



Uma análise documental sobre a definição de semelhança

Isaac Sidney Mendes dos Santos; Risoneide Maria de Mélo; José Jefferson da Silva.

Universidade de Federal de Pernambuco - UFPE-CAA, i.s.m.s1989@hotmail.com; Universidade de Federal de Pernambuco - UFPE-CAA, risoneide.melo@hotmail.com, Universidade de Federal de Pernambuco - UFPE-CAA jef3ferson@hotmail.com

Resumo. O atual trabalho foi fruto da disciplina Metodologia do Ensino da Matemática III do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste (CAA). A turma participou de uma pesquisa documental em livros didáticos, foi solicitado que todos investigassem o conceito de semelhança e também alguns exemplos. Logo em seguida discutimos sobre o assunto na nossa sala. Compartilhamos uns com os outros as definições encontradas e posteriormente nosso orientador, nos encaminhou a analisar tais definições. Descobrimos no decorrer de nossa pesquisa, que são poucas as discursões sobre as definições de semelhança, uma vez que não é fácil contestar afirmações preestabelecidas. A partir desta realidade, viemos propor aos professores de matemática tal discussão visando na construção de criticidade com relação às definições encontradas nos livros didáticos de matemática que tratam do conteúdo de Semelhança de Figuras Planas. O referido Artigo foi orientado pelo professor Jose Jefferson da Silva, e nele vamos expor as definições de semelhanças apresentadas pelos livros didáticos e também, o que trazem alguns documentos a respeito do conceito de semelhança.

Palavras-chave: Semelhança. Definições. Livro didático.

1. INTRODUÇÃO

As primeiras ideias matemáticas surgiram provavelmente na pré-histórica devido à necessidade de organização daqueles povos. Foram descobertas desordenadas em relação às formalizações que temos acesso nos dias de hoje.

Com a geometria, que é um ramo da matemática, não foi diferente as primeiras considerações que o homem fez a respeito da geometria são, inquestionavelmente, muito antigas. Parecem ter se originado de simples observações provenientes da capacidade humana de reconhecer configurações físicas, comparar formas e tamanhos (EVES, 1992, p.1).



Dentre a geometria, destacamos a GEOMETRIA PLANA, conhecida como Geometria Euclidiana, por ter sido desenvolvida por Euclides, um grande professor- matemático, o pai da geometria. A geometria plana fundamenta-se através dos axiomas de ponto, retas e planos. E a partir destes, estuda as formas geométricas planas, tais como os polígonos, a circunferência e o círculo.

E no momento de fazer comparação entre figuras, a geometria utiliza um conceito denominado de “semelhança”. Embora que, tal conceito não seja exclusivo da geometria plana, pois existem muitas outras relações de semelhança, como os de objetos sólidos.

Esses conhecimentos históricos, entre outros, podem levar os alunos a serem sujeito e objeto no processo de investigação matemática, tendo em vista que a matemática atual não se desenvolveu sem contexto social (Carvalho apud Freitas, p.2,2011), e sim num processo gradativo e conforme Carneiro (2000, p. 05) “escolher o sujeito como objeto de saber possível, é uma maneira de transformar seres humanos em sujeitos”. É claro que o interesse em contribuir para a formação do sujeito crítico e reflexivo de modo a atuar no contexto social, implica também em alertá-lo e principalmente estarmos cientes de que não devemos aceitar as informações colhidas por historiadores como totalmente verdadeiras, devemos sim fazer uma análise crítica para ter clareza sobre a informação adquirida, isso para preparar o nosso alunado a não aceitar as coisas prontas e sim procurar uma razão para a existência dos fatos.

O trabalho aqui apresentado tem por finalidade analisar as definições de semelhança encontradas nos livros didáticos escolares. A pesquisa teve o intuito de contribuir com as práticas dos professores de matemática na construção de criticidade com relação às definições encontradas nos livros didáticos de matemática que tratam do conteúdo de Semelhança de Figuras Planas.

Os problemas mais comuns no ensino de semelhança de figuras ocorrem geralmente por esse conteúdo ser dissociado às questões importantes na construção de seu conhecimento. Como por exemplo, temos: aspectos, relação com outro conteúdo, linguagem matemática, linguagem corrente, cotidiano, ou seja, geralmente é levado em consideração apenas as definições formais e é deixado de lado o fato de dar sentido a tais definições para que o aluno atinja o aprendizado com coerência. Por isso, o educador deve perceber se tal definição condiz com a contextualização de semelhança encontrada no livro didático e procurar esclarecer para seus alunos essa definição, evitando assim, confusões posteriores á atividades de execução do assunto.

Um exemplo para o aluno compreender o conteúdo semelhança é dado por Maciel (2004).



