma vez que, tendo uma base larga, uma parte da sombra da pirâmide não estava ao chão. Tales imaginou os dois triângulos imaginários demonstrados abaixo para efetuar seu cálculo.

Figura 2. Disponível em http://www.matematica.br/historia/tales.html

Com essa construção ele notou que os dois triângulos tinha dois ângulos iguais, logo eram triângulos semelhantes.

$$\hat{A} = \hat{A}' \text{ e } \hat{B} = \hat{B}'.$$

Os vértices A, B, C correspondem, respectivamente, aos vértices A', B', C'. Sendo assim, montaremos as razões de proporcionalidade entre os lados correspondentes.

$$\frac{A'B'}{AB} = \frac{B'C'}{BC} = \frac{A'C'}{AC} = k$$

Umas das condições é que todos os lados dos triângulos sejam correspondentemente proporcionais, que chamaremos neste caso de k. Ressaltando que essa razão foi construída pela divisão de cada lado correspondente: veja que o lado A'B' do segundo triângulo corresponde ao lado AB do primeiro triângulo.

Por este fato, a divisão foi feita entre eles, e de mesmo modo com os outros lados. Entretanto, apenas a condição de proporcionalidade dos lados não é suficiente para afirmarmos a semelhança entre os dois triângulos. Necessitamos que seus ângulos correspondentes sejam iguais.

$$m(\hat{A}) = m(\hat{A'}), \qquad m(\hat{B}) = m(\hat{B'}), \qquad m(\hat{C}) = m(\hat{C'}),$$

Sendo assim, indicaremos a semelhança destes triângulos desta forma:

$$\Delta ABC \sim \Delta A'B'C' \Leftrightarrow \begin{cases} \dfrac{A'B'}{AB} = \dfrac{B'C'}{BC} = \dfrac{A'C'}{AC} = k \qquad e \\ m(\hat{A}) = m(\hat{A'}), \qquad m(\hat{B}) = m(\hat{B'}), \qquad m(\hat{C}) = m(\hat{C'}), \end{cases}$$

Vimos que o matemático Tales usou seus conhecimentos do conteúdo de semelhança de triângulos na construção da pirâmide, mas esse conhecimento serve também para se medir a altura do poste, do prédio da escola, do prédio do condomínio do outro lado da rua, de uma árvore e outras distâncias que seriam difíceis de medir com instrumentos simples.

Com esse feito matemático, Tales ganhou grande apreciação em sua época e ainda hoje, pelo mesmo motivo somado a outras tantas contribuições, Tales é considerado um dos grandes nomes da matemática.

## 3.2 - Livro Didático

O livro didático tem-se mostrado um recurso pedagógico que influencia o ensino- aprendizagem, entendemos que a análise do livro didático é importante para um bom trabalho em sala de aula, sabendo que ele traz diferentes abordagens e metodologias que pode diferenciar a construção do conhecimento.

De acordo com PCN (1998), “não tendo oportunidade e condições para aprimorar sua formação e não dispondo de outros recursos para desenvolver as práticas da sala de aula, os professores apoiam-se quase exclusivamente nos livros didáticos”, que, muitas vezes, são de qualidade insatisfatória.

Analisando os livros didáticos podemos constatar erros na sua apresentação de conteúdos, sem que aja articulação entre eles, com atividades propostas sem contextualização, até mesmo inadequação da realidade, sem abordagens de questões

sociais. Por isso é preciso que o professor pesquise vários livros oferecendo ao aluno variadas fontes de conhecimentos de forma que ele se identifique com algum.

O livro didático é um mediador impresso entre o aluno e o conhecimento que exige atenção, sendo o instrumento mais utilizado por isso a preocupação de ser pesquisado, pois tem uma importância grande na formação do aluno. Lembrando que o grande mediador entre o aluno e o conhecimento é o professor.

Temos algumas pesquisas sobre o livro didático e que foram realizadas ao longo do tempo, com o intuito da análise pedagógica, política, econômica e cultural. A preocupação em pesquisá-lo leva em conta o fato de que o instrumento didático tem uma importância grande na formação do aluno pelo mero fato de ser, muitas vezes, o único material didático com o qual o aluno entrará em contato. Ele ainda é um dos instrumentos de aprendizagem mais utilizados e, em muitos casos, o único utilizado em sala de aula no ensino fundamental, quando infelizmente, não há o contato dos alunos com outros materiais e informações de outras fontes.

A utilização de livros didáticos em aulas de matemática se tornou uma pratica comum entre professores. Mas para utilizar essa ferramenta de ensino deve-se ter cautela e verificar alguns pontos, evitando a utilização como único recurso pedagógico e tendo o cuidado com a utilização de livros inadequados ao contexto escolar em que se atua.

O livro didático no século XV era raro. Produzido pelos próprios alunos em cadernos, logo depois com a ajuda da imprensa ele foi um dos primeiros produtos feito em série. O livro didático chegou às escolas brasileiras no inicio de 1929, com a criação de um órgão especifico para ordenar as políticas do livro didático, o Instituto Nacional do Livro (INL). O objetivo era contribuir para a legitimação do livro didático nacional e consequentemente, auxiliar no aumento de sua produção.

Em 1938 por meio do Decreto-Lei nº 1.006, surgiu a Comissão Nacional do Livro Didático (CNLD), estabelecendo sua primeira política de legislação e controle de produção e circulação do livro didático no País. Nesse período o livro já era considerado uma forte ferramenta da educação política e ideológica no país.

Em 1985, criou-se o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), que vem ao longo dos anos se aperfeiçoando para atingir seu principal objetivo, que de acordo com o Ministério da Educação é a educação de qualidade. Porém, somente no início dos anos

90 o Ministério da Educação (MEC) deu os primeiros passos para participar diretamente das discussões sobre a qualidade do livro escolar.

Hoje os professores das escolas públicas fazem as escolhas dos livros didáticos que serão utilizados durante os próximos três anos letivos a partir de uma lista pré-determinada e dessa maneira, os professores têm que indicar para uso em sala de aula com seus alunos, os livros que estejam de acordo com as orientações dos PCN (1998) - Parâmetros Curriculares Nacionais, que são o norteador para a escolha do livro didático com melhor adequação para o público a ser trabalhado.

Para tanto, os livros didáticos devem ser analisados com o objetivo de buscar um material didático bem organizado tanto para o professor, que o tem como apoio pedagógico, quanto para os alunos, que poderão utilizá-lo para estudar sozinhos. O livro adquire, assim, a função de contribuir para o ensino-aprendizagem. Por isso, ele é considerado um interlocutor, isto é, um componente que “dialoga” tanto com o professor quanto com os alunos.

# Capítulo 3: Metodologia

Esse capítulo vai discutir a metodologia adotada nesta investigação.

Trata-se de uma pesquisa qualitativa segundo perspectiva de Menga Ludke e Marli (1986), pois essa pesquisa se identifica com a segunda característica que o livro aborda.

> O material obtido nessas pesquisas é rico em descrições de pessoas, situações, acontecimentos; inclui transcrições de entrevistas e de depoimentos, fotografias, desenhos e extratos de vários tipos de documentos. Citações são frequentemente usadas para subsidiar uma afirmação ou esclarecer um ponto de vista. (Ludke, Menga. 1986 p. 12).

Além de a pesquisa ser qualitativa, ela também é bibliográfica conforme Fiorentini e Lorenzato (2006), que aborda as características de uma pesquisa bibliográfica.

> Pesquisa bibliográfica é aquela que se faz preferencialmente sobre documentação escrita. O campo pode ser caracterizado pelas bibliotecas, pelos museus, pelos arquivos e pelos centros de memória. Nesse tipo de pesquisa, a coleta de informações é feita a partir de fichamento das leituras. A ficha de anotações ajuda a organizar d maneira sistemática os registros às informações. (Forentino e Lorenzato, 2006, p. 102).

A nossa pesquisa teve o respaldo de alguns documentos teóricos, que foram os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (1998) e dissertação da professora Maria Regina Pavanello da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP.

**Os objetos de análise foram os dois livros abaixo:**

**Tudo é Matemática (9° ano)**: Redigido por Luiz Roberto Dante e fornecido pela editora Ática, contém 320 páginas e 10 capítulos.

**Matemática Hoje é Feita Assim (9º ano):** Redigido por Antonio José Lopes Bigode e fornecido pela editora FTD S.A., contém 323 com 14 capítulos.

Para a análise observamos o roteiro adaptado por Carine Pedroso da Rosa, Lizemara Costa Ribas e Milene Barazzutti (2012).

**O Roteiro para Análise do Livro Didático – Ensino Fundamental**

1) Identificação:
   a) Autores
   b) Ano a que se destina
   c) Pertence ao PNLD (em qual ano)
2) Distribuição dos campos da matemática escolar (Números e Operações; Espaço e Forma; Grandezas e Medidas; Tratamento da Informação)
   a) Todos os campos são abordados?
   b) Qual recebe a maior ênfase?
   c) Qual recebe a menor ênfase?
   d) Essa ênfase é coerente com a série a que se destina?
3) Dentro dos Campos da Matemática Escolar:
   a) A seleção de conteúdos é adequada?
   b) Há articulação entre os conteúdos/capítulo?
4) Metodologia e Contextualização:
   Conteúdo a ser analisado: Semelhança de Triângulos
   a) A maneira como os conteúdos são introduzidos e desenvolvidos;
   b) A retomada de conehecimentos prévios (há, não há, de quais, de que forma?)
   c) Tipos de exercícios: mais elaborados? Permitem ao aluno testar diferentes estratégias? Há exercícios de repetição e memorização? Que tipo de exercícios recebe maior ênfase? Apresente exemplos.
   d) O desenvolvimento do conteúdo e/ou exercícios apresentam inconsistências? (Dê exemplo(s))
   e) Há incentivo à interação professor-aluno e/ou aluno-aluno nas atividades? (Dê exemplo(s))
   f) Há indicação de emprego de outros recursos didáticos? Quais? (Dê exemplo(s))
   g) Há algum tipo de contextualização com práticas sociais e/ou outros campos do saber?
   h) Há indicação de emprego de alguma tendência em Educação Matemática Quais? (Dê exemplo(s)).

