



VI Seminário Internacional
de Pesquisa e Estudos Qualitativos
21 a 23 de setembro de 2021

Pesquisa Qualitativa

ÉTICA - LÓGICA
EPISTEMOLOGIA

CONFORME O DISPOSTO NA FICHA DE INSCRIÇÃO, EXPLÍCITE:

- a) Área de inscrição: Educação
- b) Modalidade de pesquisa: Fenomenológica
- c) Trabalho a ser apresentado de acordo com:
 - Área (escreva a área): Educação
 - Tema/modalidade de pesquisa (escreva qual): Fenomenológica

ENSINO E APRENDIZAGEM DA GEOMETRIA NOS ANOS DE 1980 (SÉCULO XX)

Lais Cristina Pereira da Silva

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Campus de Rio Claro
lais.pereira@unesp.br

Resumo

A pergunta que articula o estudo trazido, neste artigo, indaga: como o ensino da Geometria se mostra no texto *Um estudo sobre o fracasso do ensino e da aprendizagem da Matemática*? Este estudo foca o movimento de análise, realizado segundo a perspectiva fenomenológica, da dissertação de mestrado de autoria de Luiz Márcio Pereira Imenes, intitulada *Um estudo sobre o fracasso do ensino e da aprendizagem da Matemática*, tendo por meta compreender o que é dito, nesse texto, sobre o ensino e a aprendizagem da Geometria. Sua importância se evidencia no insucesso do ensino e da aprendizagem da Geometria na década de 80 (século XX), como se dá seu desenvolvimento, a partir das reestruturações efetuadas nos livros didáticos, em decorrência do Movimento da Matemática Moderna (MMM) e sob a influência da obra “Os Elementos” de Euclides.

Palavras-chave: Educação Matemática. Geometria. Fenomenologia.

Abstract

The question raised in this article wonders: how is Geometry Teaching shown in the text “a study on the failure of Mathematics learning and teaching”? This study focuses on the analyses carried out using phenomenological perspective of the Master’s degree thesis written by Luiz Marcio Pereira Imenes, entitled “A study on the failure of Mathematics learning and teaching”, aiming to understand what is written about learning and teaching of Geometry. Its importance highlights the unsuccessfulness of Geometry learning and teaching in the 1980’s; it shows how it develops based on the restructuration in the school books carried out by the Modern Math Movement (MMM) and under the influence of the masterpiece “the Elements” by Euclides.

Keywords: Education Mathematic. Geometry. Phenomenologia.

Introdução

Este texto tem por objetivo compreender o ensino e a aprendizagem da Geometria, o modo pelo qual eles se apresentam na dissertação de mestrado do autor Luiz Márcio Pereira Imenes, intitulada *Um estudo sobre o fracasso do ensino e da aprendizagem da Matemática (1989)*. A pergunta que articula o estudo, trazido neste artigo, indaga: como o ensino da Geometria se

mostra no texto *Um estudo sobre o fracasso do ensino e da aprendizagem da Matemática?* Essa indagação se põe como importante, porque evidencia o insucesso do ensino e da aprendizagem da Geometria na década de 80 do século XX, como se dá seu desenvolvimento, a partir das reestruturações efetuadas nos livros didáticos, em decorrência do Movimento da Matemática Moderna (MMM) e sob a influência da obra “Os Elementos” de Euclides.

A década de 80 é importante e complexa. É posterior ao MMM – Movimento da Matemática Moderna, conhecido na História da Educação Matemática como um momento de reflexões e de debates sobre o ensino elementar dessa ciência. Nesse movimento, buscava-se uma modernização no currículo escolar, o que significa uma intervenção direta sobre *o quê* ensinar e *como* ensinar. Essa proposta consistia em uma Matemática mais avançada, pautada no rigor e na simplicidade, tomando a teoria dos conjuntos e as estruturas algébricas como um eixo condutor, permitindo que o estudo da Geometria fosse deixado em segundo plano (VALENTE, 2013).