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

“A experiência cotidiana ensina que um objeto, quando colocado entre a fonte e um anteparo, interrompe a passagem de luz e, assim, origina a sombra. Com a aproximação desse objeto da fonte, ocorrerá um aumento da sombra formada. Por que não utilizar esse e outros fenômenos físicos para construir o conceito de semelhança?”. (Maciel, p.1,2004).

2. SEMELHANÇA DE FIGURAS – O QUE ORIENTAM OS DOCUMENTOS OFICIAIS?

Perceber semelhanças e diferenças entre objetos no espaço, identificando formas tridimensionais ou bidimensionais, situações que envolvam descrições orais, construções e representações. PCN's (1997,p.7). Através de conceitos como homotetias e isometria . Assim os PCN's de Matemática afirmam que

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. As atividades de transformação são fundamentais para que o aluno desenvolva habilidades de percepção espacial e podem favorecer a construção da noção de congruência de figuras planas (isometrias). De forma análoga, o trabalho de ampliação e redução de figuras permite a construção da noção de semelhança de figuras planas (homotetias). (BRASIL, 1998 p. 8).

Em diversas instituições de ensino os professores se detêm a só usar o livro didático ou o sistema de ensino, os PCNs afirmam que há uma interação entre professor e aluno com o seu conhecimento prévio, temos de mostrar para os alunos a importância de certos conceitos em livros didáticos, mas não podemos deixar de lado de tentar contextualizar com sua realidade, isso não quer dizer que devemos deixar de mão alguns conceitos do livro o foco é tentar entendê-lo e passar para os alunos uma melhor compreensão. Segundo Santos (2014) “O livro didático constitui em uma ferramenta importantíssima na construção do conhecimento”. (SANTOS, p.8 , 2014).

Entretanto diante das modificações metodológicas e tecnológicas, existe uma grande preocupação de como esses livros abordam o ensino diante das transformações e como conseguem passar os conceitos de semelhanças para os alunos e professores. Precisamos ter um olhar crítico de como esses livros estão passando esses conceitos e relacionando-os com o conhecimento no que diz respeito ao 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’.” (SANTOS, 2014, p.8).

A Base Comum Curricular contribui para a discussão, orientando que associada à ideia de proporcionalidade, a noção de semelhança pode ser iniciada nos anos iniciais do Ensino



Fundamental. É preciso esclarecer, porém, que essa não é uma ideia que se apresenta de forma pronta e definitiva.

Sua construção demanda um longo tempo, e somente será figuras geométricas, construções geométricas, semelhança consolidada em etapas posteriores da escolaridade. Nessa etapa, as atividades envolvendo malhas são fundamentais para as primeiras construções do conceito. (BBC. 2008 p.91).

3. METODOLOGIA

A pesquisa realizada foi de cunho qualitativo. Este tipo de pesquisa tem ganhado espaço nas pesquisas de Educação ao longo dos anos, pois a mesma permite ao pesquisador resultados detalhados de situações complexas, como as da Educação podendo ser analisadas num espaço e tempo do acontecimento fornecendo uma riqueza de informações que os dados numéricos da pesquisa quantitativa não apontaria. Esteban 2010 diz que.

“Ao caracterizar a pesquisa qualitativa, esclarece que é uma atividade sistemática orientada à compreensão em profundidade de fenômenos educativos e sociais, à transformação de práticas e cenários socioeducativos, à tomada de decisões e também ao descobrimento e desenvolvimento de um corpo organizado de conhecimentos”. (ESTEBAN,2010, p. 127)

Creswell (2010) nos ajuda a entender a pesquisa qualitativa, apresentando-nos como características deste tipo de pesquisa: a ocorrência num cenário natural, a múltipla utilização de métodos que são interativos e humanísticos, que possui um caráter emergente, dado que é construída ao longo do processo, e que é fundamentalmente interpretativa.

No caso de nossa pesquisa, analisamos x livros didáticos com o critério de ética resolvemos codificar os livros escolhidos por letras alfabéticas, assim teremos o livro A,B,C,D,E,F,G,H .

3. RESULTADOS DAS DEFINIÇÕES DOS LIVROS ANALISADOS.

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.

O 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.

A partir do que já citamos a cima, classificamos os livros em duas categorias, a CATEGORIA 1 (Forma), e CATEGORIA 2 (Proporcionalidade).



CATEGORIA 1: Forma

Classificamos nesta categoria as definições de semelhança em livros didáticos que utilizaram a palavra forma, sem ao longo do texto explicar o que seriam figuras ter a mesma “forma”. Nesta categoria foram classificados três definições, que seguem abaixo.