Este capítulo é destinado a analisar os dados, quais sejam os livros didáticos de matemática que foram objetos da nossa investigação, com o objetivo de responder a nossa pergunta "Como está sendo apresentado o conteúdo semelhança de triângulo nos livros didáticos?".

Para tanto dividimos a nossa análise em três sessões: a primeira sessão é destinada a apresentação do livro A, a segunda á apresentação do livro B e a terceira a confrontação das análises dos livros A e B.

## 4.1 - Livro A

O livro analisado é intitulado *Tudo é Matemática* do autor Luiz Roberto Dante mas conhecido como "Dante". Este livro se destina a 8ª série ou 9º ano, pertence ao Programa Nacional do Livro Didático – PNLD.

O autor aborda todos os campos da matemática: Números e Operações; Espaço e Forma; Grandezas e Medidas; Tratamento da Informação, sendo Números e Operações o de maior ênfase o de menor o de Tratamento da informação, respeitando as propostas que PCN (1998) propõe no quarto ciclo.

Nos Campos da Matemática Escolar a seleção de conteúdo está adequada, existindo articulação entre os conteúdos um após outro de forma que facitará ao professor o trabalho como mediador e articular no processo-aprendizagem, assim o aluno não terá dificuldades na construção do conhecimento.

Como nosso objetivo diz respeito a semelhança de triângulos nosso foco se voltará para o capítulo intitulado "Semelhança" que trata especificamente sobre este conteúdo. Percebemos que o autor apresenta uma articulação de ideias que foram construindo a noção de semelhança, primeiro com as figuras planas diversas chegando finalmente em triângulos.

O autor inicia o capítulo 3 que trata do conteúdo "Semelhança de Triângulos", trazendo a ideia de semelhança utilizando exemplos de tamanhos e formas com os

processos de ampliação e redução de objetos, plantas, templos, animais e figuras, apresentando ao aluno um instrumento denominado o pantógrafo cuja finalidade é copiar, ampliar ou reduzir figuras, contextualizando o conteúdo. Após a construção de ampliação e redução é inserido o conceito de figuras semelhantes e congruentes.

O autor apresenta um esquema sobre semelhança e congruência como pode ser visto na figura abaixo:

Figura 01: Figuras semelhantes e congruentes e diagramas.

Fonte: Dante (2002, p.75)

Dante (2002) vai tornando mais precisa a ideia de semelhança, agora apenas com figuras planas, trabalhando proporções das medidas de lados e ângulos, apresenta as transformações geométricas para introduzir a ideia de polígonos semelhantes e tratar especificamente dos triângulos semelhantes.

O autor ainda implementa um breve relato sobre “Escala” retratando ainda a ideia de ampliação e redução de imagens. Ele demonstra a importância da utilização desse estudo no cotidiano, pois esse conhecimento matemático pode passar despercebido diante dos olhos dos alunos e professores que não conseguem entender e nem mesmo associar a matemática com as suas atividades diárias. É importante relacionar o conteúdo matemático e a sua aplicação em diferentes situações do cotidiano, levando ao público alvo (professores e alunos) que a matemática não se limita a uma sala de aula e tão pouco ao conteúdo dos livros didáticos, ela está presente no mundo.

Na sequência, o autor aproveita para iniciar a apresentação de movimentos e transformações geometricas: translação, reflexão e rotação, os chamados movimentos de isometrias. Um outro movimento é abordado: a homotetia. Percebemos que o autor está seguindo as recomendaçoes do PCN (1998), que indica a utilização desses movimentos para a construção da nocão de congruência de figuras.

> Construindo figuras a partir da reflexão, por translação, por rotação de uma outra figura, os alunos vão percebendo que as medidas dos lados e dos

> ângulos, da figura dada e da figura transformada são as mesmas. (BRASIL, 1998, p.86)

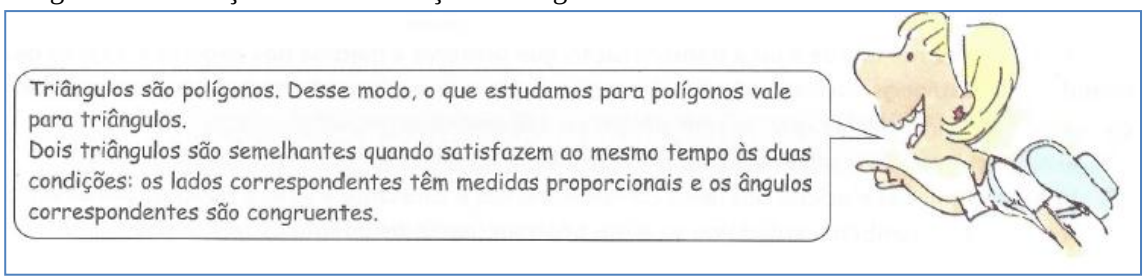
Segundo o documento essa construção possibilita que o aluno desenvolva a habilidade de percepção que favorece a construção da noção de congruência de figuras planas.

A homotetia e a isometria podem ser ferramentas que o professor utilizará com seus alunos para uma compreensão maior de semelhança de figuras, destacando a importância das transformações geometricas, além de ser um recurso para induzir de forma experimental a descoberta, como por exemplo, das condições para que duas figuras sejam congruentes ou semelhantes.

O autor, através da homotetia aprofunda a ideia de semelhança estabelecendo uma correspondência biunívoca entre figuras, apresentando as características determinantes de dois polígonos semelhantes. O foco do autor agora passa a ser sobre semelhança de triângulo o qual é também é o foco da nossa pesquisa.

O autor apresenta as condições de semelhança de triângulos de modo análogo ao de semelhança de polígonos conforme pode ser visto na figura abaixo:

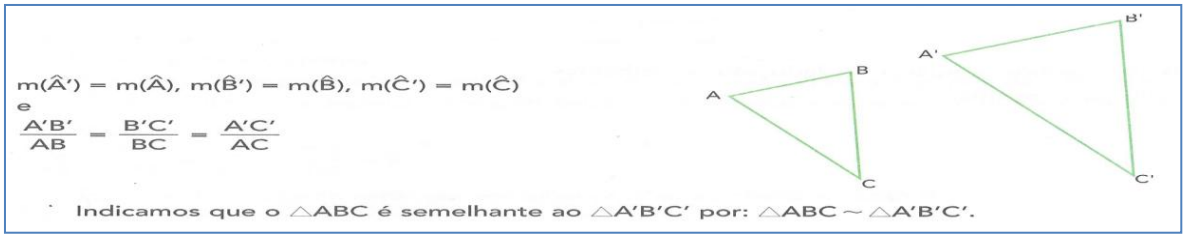
Figura 02: Condições de semelhança de triângulos.




Fonte: Dante (2002, p. 88)

Na sequência, Dante (2002) apresenta a demonstração de semelhança de dois triângulos, conforme ilustrado na figura 03:

Figura 03: Exemplo de uma demonstração de semelhança de triângulos.

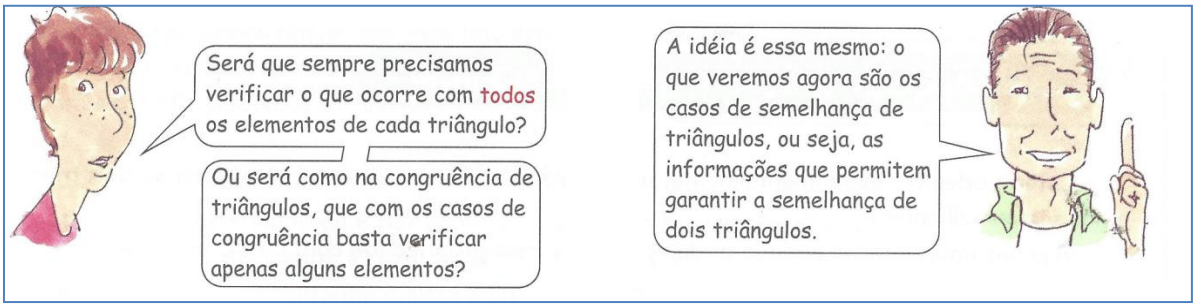



Fonte: Dante (2002, p.88)

Na sequência o autor apresenta a propriedade fundamental da semelhança de triângulos com sua definição *"Se traçarmos um segmento paralelo a qualquer um dos lados de um triângulo e ficar determinado um outro triângulo, este será semelhante ao primeiro."*(Dante, 2002, p.89).

Os casos de semelhança são abordados de forma simples e descontraída pode ser visualizados na figura 04 a seguir.

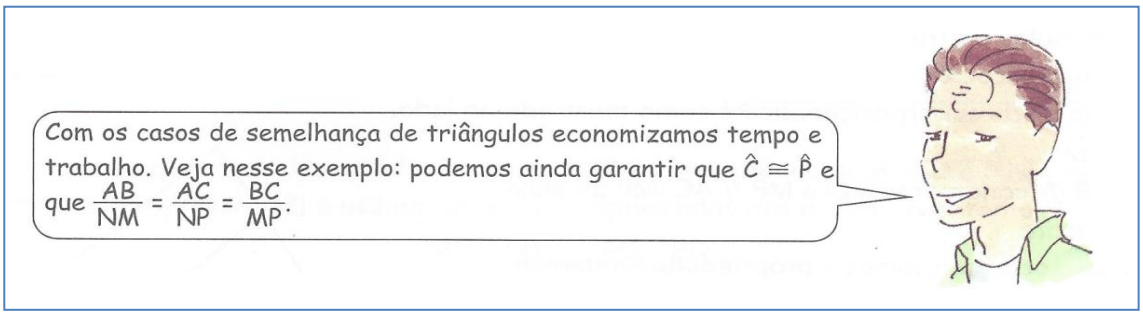
Figura 04: Casos de Semelhança.