No ensino do 1º e 2º graus¹, o foco incide sobre a Aritmética e sobre a Álgebra, em detrimento do ensino de Geometria, que era tratado como conteúdo complementar ou disposto no apêndice; sendo, então, abordado no final de todo o curso. Essa prática é evidenciada por Pavanello (1993, p.13), que destaca problemas em “relação ao conhecimento do professor, aos métodos utilizados, às dificuldades em se estabelecer uma ponte entre a Geometria prática e a abordagem axiomática”, característicos ao ensino da época. Além disso, salienta-se a falta de docentes habilitados nas escolas públicas, o que, então, ocasionava a tentativa de ensinar Geometria sem o domínio da disciplina ou a opção de não a ensinar; enfatizando, assim, a Álgebra. (LORENZATO, 1995).

Contudo, procurava-se desenvolver o ensino de Geometria de modo intuitivo, tal qual se apresenta nos livros didáticos, como um conjunto de definições, de propriedades e de fórmulas. Nesse contexto, é importante “cultivar e desenvolver tanto o pensamento visual, dominante na Geometria, quanto o sequencial, preponderante na Álgebra, pois ambos são essenciais aos problemas matemáticos autênticos” (PAVANELLO, 1993, p.16). De fato, esses campos da Matemática se complementam, haja vista que a Álgebra é responsável por permitir ao aluno, de modo mais direto, a execução mecânica de operações, isto é, o aluno passa a operar com as

¹ 1º e 2º graus referem-se ao Ensino Fundamental II e ao Ensino Médio.

regras pré-estabelecidas sem questioná-las, ao passo que a Geometria solicita uma compreensão de espaço e das relações dos corpos no espaço.

1.1 Sobre o ensino de Geometria

O ensino de Geometria, presente no currículo, é baseado na Geometria de Euclides e, este passou por reestruturações quanto ao modo de abordá-la em decorrência do MMM, que “levou os matemáticos a desprezarem a abrangência conceitual e filosófica da geometria euclidiana, reduzindo-a a um exemplo de aplicação da teoria dos conjuntos e da Álgebra vetorial” (KALEFF, 1994, p. 20). Nesse contexto, observamos que o ensino de Geometria foi sendo, aos poucos, deixado de lado.

No Brasil, esse campo da Matemática é dividido em Geometria plana para o 1º grau e em geometria espacial para o 2º grau, em que o modo de apresentá-la visa a um estudo prático e intuitivo que “desperte, no aluno, o sentido da necessidade da justificativa, da prova e da demonstração, introduzindo, ainda, o método dedutivo, com o cuidado que se exige” (MATOS e SILVA, 2011, p. 176). Desse modo, entendemos que o foco incide, primeiramente, sobre o caráter intuitivo, que modifica o modo como os conteúdos são apresentados nos livros didáticos, a partir da observação e da experimentação e, posteriormente, sobre o dedutivo, com axiomas, teoremas e demonstrações, o que resulta num pensar sobre a prática pedagógica dos professores. Com relação à maneira pela qual o ensino de Geometria era explanado e perdido de vista, trago o trabalho do Imenes (1989), que aborda, de forma abrangente, um estudo a respeito dos modos pelos quais compreende que o fracasso do ensino de Matemática se fundamenta no modelo formal euclidiano de apresentação dessa ciência. Essa compreensão se dá por meio da experiência vivida pelo pesquisador; da participação em congressos, em conferências e em palestras; de entrevistas com sujeitos de diferentes áreas e da área da Educação Matemática; bem como do estudo sobre os livros didáticos significativos da década de 80, que abordam diferentes autores e diferentes editoras nacionais e internacionais. O foco incide em expor o modo pelo qual os conteúdos de Matemática são apresentados, modificados e compreendidos pelos professores daquela época, indagando acerca da compreensão que os mesmos têm sobre Matemática e quais os sentimentos que as pessoas têm dela, tal como, investigar se o MMM e a obra *Os Elementos de Euclides* influenciaram no modo de apresentação da Matemática.