- [...] Matematicamente, usamos o termo semelhante em um sentido mais específico, mas restrito, no caso dos objetos ou das figuras, eles possuem a mesma forma, podendo ou não ter o mesmo tamanho. (Livro D)
- [...] Intuitivamente duas figuras planas são semelhantes quando têm a mesma forma, não importando se têm ou não o mesmo tamanho. (Livro F)
- Em geometria dizemos que duas figuras são semelhantes quando tem a mesma forma. (Livro H).

Ressaltamos que a palavra forma não implica que as figuras são semelhantes, pois podemos ter dois retângulos que não sejam semelhantes. Entendemos o esforço dos autores de associar a palavra forma, as propriedades de semelhança, mas quando os mesmos não explicitam que consideram ter a mesma forma, como sendo ter ângulos correspondentes congruentes e lados homólogos proporcionais, consideramos que a associação não é direta, o que seria uma dificuldade na aprendizagem. Neste sentido, ressaltamos o livro D, após esta definição o livro vai exemplificando que ao ampliar ou reduzir uma figura, significa conservar a sua forma e modificar proporcionalmente o seu tamanho. Mais adiante o livro mostra ainda a ideia intuitiva de semelhança, explicando que ter a mesma forma é o caso de figuras possuírem “os ângulos correspondentes com a mesma medida e os lados correspondentes medidas proporcionais”, assim podendo elas, serem chamadas de figuras semelhantes. O que achamos bem produtivo.

CATEGORIA 2: Proporcionalidade

Nesta categoria classificamos os livros que trazem como definição, os termos proporcionalidade explicitamente, ou implicitamente (através de palavras como ampliação, redução e razão). Nesta categoria classificamos sete livros didáticos.

- Quando ampliamos ou reduzimos uma figura em uma proporção constante, sem modificar a sua forma, a figura obtida e a figura original são chamadas de figuras semelhantes. (Livro A)



- Levando em conta ângulos e segmentos de duas figuras, dizemos que elas são semelhantes quando: (i) os ângulos correspondentes têm medidas iguais; (ii) os segmentos correspondentes são proporcionais. (Livro B)
- Se duas figuras têm dimensões correspondentes proporcionais e ângulos correspondentes congruentes, então elas são semelhantes. Chamamos a razão entre duas dimensões correspondentes. (Livro C)
- De modo geral, em matemática, dois objetos são semelhantes somente quando a razão entre um segmento do 1º objeto e o segmento correspondente (homólogo) do 2º objeto é sempre a mesma (é constante), qualquer que seja o par de segmentos correspondentes considerados. (Livro E).
- Duas figuras são semelhantes quando: uma é ampliação ou redução perfeita da outra, ou forem congruentes. (Livro G)

Percebemos que destas, algumas apenas tratam da ampliação, redução e reprodução das figuras, sem conectar diretamente com as propriedades matemáticas de semelhança, são os casos dos livros: A e G. Os demais (livros B, C e E) tratam diretamente das duas propriedades.

Ressaltamos ainda que em todos os livros são trazidos exemplos de figuras semelhantes, assim como a *homotetia* como um possível método de construção e figuras semelhantes, que ajudam a compreensão prática do que é o conceito de semelhança.

LIVRO	DEFINIÇÃO
LIVRO A	Quando ampliamos ou reduzimos uma figura em uma proporção constante, sem modificar a sua forma, a figura obtida e a figura original são chamadas de figuras semelhantes.
LIVRO B	Levando em conta ângulos e segmentos de duas figuras, dizemos que elas são semelhantes quando (i) os ângulos correspondentes têm medidas iguais; (ii) os segmentos correspondentes são proporcionais.
LIVRO C	Se duas figuras têm dimensões correspondentes proporcionais e ângulos



	correspondentes congruentes, então elas são semelhantes. Chamamos a razão entre duas dimensões correspondentes, tomadas na mesma unidade de razão de semelhança;
LIVRO D	[...] Matematicamente, usamos o termo semelhante em um sentido mais específico, mas restrito, no caso nos objetos ou na figuras, eles possuem a mesma forma, podendo ou não ter o mesmo tamanho.
LIVRO E	De modo geral, em matemática, dois objetos são semelhantes somente quando a razão entre um segmento do 1º objeto e o segmento correspondente (homólogo) do 2º objeto é sempre a mesma (é constante), qualquer que seja o par de segmentos correspondentes considerados.
LIVRO F	[...] Intuitivamente duas figuras planas são semelhantes quando têm a mesma forma, não importando se têm ou não o mesmo tamanho.
LIVRO G	Duas figuras são semelhantes quando: uma é ampliação ou redução perfeita da outra, ou forem congruentes.
LIVRO H	Em geometria dizemos que duas figuras são semelhantes quando tem a mesma forma.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Partimos de que o nosso trabalho teve a finalidade de analisar as definições de semelhança em livros didáticos escolares. Onde no decorrer do trabalho citamos as definições dos livros analisados com o intuito de tentar “Estabelecer um melhor entendimento do conceito semelhança”.