Fonte: Dante (2002, p. 92)

**Caso AA** – Se dois triângulos têm dois ângulos respectivamente congruentes, eles são semelhantes.

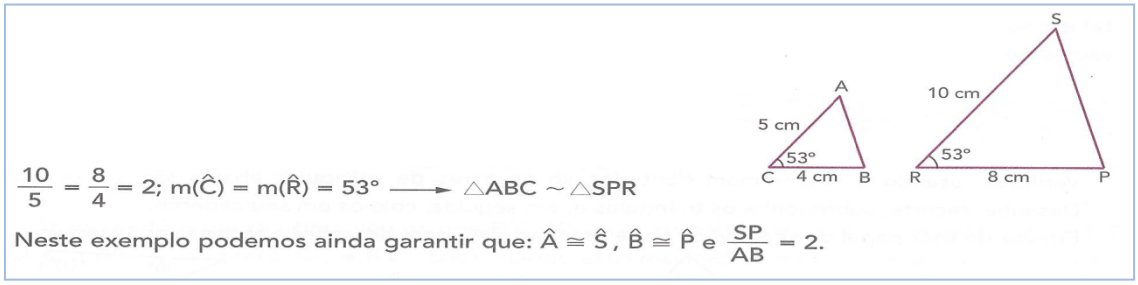
Figura 05: Casos de semelhança triângulos




Fonte: Dante (2002, p. 92)

**Caso LAL** – Se dois triângulos têm dois lados correspondentes com medidas proporcionais e o ângulo por eles compreendido tem a mesma medida, eles são semelhantes. A demonstração se dá como mostra a figura 06 abaixo:

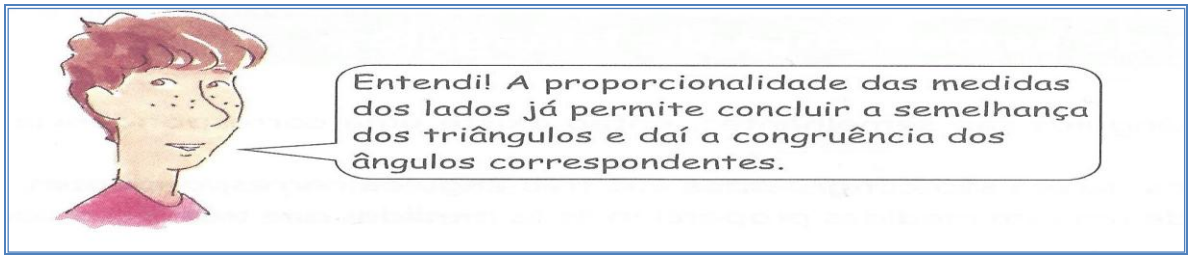
Figura 06: Casos de semelhança de triângulo




Fonte: Dante (2002, p. 92)

**Caso LLL** – Se dois triângulos têm os três lados correspondentes com medidas proporcionais, eles são semelhantes.

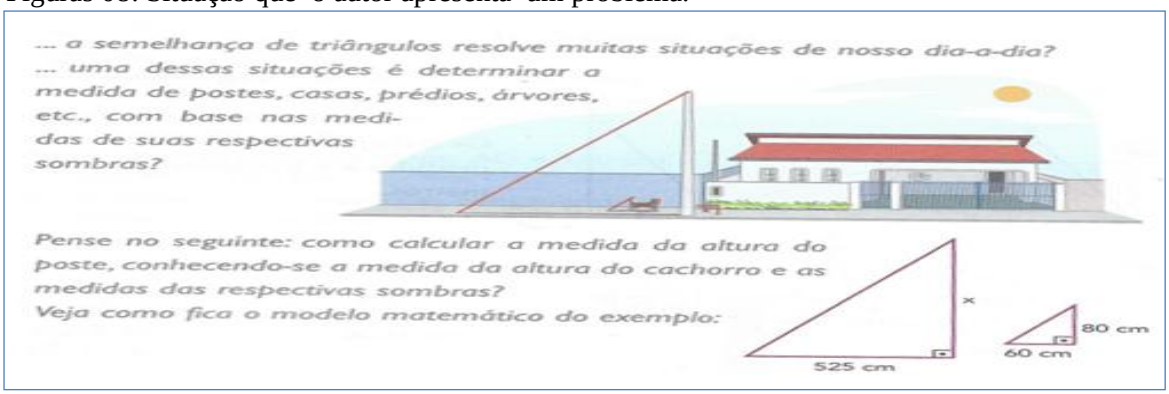
Figura 07: Casos de triângulos.




Fonte: Dante (2002, p. 92)

Os exercícios propostos apartir daqui são todos com aplicações dos casos de semelhança de triângulos, alguns constextualizados como no exemplo apresentado na figura 08 a seguir:

Figuras 08: Situação que o autor apresenta um problema.




Fonte: Dante ( 2002, p. 95)

Dante (2002) relata a utilidade do conteúdo “semelhança” para medir distâncias inacessíves,contextualizando o assunto em problema que o aluno pode se deparar no seu dia-a-dia. Com a noção de semelhança desenvolvida, o professor poderá trazer relatos historicos relacionados com o conteúdo apresentado, como exemplo os procedimentos utilizados pelos egípcios para medir as piramides.

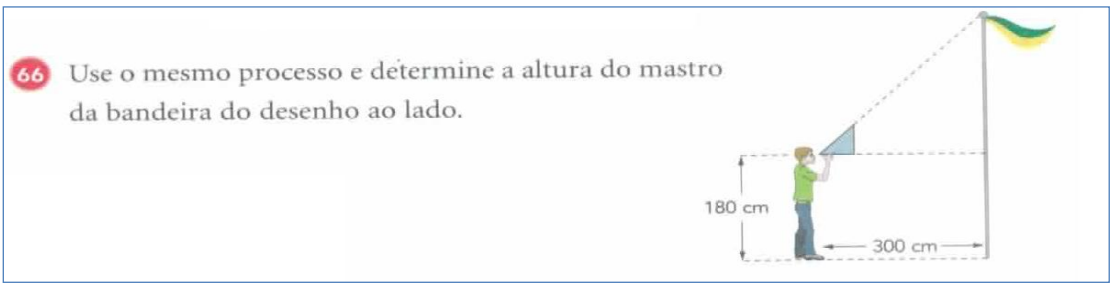
O autor propõe medir a altura de um mastro de bandeira e altura de uma cesta de basquete. A medição de alturas de acordo com o PCN (1998), a história pode ajudar os alunos a entender o intuito do seu aprendizado, deteminar por exemplo a altura de pirâmides.

> Outras fontes interessantes de problemas são as que envolvem a noção de semelhança de triângulos e as medidas de distâncias inacessíveis. (BRASIL, 1998, p.125)

Através das necessidades humanas que se criou a geometria, e o aluno tendo essa interação com a história e a comparação do presente, pode-se criar uma valorização desenvolvendo no aluno um comportamento mais favorável diante desse conhecimento.

Dante (2002) vendo a importância da contextualização do conteúdo Semelhança, para o uso no cotidiano do aluno, ele demonstra passo a passo os procedimentos para resolver o problema de calcular a distância do mastro. Com essa articulação o aluno pode relacionar o conteúdo com o a importância do seu aprendizado no seu cotidiano.

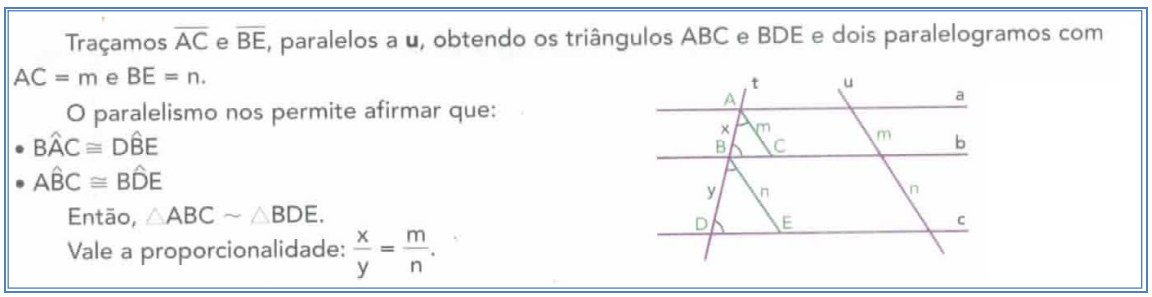
Figura 09: usando de semelhança para medir distâncias inacessíveis.




Fonte: Dante (2002, p.98)

O autor finaliza o capítulo com feixe de retas paralelas, com o uso de retas paralelas ele retoma a propriedade fundamental da semelhança de triângulos. Ele constrói dois triâgulos semelhantes com as retas paralelas (a//b//c) e duas retas transversais t e u.

Figura 10: Feixe de Paralelas



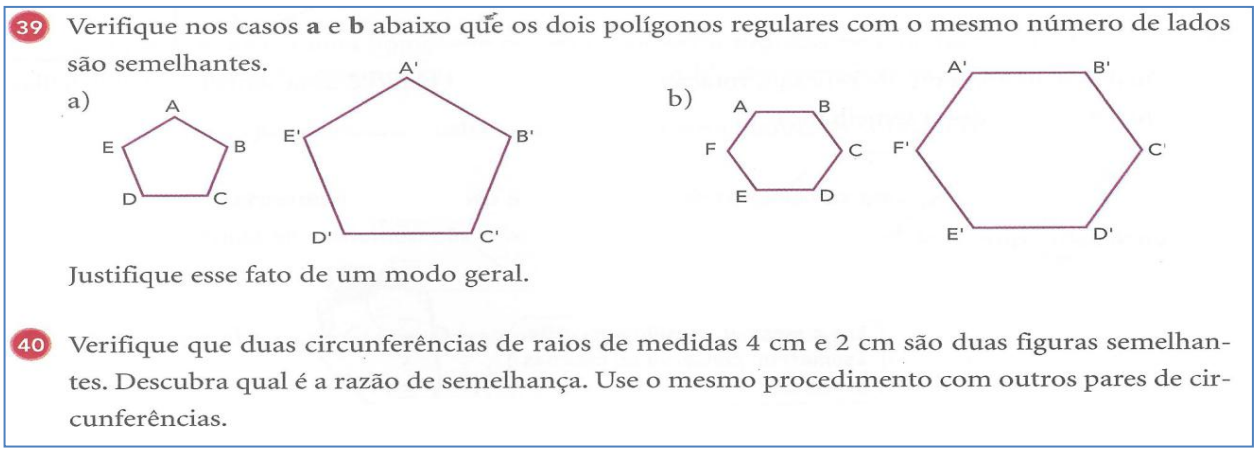

Fonte: Dante. (2002, p.98)

Na introdução do capítulo o autor retoma de conhecimentos prévios. "*Na linguagem usual duas coisas são semelhantes quando são 'parecidas', quando têm algumas propriedades comuns.*" (DANTE, 2002, pag. 72). Como também relacionar "parecidas" com "semelhantes". Dessa forma percebemos que o autor traz

conhecimentos prévios do cotidiando do aluno para iniciar o conteúdo relativo a semelhança.