Entendendo que é um trabalho relevante em termos do tema focado na pesquisa trazida nesse artigo, realizamos um estudo aprofundado do apresentado pelo autor. Para tanto, voltamo-nos para o próprio texto, sem pressupostos que dele falem ou indiquem como interpretá-lo, buscando deixar que o ali exposto se mostre. Assim, assumimos a postura fenomenológica e seus procedimentos de investigação, uma vez que entendemos ser importante olhar o próprio trabalho e dele extrair o entendimento do autor, ao invés de tomar categorias prévias de análise. Nesse sentido, apoiamo-nos no trabalho de Bicudo (2011), um livro sobre fenomenologia e seus modos de proceder, em que explicita aspectos filosóficos-fenomenológicos, considerando sempre o modo pelo qual se pesquisa, olhando para o *o quê* e sobre o *como* proceder. O livro apresenta ideias nucleares da abordagem fenomenológica, como o fenômeno, mundo-vida, experiência vivida; enfatiza a importância da descrição que pode ser realizada por meio de depoimentos falados, gravados, filmagens em vídeo, dentre outras possibilidades e os modos pelos quais serão registradas e analisadas, bem como são expostos os procedimentos de investigação da análise ideográfica e da análise nomotética. Compreendemos que o foco desse livro incide em expor as possibilidades de compreensões e os desdobramentos durante o processo de investigação, em que se assume essa perspectiva de pesquisa.

2. Apresentando a postura fenomenológica

Conforme Bicudo (2020), a Fenomenologia husserliana é uma escola filosófica que busca compreender sempre o modo pelo qual o conhecimento do mundo é constituído e produzido. A autora, ainda, afirma “Não se trata de explicitar a constituição do mundo, mas tão somente do conhecimento que nós, seres humanos, produzimos ao habitá-lo.” (BICUDO, 2020, p. 31). Entendemos que esse conhecimento se dá por meio de um sujeito contextualizado, direcionando seu olhar, intencionalmente, para alguma *coisa*, percebendo o modo que essa *coisa* se mostra para ele, de modo que ele se volte para... e se coloque no movimento que busca enlaçar o sentido e o significado daquilo *que* se mostra e *como* se mostra (BICUDO, 2011). Assim, a Fenomenologia “tem de pôr diante dos olhos, exemplarmente, puros eventos da consciência², tem de trazê-los à clareza mais completa, para, dentro dessa clareza, analisá-los e apreender intuitivamente a sua essência” e para isso “requer a mais completa ausência de pressupostos e

² Consciência é compreendida como movimento intencional, efetuado pelo corpo-encarnado, ao ir de modo atento em direção ao focado como figura destacada do fundo, totalidade em que sempre estamos com os outros (BICUDO, 2011, p. 31)

absoluta evidência reflexiva sobre si mesma. Sua essência própria é a realização da mais perfeita clareza sobre sua própria essência e, com isso, também sobre os princípios de seu método” (HUSSERL, 2006, p. 144 - 146).

Assim, os procedimentos de investigação não são definidos a priori; são delineados no movimento de pesquisa. Portanto, “não há um método fenomenológico, mas há procedimentos pautados na filosofia fenomenológica explicitada, enquanto uma atitude assumida como um modo de *ser* e de *pesquisar*” (BICUDO, 2020, p. 33).

Esses procedimentos conduzem o caminho a ser perseguido, de idas e vindas, indicando um pensar *sobre* o interrogado, que se articula com o interesse do pesquisador pelo campo de investigação e com suas experiências vividas.

2.1 Apresentando a análise

Os procedimentos de análise da abordagem fenomenológica, de acordo com Bicudo (2011), visam a dois momentos, análise ideográfica e análise nomotética. A análise ideográfica é um movimento em que se busca olhar para o texto de modo atento à luz do interrogado. Este é tomado em sua individualidade, de modo que o pesquisador foca nas palavras e nas sentenças, com intuito de buscar o que dizem no contexto do texto.

O texto da dissertação de mestrado do autor Luiz Márcio Pereira Imenes (1989) foi estudado, fichado e analisado, objetivando compreender o ensino e a aprendizagem da Geometria. No primeiro momento, realizamos a leitura atenta e cuidadosa do texto para compreendê-lo em sua totalidade, debruçamos sobre ele na intenção de destacar o que está sendo dito. Direcionamos o olhar, a fim de destacarmos as passagens significativas, que denominamos Unidades de Sentido – US que são articuladas, tendo por direção o interrogado. Abrem-se os destaques a uma compreensão do interpretado possibilitada pela hermenêutica³, sendo então transformados em Unidades Significativas – USg.

O quadro 1, apresenta um trecho desse movimento e expõe os destaques das passagens significativas, focando o fenômeno, *o ensino e a aprendizagem da Geometria*. Tais passagens estão sublinhadas e denominadas por **US129P1**; **US130P1**; **US131P1**; essa nomenclatura se dá por uma questão de organização e, também por se tratar de diferentes Unidades de Sentido –

³ A análise hermenêutica “foca palavras e sentenças que dizem e o modo de dizer no contexto interno e externo do próprio texto. Uma prática importante dessa análise é destacar as palavras que chamam atenção em unidades de significado [...] e buscar pelas origens etimológicas” (BICUDO, 2011, p. 49).