Esse tipo de pesquisa é de fundamental importância, uma vez que vem trazer conceitos e definições que poderão ajudar tanto aos professores de matemática quanto e futuros professores, quanto aos alunos a refletirem um pouco mais. Não é fácil analisar conceitos pré-estabelecidos e definidos por livros. Análise de definições sobre semelhança ainda é pouco discutido por pesquisadores, exemplo disso é o fato de não termos conseguido encontrar pesquisas que retratassem o conceito de semelhança, encontramos pesquisas de assuntos correlacionados com o



conceito de semelhança, como por exemplo, semelhança de triângulos.

Acreditamos que se o professor e o aluno tiverem um olhar mais amplo e crítico sobre o conceito de determinado assunto que for estudado, ficará mais simples o entendimento deste, e ainda levando em conta que não adianta fazer cálculos e cálculos sem entender o que está fazendo, isso não levará ao aprendizado.

5. REFERÊNCIAS

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais : Matemática /** Secretaria de Educação Fundamental. . Brasília : MEC /SEF, 1998.148 p.1. **Parâmetros curriculares nacionais. 2. Matemática :Ensino de quinta a oitava séries.** I. Título.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais : introdução** aos parâmetros curriculares nacionais / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília : MEC/SEF, 1997. 126p. 1. Parâmetros curriculares nacionais. 2. Ensino de primeira à quarta série. I. Título. CDU: 371.214

CARNEIRO, Vera C. G.; Educação Matemática no Brasil: uma meta-investigação. **Quadrante Revista Teórica e de Investigação**, Lisboa, v. 9, n. 1, p. 117-140, 2000.

CARVALHO, Liceu L.; FREITAS, Wellison C.; GUTIERRE, Liliane. W. L. **A História da Matemática como Ferramenta de Ensino e Aprendizagem de Jovens e Adultos: Uma Interlocação entre Teoria e Prática. Anais do IX Seminário Nacional de História da Matemática. 2011, 11p.**

CRESWELL, J. W. W. Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

DANTE, L. R. **Tudo é matemática: 8. série**, São Paulo: Ática, 2002.

SANDÍN ESTEBAN, M.P. **Pesquisa qualitativa em educação: fundamentos e tradições. Porto Alegre: AMGH, 2010.**

EVES, Howard. **História da geometria:**/ Howard Eves. Mad. Hypido. H. DOMINGUES. São Paulo; Atual 1992 – {Tópicos de História da História da Matemática para uso em sala de aula; V.3}=

FREITAS, Cláudia M. G; LIMA, Valdemir F.; CECCI, Isaura C.; FILHO, Joseph E. B.; SILVA, Rossama M. – PUC-SP-2004. **Semelhança e Congruência** – Teia do Saber –UNESP 2004.

GIOVANNI, J. R. BONJORNO, J. R. **Matemática Completa: 1 ano.** São Paulo: Editora FTD, 2005.



GIOVANNI, J. R.; BONJORNO, J. R. **Matemática Completa**: 1. ano do ensino médio, São Paulo: FTD, 2008.

GIOVANNI JÚNIOR, J. R.; CASTRUCCI, B. **A conquista da matemática**: 9. ano, São Paulo: FTD, 2009.

IEZZI, G.; DOLCE, O.; MACHADO, A. **Matemática e Realidade**: 8. Série, São Paulo: Atual, 2005.

IMENES, L. M.; LELLIS, M. **Matemática: Imenes e Lellis**: 9 ano. São Paulo, Editora Moderna, 2012.

MACIEL, Alexandra Camara. **Semelhança de Figuras Planas: uma proposta de ensino**. São Paulo: PUC, 2004.

MORI, I.; ONAGA, D. S. **Matemática Ideias e desafios**: 8. Série, São Paulo: Editora Saraiva, 2005.

PAIVA, M. **Matemática**: 1 ano. São Paulo: Editora Moderna 2013.

PERNAMBUCO. **Secretaria de Educação Base Curricular Comum para as Redes Públicas de Ensino de Pernambuco**: matemática / Secretaria de Educação. - Recife : SE. 2008.134p.

SANTOS, Rejane, A. **como os livros didáticos abordam o conteúdo semelhança de triângulos**, 63 f. Trabalho de Conclusão de Curso – TCC –, universidade estadual do sudoeste da Bahia – UESB departamento de ciências exatas – DCE curso de licenciatura em matemática , Vitória da Conquista, dezembro de 2014.