O autor traz exercícios que são colocados sempre depois de um subtítulo, bem elaborados, que permite o aluno testar diferentes estratégias, em nosso entendimento os exercícios não são repetitivos, exercitando o conhecimento abordando medidas de lados e ângulos.

Figura 11: exercícios sobre semelhança de polígonos


39 Verifique nos casos **a** e **b** abaixo que os dois polígonos regulares com o mesmo número de lados são semelhantes.

a)



b)

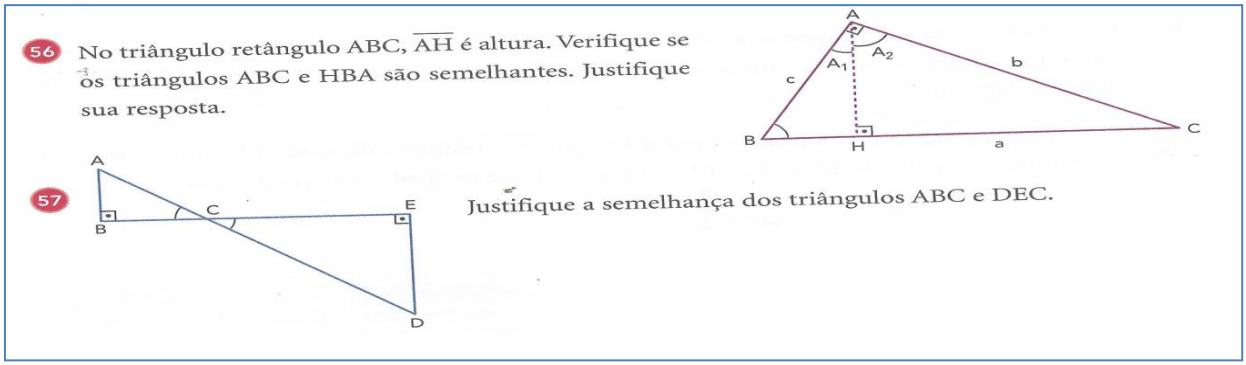


Justifique esse fato de um modo geral.

40 Verifique que duas circunferências de raios de medidas 4 cm e 2 cm são duas figuras semelhantes. Descubra qual é a razão de semelhança. Use o mesmo procedimento com outros pares de circunferências.

Fonte: Dante. (2002, p.88)

Figura 12: exercícios sobre semelhança de triângulos


56 No triângulo retângulo ABC, $\overline{AH}$ é altura. Verifique se os triângulos ABC e HBA são semelhantes. Justifique sua resposta.



57



Justifique a semelhança dos triângulos ABC e DEC.

Fonte: Dante: (2002, p. 95)

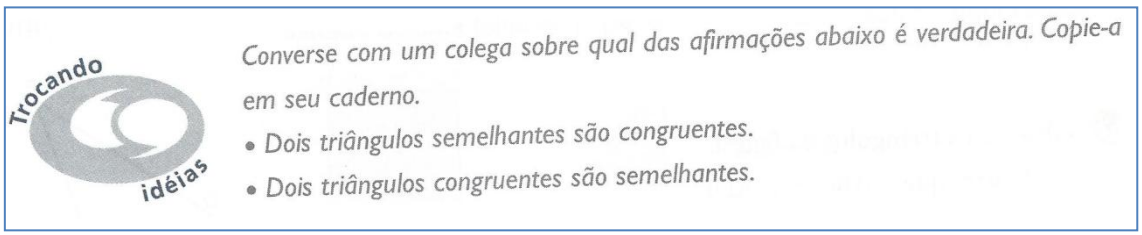
O desenvolvimento do conteúdo não apresenta inconsistência como também nos exercícios. E não há indicação de professor-aluno o que ao nosso ver é uma pena pois o professor é um mediador e não existe aluno sem professor ou vice versa, ele é o articulador como recomenda o PCN(1998), o professor orienta o aluno, podendo analisar as propostas apresentadas , comparando e disciplinando condições que o aluno encontra a solução, com questionamentos.

Com tantas funções que o professor tem, talvez o livro devesse orientá-lo a articular o conteúdo com metodologias que o ajudem fazer um bom trabalho. O livro

didático é uma ferramenta importante para o trabalho de profissionais da docência e seu corpo discente, o seu uso contribui para o processo de ensino aprendizagem como um interlocutor que dialoga com o professor e com o aluno.

A interação entre alunos é incentivada pelo autor, valorizando o dialogo entre alunos. “Trocando ideia” é o recurso que o autor chama a atenção da relação entre os alunos, conforme pode ser observado na figura a seguir:

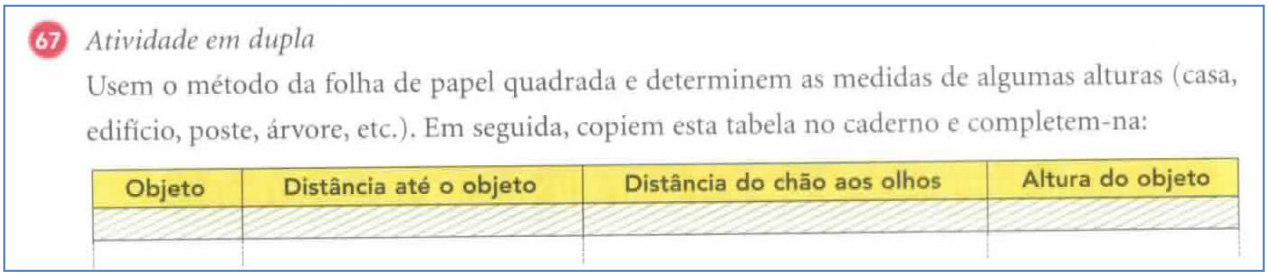
Figura 13: interação com outros alunos.




Fonte: Dante (2002, p. 95)

A interação entre alunos pode trazer a aprendizagem na troca de conhecimentos, criando hipóteses surgindo debates, discussões e argumentação crítica, elementos essenciais da aprendizagem, além dos alunos desenvolverem valores sociais importantes: o respeito, a compreensão e a solidariedade, o saber ouvir e falar. Conviver, relacionar-se com o próximo e trabalhar em equipe são habilidades fundamentais para o mundo de hoje, dentro e fora da escola na inserção social. Com Trabalho em equipe teremos a interação de competências diferenciadas de cada aluno, demonstradas nas varias formas nas resoluções de situações-problema, assim o aluno ampliara o grau de compreensão potencializando seu conhecimento.

Figura 14: atividade em Dupla.



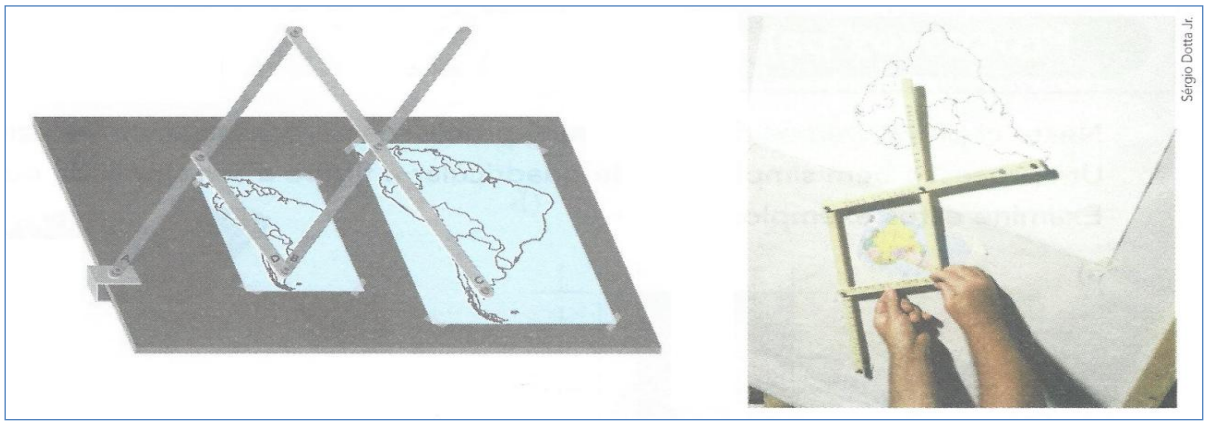

Dante (2002, p.98)

O aluno poderá analisar suas ideias conflitando com as dos colegas, com isso a construção do seu conhecimento sólido, pois com os diálogos e debates entre eles, as

dúvidas serão tiradas surgindo um conhecimento aprimorado por meio de reflexões e análises.

O autor pouco incentiva a utilização dos recursos didáticos, intuitivamente a régua, pois solicita em suas atividades a medição dos polígonos. O transferidor para medir ângulos dois triângulos relacionando seus os lados congruentes e o pantógrafo para reduções e ampliações de figuras.

Figuras 14: Pantógrafo, instrumento utilizado para reduzir e ampliar figuras.




Fonte: Dante (2002, p.74)

Em nosso entendimento, autor traz uma contextualização superficial da utilização do pantógrafo na geometria e engenharia. No conteúdo escala, ele contextualiza o assunto como de um instrumento de um arquiteto, engenheiro e cartógrafo. Isso valoriza o conteúdo viabilizando o uso em profissões, ampliando o conhecimento em outras áreas.