US, isto é, ao mencionarmos **US129P1**, estamos nos referindo à Unidade de Sentido 129 da Pesquisa 1.

Quadro 1: recorte do fichamento

<p>Na maioria dos livros, a “Matemática moderna” alterou muito pouco a Geometria dedutiva (US129P1), como é o caso, por exemplo, do volume 3, de “Matemática na Escola Renovada”, de Scipione di Pierro Neto, de 1971. O pesquisador destaca que alguns poucos autores tentaram algebrizar a Geometria, dando-lhe um <u>tratamento vetorial</u> (US130P1).</p> <p>O pesquisador afirma que a variedade e a abrangência dos temas abordados, bem como o enfoque dado às discussões <u>revelam uma mudança significativa no movimento de Educação Matemática</u> (US131P1).</p>
--

Fonte: elaborada pelas autoras (2021).

Após os destaques das passagens significativas, exibimos, no quadro 2, a análise ideográfica. Na primeira coluna, temos as Unidades de sentido – US. Na segunda, apresentamos o – Compreendendo o dito na US, momento em que buscamos explicitar o que está sendo dito, no texto, na US. Na terceira, apresentamos as – USg, Unidades Significativas, que foram reescritas em uma linguagem tão pertinente quanto possível à área do pesquisador, porém sem que o sentido do dito seja modificado e; na quarta, apresentamos o – Nucleando as ideias, que se referem ao núcleo do dito, no texto construído, no movimento de análise.

Quadro 2: recorte da análise ideográfica

Unidade de Sentido	Compreensão do dito na US	Unidade Significativa	Nucleando Ideias
US129P1 - [...] Na maioria dos livros, a “Matemática moderna” alterou muito pouco a <i>Geometria dedutiva</i>	Geometria dedutiva – apresentamos algumas explicitações em US121P2	USg.129P1 - Diz de a Matemática moderna pouco ter modificado a apresentação da Geometria dedutiva no livro didático	Nl.129P1 - A Matemática moderna pouco modificou a Geometria dedutiva no livro didático
US130P1 - O pesquisador destaca que alguns poucos autores tentaram algebrizar a Geometria dando-lhe um <i>tratamento vetorial</i>	Vetor – podemos conceituar vetor como o ente matemático que representa o conjunto dos segmentos, orientados de reta, que têm o mesmo módulo, a mesma direção e o mesmo sentido	USg.130P1 - Diz da tentativa de alguns autores algebrizar a Geometria com um tratamento vetorial	Nl.130P1 - Algebrizar a Geometria com um tratamento vetorial
US131P1 - O pesquisador afirma que a <i>variedade</i> e a <i>abrangência</i> dos temas abordados revelam [...] uma mudança significativa no	Variedade – Conjunto de diferentes coisas, tipos, formas etc., em especial, dentro de uma classe determinada; multiplicidade.	USg.131P1 - Diz que através da variedade e da abrangência dos temas abordados, houve uma mudança no movimento de Educação Matemática	Nl.131P1 - Mudança no movimento de Educação Matemática.

movimento de Educação Matemática.	<p>Abrangência – Capacidade ou qualidade de abranger, abarcar, cingir.</p> <p>Temas – Assunto ou proposição que se vai abordar ou desenvolver numa redação, num artigo, numa obra etc.</p>		
-----------------------------------	--	--	--

Fonte: elaborada pelas autoras (2021).

Tendo realizado a análise do texto, caminhamos para o segundo movimento, que de acordo Bicudo (2011), visa a transcender os aspectos individuais, explicitados na análise ideográfica, para os gerais, que são articulados na análise nomotética, indo em direção às ideias que convergem e às que divergem, tendo em vista explicitar a compreensão do fenômeno *ensino e aprendizagem da Geometria*.

Nesse momento, realiza-se uma *epoché*⁴ com as USg, a fim de estabelecer as categorias abertas que, ao “abrir-se ao trabalho hermenêutico, revelam possíveis horizontes de compreensões em movimento de vir a ser” (BICUDO, 2011, p. 66). Estas são articuladas em ideias que, pelo movimento de redução fenomenológica, vão se articulando em todos mais abrangentes, de modo a exporem as características indagadas, possibilitando que seja realizada uma meta-compreensão do tratado na dissertação.

O quadro 3 apresenta a análise nomotética, em que, na primeira coluna, temos as – Ideias Abrangentes I, que estão articuladas em ideias, que convergem entre si; na segunda coluna, expomos as – Ideias nucleares II, que correspondem ao núcleo expresso em ideias mais abrangentes, possibilitando-nos, posteriormente, constituir as categorias abertas expressas na terceira coluna.

Quadro 3: recorte da análise nomotética

Ideias Abrangentes I	Ideias Abrangentes II	Categorias abertas
NI.47P1 - Modelo de formalização presente nos livros escolares	FORMALIZAÇÃO DA MATEMÁTICA	GEOMETRIA EUCLIDIANA E A PREVALÊNCIA DA
NI.192P1 - Formalização oculta o processo de construção da Matemática		
NI.250P1 - Modelo formal lineariza a apresentação da Matemática, gerando o currículo escada		

⁴ Epoché, também chamada de redução ou ato de colocar em evidência o foco de investigação, visando a destacar o que está sendo interrogado (BICUDO, 2011, p. 35).

NL.253P1 - Modelo formal está na essência do fracasso do ensino de Matemática		VISÃO FORMALIZADA DA MATEMÁTICA
NL.122P1 - Tendência em algebrizar a Geometria	GEOMETRIA	
NL.129P1 - A Matemática moderna pouco modificou a Geometria dedutiva no livro didático		
NL.133P1 - Preocupação com o abandono da Geometria		
NL.167P2 - Obra de Euclides “Os Elementos” visto como o modelo do que o pensamento científico deveria ser		
NL.176P2 - Obra de Euclides como modelo didático e a formalização da Matemática molda o ensino de Matemática		

Fonte: elaborado pelas autoras (2021).

Após esses movimentos de análises, constituem-se as categorias abertas, que expressam generalidades do fenômeno do investigado. Tais categorias foram estabelecidas por meio de reduções articuladas, em que buscamos compreender o que se evidencia de ensino e de aprendizagem da Geometria na dissertação.

Essas sucessivas reduções possibilitaram estabelecer três categorias que dizem de: **1.** Educação Matemática; **2.** Geometria euclidiana e a prevalência da visão formalizada da Matemática e **3.** Procedimento de pesquisa.

Como o foco desse artigo é explicitar a questão do ensino e da aprendizagem da Geometria, apresentamos a categoria número 2.

3. Geometria euclidiana e a prevalência da visão formalizada da Matemática

As convergências *Geometria* e *Formalização da Matemática* constituem a categoria Geometria euclidiana e a prevalência da visão formalizada da Matemática.

O termo *formalização* é muito presente no campo da Matemática e na análise da dissertação do Imenes (1989), ela é tomada no sentido euclidiano, no qual se considera o modo pelo qual se organizam os conteúdos nos livros didáticos e como se desenvolve o conhecimento matemático a partir da obra de Euclides “Os elementos”. Ao buscarmos seu significado no dicionário da Língua Portuguesa, registramos “procedimento a fim de reduzir um sistema de conhecimentos às suas estruturas formais, por meio de símbolos, fórmulas, normas” (MICHAELIS, 2021), enquanto, no dicionário de Filosofia diz de um “procedimento com que é construído de um

sistema meramente sintático de símbolo, regido por alguns axiomas, dos quais [...] derivam fórmulas que constituem transformações tautológicas do grupo de axiomas” (ABBAGNANO, 2020, p. 471). Desse modo, uma possibilidade de compreender o termo *formalização* é pensar em um processo de executar *algo* com base em fórmulas ou em comandos dados a priori ou como um caminho a ser perseguido para se “chegar ou se concluir” *algo*. Esse algo pode ser entendido como um conteúdo matemático, um sistema de equação, uma situação problema. Outro modo de compreender a formalização e que temos estudado, tendo em vista o foco da nossa pesquisa, em uma perspectiva fenomenológica, é aquilo que Ales Bello (1986) traz ao dizer que a formalização é a base da Geometria para Husserl. Para ele, que não distingue idealização de formalização, os “conceitos geométricos são conceitos ideais”⁵ (ALES BELLO, 1986, p. 99, tradução nossa), isto é, são entendidos como ideias, é o percebido do visto, aquilo que nos conduz a um processo de abstração. Quando, por exemplo, vivenciamos algo no espaço tridimensional, percebemos, identificamos e abstraímos aspectos dessa dimensão e, ao tentarmos representá-los, algo do real se perde. Já na formalização, que é um processo, envolvendo semântica e sintática, partimos da lógica e, por meio de leis de inferências, desvendamos as verdades dos objetos que nos chegam descritivamente.