> Assim, o conceito de semelhança é proveitoso para estabelecer conexões com outros conteúdos matemáticos, como razões e proporções, propriedades das figuras, ângulos, medidas (áreas, volumes) e conteúdos de outras áreas (artes, educação física, ciências, geografia, física). (BRASIL, 1998, p.125)

Com esses exemplos de interação do conteúdo com outras areas, os alunos podem ser estimulados ao conhecimento.

Não identificamos nenhuma tendência em Educação Matemática evidenciada na obra analisada.

A seguir passaremos a análise do livro B.

## 4.2 - LIVRO B

O segundo livro analisado é intitulado *Matemática Hoje é Feita Assim* do autor Antônio José Lopes mais conhecido como "Bigode". O livro se destina a 8ª série ou 9º ano, pertence ao Programa Nacional do Livro Didática – PNLD.

No livro, os campos matemáticos: Números e Operações; Espaço e Forma; Grandezas e Medidas; Tratamento da Informação são visitados, com a maior apresentação é referente ao campo Números e Operações o de menor é o de Tratamento da informação.

> Por isso, nos terceiro e quarto ciclos o trabalho com os conteúdos relacionados aos números e as operações deve privilegiar atividades que possibilitem ampliar o sentido numérico e a compreensão do significado das operações, ou seja, atividades que permitam estabelecer e reconhecer relações entre os diferentes tipos de números e entre as diferentes operações. (BRASIL,1998, p.95,96)

É no quarto ciclo que o aluno tem o desafio de desenvolver um novo olhar da relação entre conteúdo e o seu cotidiano. O intuito de criticar e argumentar tem que ser desenvolvido criando expectativas de um futuro social promissor.

O autor apresenta uma seleção de conteúdos dentro dos campos da Matemática com adequação ao que é proposto pelo PCN (1998), com articulações entre os campos que não são bem claras, o que pode dificultar o professor a fazer a mediação entre conteúdo-aluno.

Bigode (2000) traz uma abordagem formal, sem nenhuma contextualização, sem nenhuma interação com o cotidiano do aluno o que não viabiliza o entendimento do aprendizado matemático.

Dessa forma o aprendizado pode ser julgado desnecessário para aplicação em sua vida prática, trazendo insatisfação. Para que esse pensamento mude na aprendizagem da geometria é necessário que o aluno entenda que os conteúdos matemáticos surgiram para faciltar os trabalhos diarios, necessários para a sobrevivência, desenvolvendo assim o interesse do aprendizado, facilitando o aprendizado.

> Embora as situações do cotidiano sejam fundamentais para conferir significados a muitos conteúdos a serem estudados, é importante considerar

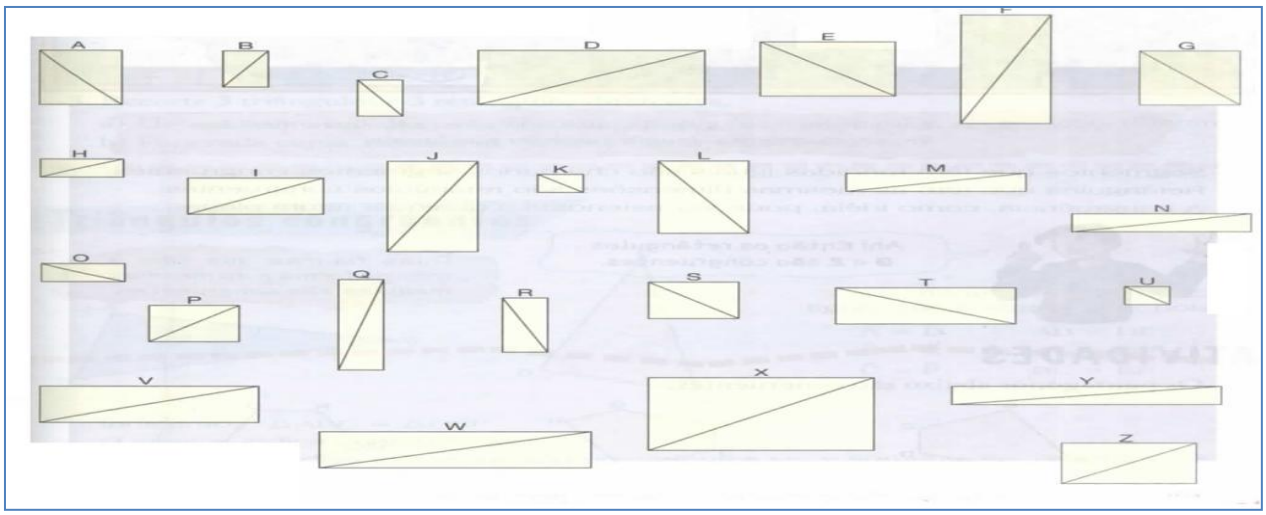
> que esses significados podem ser explorados em outros contextos como as questões internas da própria Matemática e dos problemas históricos. Caso contrário, muitos conteúdos importantes serão descartados por serem julgados, sem uma análise adequada, que não são de interesse para os alunos porque não fazem parte de sua realidade ou não têm uma aplicação prática imediata. (BRASIL, 1998, p.23)

Assim o PCN (1998) sugerem que se desenvolva uma aprendizagem contextualizada e interdisciplinar que permita uma interpretação da realidade do aluno para uma otimização do próprio ao ensino.

Nosso foco neste livro é analisar o conteúdo *Semelhança de Triângulos* que é trabalhado no capítulo nove que aborda "Congruência e Semelhança". Notamos que o conceito de semelhança é construído usando conteúdos já trabalhados nos anos anteriores.

O autor inicia mostrando vários retângulos com suas diagonais traçadas e solicita para identificação das diagonais que tem a mesma medida, conforme é demonstrado na figura abaixo:

Figura 01: Congruência e semelhança.




Fonte: Bigode (2000, p.175)

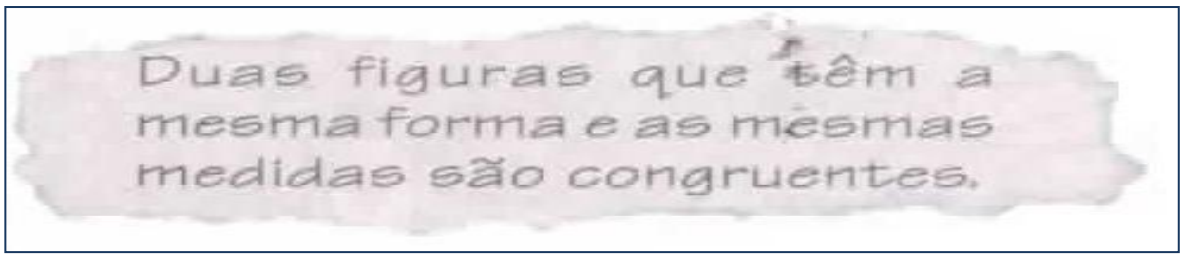
Através da relação entre retângulos cujas as diagonais possuem a medida, temos:

Figuras 02: Congruências e semelhanças.

Fonte: Bigode (2000, p.176)

Depois da analise feita o autor introduz a ideia "*As medidas das diagonais dos retângulos que têm lados com medidas respectivamente iguais também são iguais".* Ele aborda o que são *segmentos congruentes,* revelando o conceito de figuras congruentes.

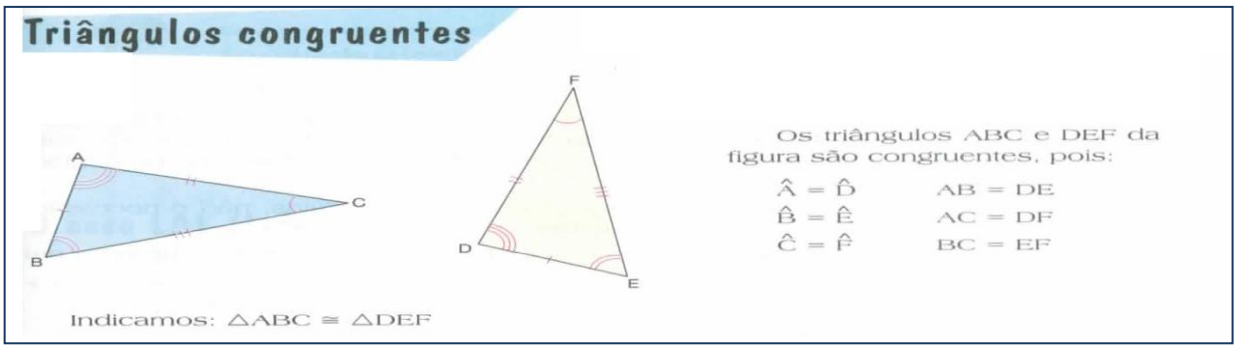
Figura 03: Congruência e semelhança.




Fonte: Bigode (2000, p. 176)

Depois de construído a ideia de conguência Bigode (2005) começa a demonstrar a congruência em dois triângulos, demonstrada na figura 04 abaixo:

Figura 04: Congruência e semelhança.

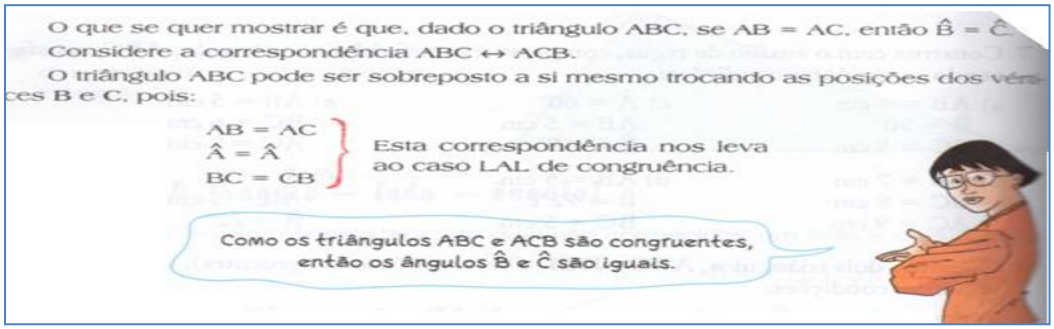



Fonte: Bigode (2000, p. 177)

O autor demostra as aplicações dos casos de congruencia ( LLL, LAL, ALA), de forma construtiva passo a passo, com a utilização de régua e compasso. E através dos casos de congruência ele demonstra alguns teoremas:

**Teorema 1.** Os ângulos da base de um triângulo isosceles tem medidas iguais - (LAL). Abaixo temos a demosnstração abordada pelo autor.