Considerando o modo como esse termo aparece e como se mostrou relevante na análise baseada no livro didático, podemos compreender na dissertação, objeto desse estudo, que há um *modelo de formalização presente nos livros escolares – NI.47P2* significativos da década de 80 do século XX, que é entendido como um modo de reproduzir e de organizar, linearmente, os conteúdos matemáticos, isto é, há uma sequência de apresentação dos conteúdos, por exemplo, o conjunto dos números inteiros não pode ser ensinado antes do conjunto dos números naturais; o conjunto dos números irracionais não pode ser ensinado antes do conjunto dos números racionais, o que indica para nós que o *modelo formal lineariza a apresentação da Matemática, gerando o currículo escada – NI.250P2*. Esse modelo mostra que a Matemática é construída, partindo de pré-requisitos, em que se faz necessário saber antes um conteúdo para depois compreender o próximo; é como um edifício bem construído, que se inicia pelo alicerce para, posteriormente, serem erguidas as paredes e, a seguir, o telhado. Desse modo, o aluno é, a todo o momento, cobrado pelo que não sabe (IMENES, 1989).

⁵ Idealizzazione e formalizzazione sono quindi a base della geometria (BELLO, 1986, p. 99)

Emerge, também, da análise da pesquisa, que a *formalização oculta o processo de construção da Matemática – NI.192P2*, esse aspecto evidencia que estamos desconsiderando o modo como se constituíram os conteúdos, a partir da necessidade que provém da própria matemática ou de problemas relacionados à atividade humana.

Na análise da dissertação, a *formalização* é compreendida no sentido euclidiano, baseado em “Os Elementos” de Euclides, *uma das obras mais influentes em Matemática [...] – NI.166P2* sendo escrita, usando o método lógico-dedutivo de apresentação da Geometria e está organizada em treze livros, divididos entre Geometria plana elementar, teoria dos números e incomensuráveis. Observamos que essa obra tem um caráter para além do conhecimento geométrico, abarcando não só a matemática elementar, mas também a Aritmética e a Álgebra. A obra de Euclides, do modo como foi construída, conduz-nos a perceber que há uma *tendência em algebrizar a Geometria – NI.122P2*, dando-lhe um tratamento vetorial, isso porque é enfatizado o rigor nas demonstrações e o encadeamento lógico. Embora essa obra não tenha sido escrita com uma finalidade didática, durante muitos séculos, foi utilizada como referência para o ensino da Geometria euclidiana; seu valor é incontestável, *visto como o modelo do que o pensamento científico deveria ser – NI.167P2* (IMENES, 1989).

O modelo de apresentação da Matemática nos livros didáticos, na década de 80, é decorrente ao MMM, que buscou modernizar a estrutura do ensino, dando-lhe maior grau de precisão e de rigor, ocasionando implicações no enfoque dado à Álgebra e à Geometria. Tais implicações como a metodologia e o currículo de ambos os campos da Matemática resultam em um destaque da Álgebra e, conseqüentemente, a uma *preocupação com o abandono da Geometria – NI.133P1*, pois a mesma é deixada para ser trabalhada no final do curso, haja vista que os professores alegavam ser inacessível ensinar e aprender; sendo, dessa forma, abordada como apêndice ou como conteúdo complementar nos materiais escolares.

Portanto, a *obra de Euclides como modelo didático e a formalização da Matemática moldam o ensino de Matemática – NI.176P2* nessa década.