Figura 05: Casos de Congruência

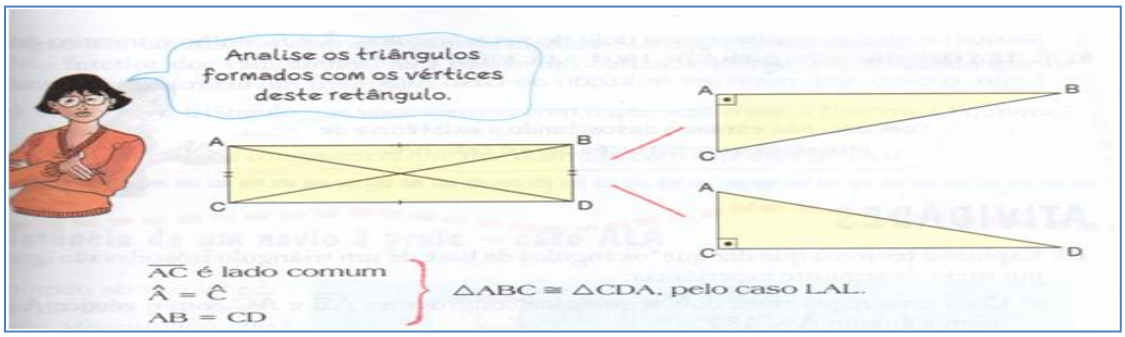



Fonte: Bigode (2000, p. 182)

O autor relata que o teorema abordado, é referente a uma das 5 proposicões de Tales.

**Teorema 2.** As duas diagonais de um retângulo têm medidas iguais - (LAL). A figura 06 abaixo nos mostra como o autor demonstra o teorema.

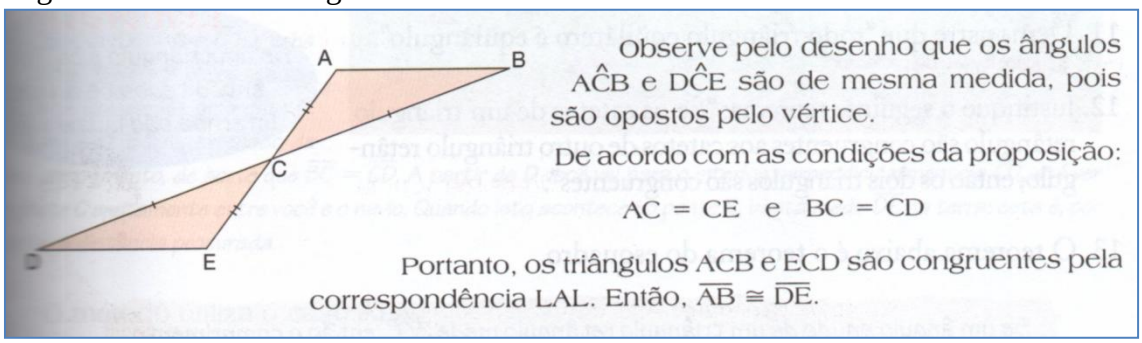
Figura 06: Casos de Congruência




Fonte: Bigode (2000, p. 183)

**Teorema 3.** Se dois segmentos se dividem mutuamente ao meio, então os segmentos que ligam as extremidades dos segmentos dados são congruentes - (LAL). Na figura 07 a seguir, vemos essa demonstração.

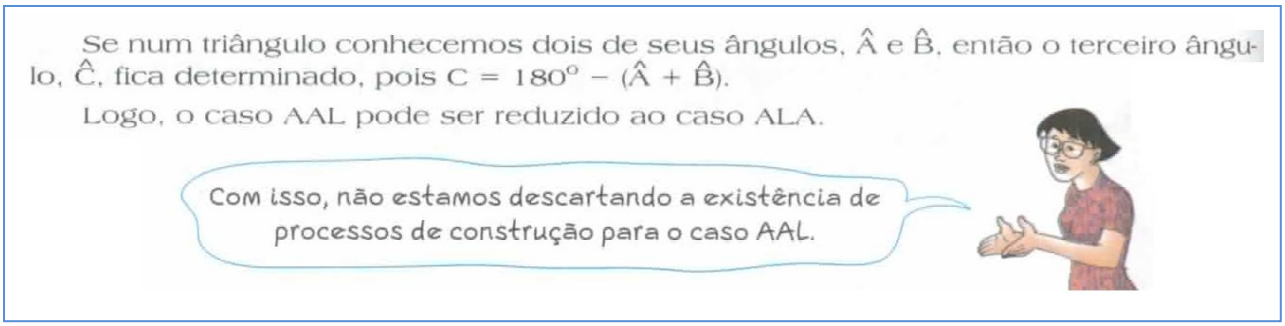
Figura 07: Casos de Congruência




Fonte: Bigode (2000, p. 183)

O autor traz na sequência  uma discusão do caso de congruência (AAL), que é reduzido ao caso ALA, como mostra a figura 05 abaixo

Figura 08: Congruência e semelhança.


Se num triângulo conhecemos dois de seus ângulos, $\hat{A}$ e $\hat{B}$, então o terceiro ângulo, $\hat{C}$, fica determinado, pois $C = 180^o - (\hat{A} + \hat{B})$.

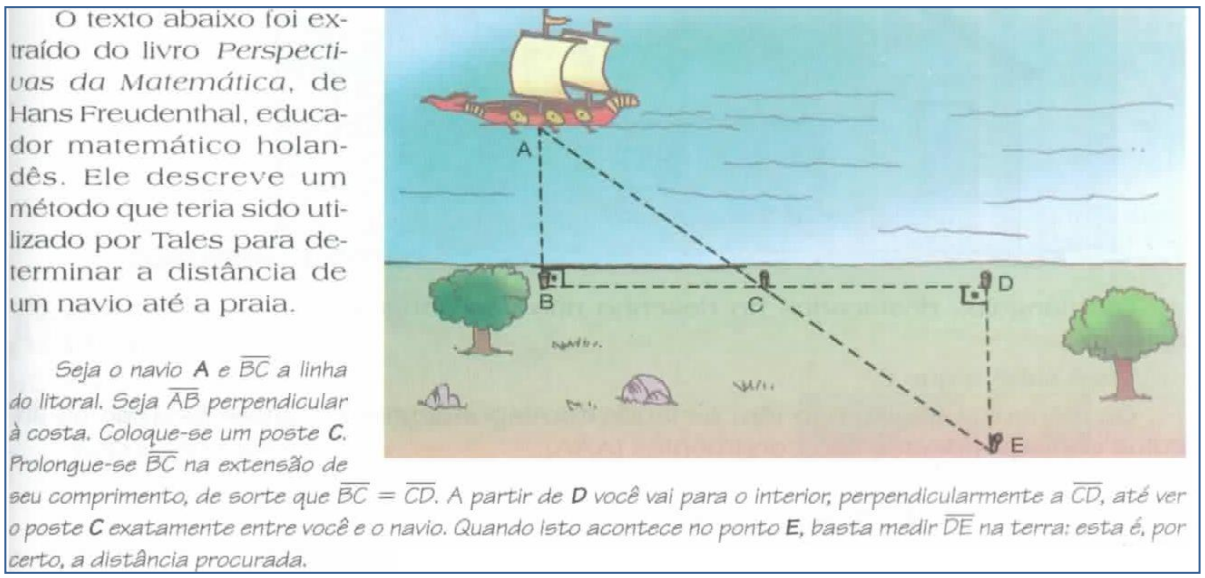
Logo, o caso AAL pode ser reduzido ao caso ALA.

Com isso, não estamos descartando a existência de processos de construção para o caso AAL.

Fonte: Bigode (2000, p. 184)

Bigode (2000) apresenta um texto extraído do livro *Perspectivas da Matemática*, de Hans Freudenthal, abordando o cálculo da distância de um navio á praia, utlizando um dos caso de congruência ALA, como mostra a figura 06 a seguir:

Figura 09: Congruência e semelhança.


O texto abaixo foi extraído do livro *Perspectivas da Matemática*, de Hans Freudenthal, educador matemático holandês. Ele descreve um método que teria sido utilizado por Tales para determinar a distância de um navio até a praia.



*Seja o navio **A** e $\overline{BC}$ a linha do litoral. Seja $\overline{AB}$ perpendicular à costa. Coloque-se um poste **C**. Prolongue-se $\overline{BC}$ na extensão de seu comprimento, de sorte que $\overline{BC} = \overline{CD}$. A partir de **D** você vai para o interior, perpendicularmente a $\overline{CD}$, até ver o poste **C** exatamente entre você e o navio. Quando isto acontece no ponto **E**, basta medir $\overline{DE}$ na terra: esta é, por certo, a distância procurada.*

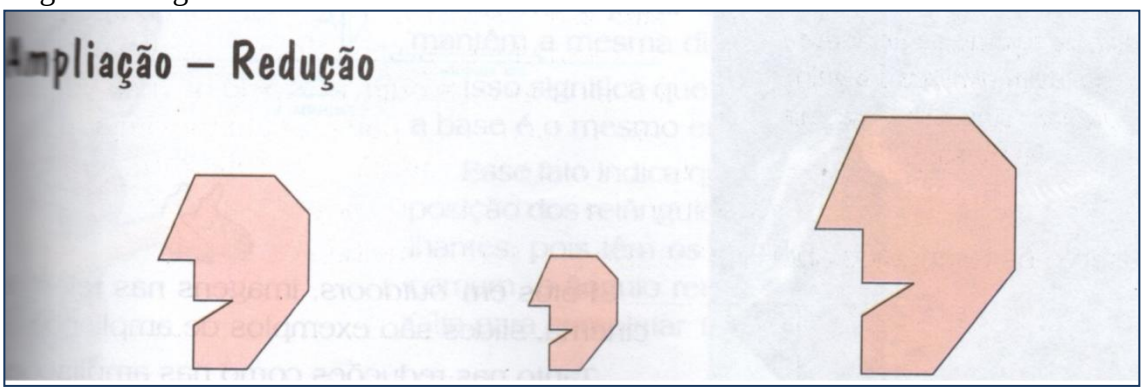
Fonte: Bigode (2000, p. 185)

Entendemos ser importânte apresentar a história na construção do aprendizado, acreditamos que é também motivador, logo a vontade de aprender é desenvolvida  a ideia de semelhança. O autor poderia abordar  problemas históricos como por exemplo a forma que os egípcios utilizavam o conteúdo “semelhança de triângulos” para medir a altura das pirâmides ou outros problemas que envolvesse a noção de semelhança de triângulos e as medidas de distâncias inacessíveis.

Esse recurso didático pode auxiliar a aprendizagem de forma que os alunos estimulem o interesse pelo conteúdo matemático, ampliando a compreensão, com motivações que a história os leva a enxergar os problemas do passado com o intesse de solucionar os problemas do presente.

O autor insere figuras semelhantes, de como se pode construir essas figuras semelhantes ,usando o caso de semelhança (AAA), cita os movimetos de translação, rotação e reflexiva e ampliação e redução. Esse último ele detalha melhor ampliando o conteúdo *semelhança*, saindo do particular indo para o geral, como mostra a figura 10 abaixo:

Figura 10: figuras semelhantes




Fonte: Bigode (2000, p. 187)

O autor aborda o conceito ampliação e redução com demonstração acima para se construir o ideia de semelhança, surgindo uma compreensão mais ampla, não só para triângulos mas para outras figuras.

Bigode (2005) apresenta aplicações de ampliações e reduções em fotos em outdoors, imagens nas telas de cinema, slides, valorizando o aprendizado contextualizado, demonstrado na figura 11 abaixo:

Figura 11: Figuras semelhantes

Fonte: Bigode (2000, p. 187)

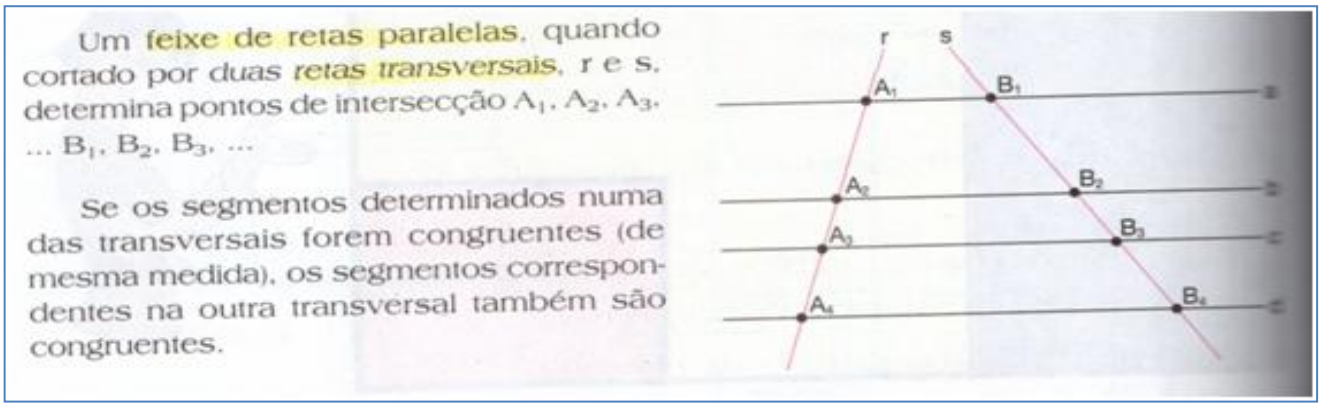
Com essas demonstrações notamos a contextualização que o autor aborda, mostrando ao aluno que o conteúdo  faz parte do que está ao seu redor, aprimorando seus conhecimentos.

O conceito de triângulo semelhante é demonstrado através de um retângulo que é decomposto por meio de suas diagonais e se mostra o surgimento de triângulos semelhantes.

Na sequência  ele aborda feixes de retas paralelas cortado por retas transversais, o Teorema de Tales e faz a relação entre o teorema e a semelhança de triângulos, por fim ele demonstra a ampliação de figuras por homotetia.

Na figura abaixo vemos como o autor aborda o teorema de Tales.

Figura 12: Feixe de retas paralelas cortado por retas transversais.


Um feixe de retas paralelas, quando cortado por duas retas transversais, r e s, determina pontos de intersecção $A_1$, $A_2$, $A_3$, ... $B_1$, $B_2$, $B_3$, ...

Se os segmentos determinados numa das transversais forem congruentes (de mesma medida), os segmentos correspondentes na outra transversal também são congruentes.



Fonte: Bigode (2000, p.190)

Não evidenciamos a retomada dos conhecimentos prévios, desconsidera a vivências dos alunos. Reconhecemos que é importante considerar os conhecimentos prévios dos alunos que pode os levar a construir novos conhecimentos aprimorados de forma alicerçada a ser trabalhada nas suas experiências pessoais.

O livro de “Bigode” traz poucos exercícios elaborados, que não permitem o aluno testar diferentes estratégias, alguns repetidos apenas de memorização. Como o exercício citado na figura 13 abaixo, que traz um exercício que exige memorização do aluno.

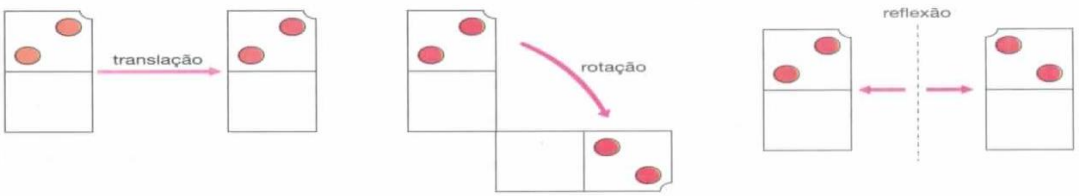
Figura 13: Congruência e semelhança.

2. Desenhe, sobre uma folha de papel quadriculado, dois retângulos, $R_1$ e $R_2$, com as mesmas medidas, mas em posições diferentes.

a) Recorte um retângulo $R_3$ com as mesmas medidas dos retângulos $R_1$ e $R_2$ desenhados.

b) Sobreponha $R_3$ sobre o retângulo $R_1$.

c) Verifique que é possível passar de $R_1$ para $R_2$ por meio de movimentos de translação, rotação ou reflexão.




Quando uma figura **F** se sobrepõe a outra figura **F'**, congruente à primeira, todos os seus pontos coincidem. Os pontos coincidentes serão chamados de pontos correspondentes.

3. Recorte 3 triângulos e 3 retângulos diferentes.

a) Use-os como moldes para desenhar triângulos e retângulos em posições diferentes.

b) Para cada cópia, nomeie os vértices correspondentes.

Fonte: Bigode (2000, p. 177)

Não evidenciamos nenhuma recomendação por parte do autor a interação entre professor-aluno como também aluno-aluno o que é triste, a interação desses favorece a aprendizagem. O professor sendo mediador do conhecimento precisa conhecer estratégias que facilitem seu trabalho. A interação entre aluno-aluno pode construir um cidadão social que procura nos debates entender e ajudar a construção do conhecimento.

O autor traz indicação de uso de recursos didáticos como os de régua, esquadro e compasso, instrumentos esses que auxiliam na construção de figuras tendo uma melhor visualização que poderá ajudar o aluno construir seu conhecimento. A figura demonstra 14 abaixo demonstra a preocupação do autor em utilização os recursos didáticos.

Figura 14: Feixe de retas paralelas cortado por retas transversais.

O esquadro é, junto com o compasso, um dos instrumentos geométricos que melhor simbolizam uma fase da Geometria grega caracterizada por "resolver problemas por meio de construções". Um esquadro serve principalmente para traçar paralelas e perpendiculares.

Fonte: Bigode (2000, p. 190)

O livro não aborda nenhum tipo de contextualização com práticas sociais e/ou outros campos do saber. Infelizmente, pois essas características permitem conceber o saber matemático como algo flexível e maleável às inter-relações entre os seus vários conceitos e entre os seus vários modos de representação, e, também, permeáveis aos problemas nos vários outros campos científicos.

> O estabelecimento de relações é fundamental para que o aluno compreenda efetivamente os conteúdos matemáticos, pois, abordados de forma isolada, eles não se tornam uma ferramenta eficaz para resolver problemas e para a aprendizagem/construção de novos conceitos. (BRASIL, 1998, p.37)

Percebemos a evidência de uma tendência em Educação Matemática que é a história da matemática, quando Bigode (2000) faz menção do livro *Perspectiva da Matemática* de Hans Freudenthal, matemático holandês que teve interesse na Educação Matemática. O autor traz a situação: "*Ele descreve um método que teria sido utilizado por Tales para determinar a distância de um navio até a praia.*"

No nosso entendimento Tales foi um filósofo que contribui com construção da matemática, foram inúmeras as descobertas matemáticas e uma delas através dele foi que se teve a primeira aplicação da Semelhança de Triângulos, calculando a altura da pirâmide de Quéops. A história de Tales pode despertar a curiosidade dos alunos.

A seguir iremos fazer uma confrontação entre os livros A e B.

## 4.3 - Confrontação da Análise dos Livros A e B.

Após analisarmos as propostas do PCN (1998) e os dois livros didáticos que escolhemos, resolvemos fazer uma apreciação entre os dois livros verificando a abordagem de cada um sobre o conteúdo “Semelhança de Triângulos”, de que maneira cada um traz o ensino do conteúdo.