4. Retomando a pergunta

A década de 80 é importante para a Educação Matemática. É um período que evidencia movimentos havidos em décadas anteriores, tal qual o MMM, que emerge reflexões e discussões acerca do currículo escolar, enfatizando a inserção da teoria dos conjuntos e as

estruturas algébricas por considerá-las a base para a construção lógica do edifício matemático. Assim, buscava-se uma modernização sobre *o que ensinar e como ensinar*. A repercussão do MMM começou a influenciar os interiores das escolas e a comunidade de professores que se mostrava preocupada com o ensino da Geometria em níveis de 1° e 2° graus, já que percebiam certo abandono de seu ensino. Este que se desenvolveu com base na obra “Os Elementos” de Euclides, a partir do método axiomático (PAVANELLO, 1993).

Tendo em vista a indagação “como o ensino da Geometria se mostra no texto *Um estudo sobre o fracasso do ensino e da aprendizagem da Matemática?*”, destacamos que esse insucesso se articula com as reestruturações ocorridas no currículo escolar e na prática dos professores, que têm a tarefa de reconstruir um edifício em ruínas, cujas fundações estão, regularmente, necessitando de escoramento durante o andamento da obra (CATUNDA, 1961). O ensino da Geometria passa a assumir um caráter eclético, que decorre do descrédito no papel que ela vinha desempenhando, sendo, então, relegada a um segundo plano. Além disso, os professores não concordavam com seu ensino, pois alegavam ser incompreensível para os alunos e para eles, visto que ensinar e aprender, por meio de espaços vetoriais, não era uma tarefa fácil. Desse modo, a Geometria foi sendo abandonada.

A *formalização* é entendida como um meio de garantir consistência e interconexão nos tópicos de matemática. No sentido euclidiano, visa à linearidade e à estrutura de apresentação dos conteúdos.

Entendemos, portanto, que os conteúdos geométricos deixam de ser vistos como ricos potencialmente, dando possibilidades de compreensão, de organização e de sistematização da experiência espacial dos estudantes, para desempenhar o desenvolvimento das estruturas mentais básicas da inteligência.

REFERÊNCIAS

ALES BELLO, A. **Husserl e le scienze**. Roma: La Goliardica - editrice universitária di Roma. 1986.

ABBAGNANO, N. (2007). *Dicionário de Filosofia* (5. ed., trad. Alfredo Bosi). São Paulo: Martins Fontes. (Obra original publicada em 1961).



VI Seminário Internacional
de Pesquisa e Estudos Qualitativos
21 a 23 de setembro de 2021

Pesquisa Qualitativa

ÉTICA - LÓGICA
EPISTEMOLOGIA

BICUDO, M. A. V. Pesquisa Fenomenológica em Educação: possibilidades e desafios. **Revista Paradigma**, Maracay, XLI, p. 30-56, jun. 2020.

BICUDO, M. A. V. (org.). **Pesquisa qualitativa segundo a visão Fenomenológica**. São Paulo: Cortez, 2011.

CATUNDA, O. The preparation of teachers of Mathematics. In: MESERVE. B. E. *Mathematical Education in the Americas*. Bogotá, Colombia, Dezembro, 1961, p. 54-70.

HUSSERL, E. **Ideias para uma fenomenologia pura e para uma filosofia fenomenológica: introdução geral à fenomenologia pura**. Aparecida – São Paulo: Ideias & Letras, 2006.

IMENES, L. M. P. **Um estudo sobre o fracasso do ensino e da aprendizagem da Matemática**. 1989. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 1989.

KALEFF, A. M. Tomando o ensino de Geometrias em nossas mãos. A Educação Matemática em revista – **SBEM**, nº 2 – 1º Sem 1994.

LORENZATO, Sérgio. Por que não ensinar geometria? Temas e debates, Educação Matemática em revista, **SBEM**, nº- 4, 12 sem, p. 3-13. 1995

MATOS, J. M., SILVA, M. C. L. O movimento da Matemática Moderna e diferentes propostas curriculares para o Ensino de Geometria no Brasil e em Portugal. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 24, nº 38, p. 171-196, abril 2011.

MICHAELIS, Dicionário. Disponível em www.uol.com.br/michaelis. Acesso em 2021.

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

PAVANELLO, R. O abandono do ensino de Geometria no Brasil: causas e consequências. In **Zetetiké**, v. 1, n. 1, 1993.

VALENTE, W. R. Que geometria ensinar? Uma breve história da redefinição do conhecimento elementar matemático para crianças. **Pro-posições**, v. 24, nº 1, p. 159-178, abril, 2013.