Dante em o livro A, *Tudo é matemática* (2002), ele constrói o conhecimento de semelhança através do prévio conhecimento que o aluno já possui, com ilustrações de imagens de animais, plantas, vasilhas e prédios, depois ele parte para demonstrar figuras geométricas, com ampliações e reduções de figuras, ele apresenta um instrumento chamado pantógrafo, com isso ele vai construindo a ideia de semelhança chegando a demonstração. O autor expande esse aprendizado as ampliações de fotos, imagens na tela de cinema, mapas e outros, demonstrando ao aluno que o conteúdo lhe cerca, dessa forma o ele poderá ver a importância do aprendizado do conteúdo.

O aprendizado fica prazeroso quando Dante (2002) traz a homotetia, a troca de conhecimentos entre alunos é sugerido a todo o momento em “Trocando ideias”, ele desafia o aluno a resolver situações do cotidiano usando o conteúdo em “Desafios” e ainda e autor traz novidades sobre o assunto especulando a curiosidade em “Você sabia que...”. Os exercícios de inicio são mecânicos, mas a medida que o conteúdo vai abrangendo, os exercícios vão sendo contextualizados de forma que o assunto pode facilitar a resoluções de problemas que o aluno pode se deparar no seu dia-a-dia.

Bigode em o livro *Matemática hoje é feita assim* (2000), ele inicia o ensino de triângulos semelhantes através de diagonais de retângulos, dizendo*: As medidas das diagonais dos retângulos que têm lados com medidas respectivamente iguais também são iguais.* Logo ele aborda a congruência de triângulos demonstrando os casos de congruências (LLL, LAL, ALA), suas demonstrações. O autor ressalta a construção do conteúdo através da história, descrevendo como Tales teria usado o conteúdo para medir a distância de um navio a praia, ação essa que não vemos no livro A. Ele abrange o conteúdo para figuras semelhantes abordando plantas de casas fotos, Xerox, exemplos de reduções e ampliações, retomando *Triângulos semelhantes* relacionando com demonstrações de feixes de retas paralelas cortado por retas transversais, Teorema de Tales, terminando com homotetia.

Bigode (2000) constrói o conteúdo com uma metodologia formal a qual não se vê a interação professor-aluno como também aluno-aluno, com poucas contextualizações, constrangendo as propostas do PCN (1998), que sugere contextualização, interação entre aluno-professor e aluno-aluno para que haja otimização no ensino-aprendizagem.

Como professora que prefere trabalhar com uma construção de aprendizagem de forma interessante e contextual, escolheria trabalhar com os meus alunos o Dante (2002), ele possui maior requisitos que o PCN (1998) propõe. A escolha facilitará um trabalho com maior eficácia, dando uma ampliação de adaptação entre o aluno e o ensino, garantindo à ele uma aprendizagem do conteúdo com eficácia e com a conscientização da necessidade de aprender e que ele pode usar no seu dia a dia.

# Capítulo 5: Conclusão

Este trabalho foi proposto no curso de Licenciatura de Matemática na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, o tema escolhido "Semelhança de Triângulos" teve o intuito de enriquecer a graduação, dispersando os empecilhos enfrentadas no Ensino Fundamental, por não entender o motivo das dificuldades de se aprende o conteúdo e isso poderia refletir como professora. Se não tem motivos para aprender, logo não tem motivos para ensinar. Criou um impasse no comprometimento com a graduação. Pelo impasse procuramos analisar a história e o que poderia refletir nos dias de hoje, na busca de explicações que mostraria tanta indiferença ao ensino-aprendizagem da Geometria.

Foi necessário recorrer a história, através da dissertação de Pavannello , que relata o surgimento da geometria, que nasce da necessidade do homem para agricultura, na tecelagem, astronomia, calendário, armamentos bélicos, construção civil, etc, sendo um instrumento para o progresso da sociedade, transformando a geometria indispensável para a vida do ser humano, daí temos que a geometria é vista como uma ferramenta.

Encontramos as formas geométricas ao nosso redor, em todo lugar, basta observarmos em nosso redor e encontraremos em todos os lugares. Na natureza, construção civil, objetos, monumentos e muitos outros. Analisando o que vimos, constatamos muitos quesitos, como o tamanho, o peso, de que material é feito, mas o que chama mais atenção é o formato. Por está em diferentes lugares, a geometria é realmente uma das disciplinas mais importante, pois ela se revela em cada objeto e como conviver com algo desconhecido. Por isso seu estudo nos capacita ao entendimento de tudo que nos cerca, buscando o raciocínio visual que nos auxilia em outras disciplinas, como auxiliadora na interpretação de mapas, medidas, espaço e problemas.

Mas com essa importância toda, notamos a ausência do ensino da geometria na sala de aula e buscamos investigar como o livro didático pode ajudar a sanar esse problema.

Poucas pesquisas são encontradas caracterizando o ensino geométrico, esse problema é analisado no trabalho: Tendências didático-pedagógicas para o ensino da geometria, de Andrade e Nacarato, o trabalho teve como objeto de estudo os Anais dos Encontros Nacionais de Educação Matemática (ENEMs), e constatou que os trabalhos sobre geometria que estavam nos anais vêm aumentando, mas isso não muda a situação que o ensino da geometria vem passando.

Durante muito tempo o Ensino da Geometria não teve o devido valor e foi no Movimento da Matemática Moderna que isso começou a mudar com entusiasmo. Através do livro didático, foi daí que surgiu a ideia de analisar alguns livros didáticos.

Na escolha do livro didático é preciso conhecer de forma prévia a sua abordagem, a sua metodologia, de forma que ele seja um instrumento de ajuda no processo ensino-aprendizagem. É evidente que o livro didático está presente na vida escolar tanto do professor como do aluno, por isso é necessário ter prudência na sua escolha, ressaltando que ele não substitui o professor que continua sendo o mediador do conhecimento.

Reconhecendo que o livro didático é uma ferramenta de ensino, escolhemos dois livros de Matemática do Ensino Fundamental II, sendo 8ª série (9º ano) e como já citado anterior o conteúdo escolhido foi "Semelhança de Triângulos". Os livros foram: **Tudo é Matemática (9° ano)**: Redigido por Luiz Roberto Dante e fornecido pela editora Ática (2002), contém 320 páginas e 10 capítulos e **Matemática Hoje é Feita Assim (9º ano):** Redigido por Antonio José Lopes Bigode e fornecido pela editora FTD S.A. (2000), contem 323 com 14 capítulos.

Os livros foram analisados através de um roteiro análise adaptado e utilizado para seleção dos livros didáticos do Plano Nacional do Livro Didático (PNLD). Através do roteiro foram analisados de forma geral, na sequência o conteúdo escolhido.

As análises foram feitas revendo as propostas do PCN (1998) sendo o norteador das práticas metodológicas e verificando se os autores seguem as propostas sugeridas.
Essa pesquisa tem característica qualitativa, pois foi coletado os dados de cada livro, observando de como ele trata o conteúdo e os descrevemos com detalhes, digitalização de exercícios e as formas diferentes das abordagens de cada livro. Também tem característica de uma pesquisa bibliográfica, pois os dados coletados através de

fichamento das leituras. Foi feito um levantamento bibliográfico com propostas e averiguações sobre o conteúdo “semelhança de triângulos”.

Ao analisar o livro de Dante *Tudo é Matemática* (2000) percebemos o jeito agradável que o autor constrói o conhecimento, dando a importância aos conhecimentos prévios dos alunos, contextualizando o conteúdo de forma que o aluno se interessa a aprender, pois o assunto está inserido no seu cotidiano. O autor incentiva a troca de conhecimentos entre alunos e ainda instiga o aluno com resoluções de problemas.

Analisando o livro de Bigode *Matemática Hoje é Feita Assim* (2000), o autor trabalha de formalmente, com pouca contextualização, sem nenhuma interação aluno-aluno, os exercícios são a maioria mecânicos, dessa forma o aluno não se interessa em aprender dizendo *onde ele vai usar esse conteúdo,* logo o autor não valoriza o aprendizado.

Nossa pesquisa tem o intuito de valorizar a escolha de livro didático, buscando uma melhor ferramenta de trabalho que possa dá apoio tanto ao professor quanto ao aluno no ensino-aprendizado. De forma contextualizada que o aluno se interesse a aprender, pois ele pode precisar desse conhecimento em algum momento da sua vida.

E na nossa análise dos livros didáticos comparando com as propostas do PCN (1998), nos entendemos que o melhor livro entre os analisados para um melhor trabalho em sala de aula é de Dante *Tudo é Matemática* (2002), que aderiu com maior ênfase as propostas do PCN (1998).

# Referências


- ANDRADE, José Antônio Araújo; NACARATO, Adair Mendes. Educação Matemática; **Tendências Didático Pedagógicas Para o Ensino de Geometria.** São-Paulo:Universidade de São Francisco, 2013. Disponível em www.Ufrrj.br/emanped/paginas/conteúdo_producoes/docs_27/tendências.pdf.

- BRASIL. Ministério de Educação, Secretaria de Educação Básica. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)**: Ensino Fundamental. Brasília, 1998.

- BIGODE, Antônio José Lopes. **Matemática Hoje é Feita Assim**, 9º ano: Editora FTD S.A. (2000).

- DANTE, L. R. **Tudo é Matemática**, 9° ano. São Paulo. Editora Ática, 2002.

- FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sérgio. **Investigação em Educação Matemática**. Campinas: Autores Associados, 2006.

- LUCHETTA, Valéria Ostete Jannis. **Tales de Mileto**. Disponível em http://www.matematica.br/historia/tales.html. Acesso em: 05 de agosto de 2014.

- LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em Educação:** Abordagens Qualitativas – São Paulo: EPU, 1986.

- PAVANELLO, R. M. O **abandono do ensino de geometria:** uma visão histórica. Dissertação de Mestrado. Campinas: Universidade Estadual de Campinas – Faculdade de Educação, 1989.

- ROSA, Carine Pedroso; RIBAS, Lizemara Costa; BARAZZUTTI, Milene. **Análise de Livros Didáticos**. Relato de Experiência. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2012.