

ANAIIS DO

III SEMINÁRIO AVANÇADO EM FENOMENOLOGIA

Apoio: Conselho Nacional de
Desenvolvimento Científico e
Tecnológico (CNPq).



UNESP- Instituto de Ciência e
Tecnologia
Sorocaba -SP

10, 11 e 12 de abril de 2024

FILOSOFIA
EDUCAÇÃO
MATEMÁTICA

Organizadores

Caroline Santos de Azevedo

Fabiane Mondini

Joel Gonçalves dos Santos

Lais Cristina Pereira da Silva

Ronaldo Araújo de Souza

Coordenadora do grupo Fenomenologia em Educação Matemática (FEM)

Maria Aparecida Viggiani Bicudo

Rosa Monteiro Paulo

Coordenadora do Evento

Fabiane Mondini

ANAIS DO III SEMINÁRIO AVANÇADO EM FENOMENOLOGIA

SOROCABA

Campus de Sorocaba – Instituto de Ciência e Tecnologia

2024

REALIZAÇÃO

Universidade Estadual Paulista (UNESP), Instituto de Ciência e Tecnologia, Sorocaba.

Todos os direitos reservados

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S471a	Seminário avançado em fenomenologia: uma filosofia fenomenológica da Educação Matemática (3. : 2024 : Sorocaba) Anais do III Seminário avançado em fenomenologia [recurso eletrônico], 10 a 12 de abril de 2024 / organizadores Caroline Santos de Azevedo ... [et al.]. – Sorocaba : ICTS/UNESP, 2024. 1.070kb; PDF. Disponível on-line ISBN 978-65-89682-06-6 1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Fenomenologia. 3. Educação. I. Azevedo, Caroline Santos de. II. Título. CDD 510.7
-------	--

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Técnica de Biblioteca e Documentação
do Instituto de Ciência e Tecnologia (Câmpus de Sorocaba) – UNESP
Sabrina Luana da Silva Gonçalves – CRB-8/10851

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) - processo 403181/2023-2.

III SEMINÁRIO AVANÇADO: UMA FILOSOFIA FENOMENOLÓGICA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Atualmente, o grupo de pesquisa Fenomenologia em Educação Matemática (FEM) está envolvido em uma investigação cujo objetivo é apresentar uma Filosofia Fenomenológica da Educação Matemática, estruturando as concepções de mundo, de realidade, de conhecimento, sua constituição e produção, os modos de convivência em comunidades e sociedades contextualizadas histórica e culturalmente, assim como as atividades didático-pedagógicas voltadas ao ensino e à aprendizagem.

Com o propósito de dar continuidade a essa investigação, iniciada em 2020, o grupo realizou o III Seminário Avançado em Fenomenologia: Uma Filosofia Fenomenológica da Educação Matemática. Coordenado pela Profa. Dra. Maria Aparecida Viggiani Bicudo e pela Profa. Dra. Rosa Monteiro Paulo, o encontro teve como objetivo apresentar os resultados alcançados pela pesquisa até o momento. O evento contou com a participação de 35 pesquisadores de diferentes instituições de ensino superior, situados em diversos estados brasileiros.

Neste documento, expõem-se as compreensões dos participantes desta edição por meio de resumos expandidos, que contêm sínteses do pesquisado, além de resumos de pesquisas de mestrado, doutorado e pós-doutorado em desenvolvimento no grupo. O encontro orientou avanços da investigação em torno da temática central considerada pelo grupo, voltada ao desenvolvimento de uma Filosofia Fenomenológica da Educação Matemática.

Sumário

SEÇÃO 1: REALIDADE, MUNDANEIDADE E CORPO VIVENTE	7
PROCESSO INVESTIGATIVO COM-A-REALIDADE-AUMENTADA NO ESTUDO DE GEOMETRIA DESCRITIVA	7
MUNDANIDADE E CORPO-VIVENTE NE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: COMPREENSÕES <i>PARA</i> E <i>NO</i> FAZER COM TD.....	13
SEÇÃO 2: CORPO, MOVIMENTO E GEOMETRIA	20
SENTIDOS E SIGNIFICADOS EMERGENTES DE UMA EXPERIÊNCIA ENVOLVENDO SIMETRIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA	20
GEOMETRIA E FENOMENOLOGIA: AVANÇANDO EM COMPREENSÕES E BUSCANDO UMA PEDAGOGIA FENOMENOLÓGICA.....	25
SEÇÃO 3: PERCEPÇÃO, INTUIÇÃO E FORMALIZAÇÃO	32
SOBRE A NOÇÃO DE AMPLITUDE DE INTERSUBJETIVIDADE: UM ESBOÇO	32
SEÇÃO 4: SIGNIFICAÇÃO, REPRESENTAÇÃO E SEMIÓTICA.....	37
TRAJETÓRIA FENOMENOLÓGICA DE ANÁLISE DO ATO DE SIGNIFICAR A ESTRUTURA DE ANEL	37
A REPRESENTAÇÃO NO SENTIDO FENOMENOLÓGICO E CONSEQUÊNCIAS DIDÁTICO-FILOSÓFICAS PARA A MODELAGEM MATEMÁTICA	43
ALGUMAS COMPREENSÕES E REFLEXÕES SOBRE AS RAÍZES DA SEMIÓTICA DE HUSSERL.....	49
SOBRE A VARIAÇÃO EIDÉTICA NOS CONTEXTOS DA MATEMÁTICA E DA LÓGICA ELEMENTAR	55
SEÇÃO 5: ÁLGEBRA: COMO COMPREENDÊ-LA	60
DA INTUIÇÃO À FORMALIZAÇÃO: UM DIÁLOGO COM AS OBRAS DE EDMUND HUSSERL.....	60
PROJETO “EDUCAÇÃO MATEMÁTICA FUNDADA NA ATITUDE FENOMENOLÓGICA: ENSINO E APRENDIZAGEM DE ÁLGEBRA NO MUNDO DA ESCOLA POR MEIO DE ATIVIDADES DIDÁTICAS MULTICULTURAIS”	66
ELO ENTRE UNIVERSIDADE E ESCOLA NO ENSINO DA ÁLGEBRA: UM ESTUDO FENOMENOLÓGICO SOBRE AS CONCEPÇÕES EXPLICITADAS POR PROFESSORES DE MATEMÁTICA E PROFESSORES EM FORMAÇÃO	71
SEÇÃO 6: ANÁLISE MATEMÁTICA: COMO COMPREENDÊ-LA	75
IDEIAS ESSENCIAIS DA ANÁLISE MATEMÁTICA E ABERTURAS VISUALIZADAS PARA O SEU ENSINO.....	75
SEÇÃO 7: EDUCAÇÃO E FORMAÇÃO DA PESSOA	79
A FORMAÇÃO DA PESSOA HUMANA EM COMUNIDADES INDÍGENAS: O POVO BOE	79

A POSTURA FENOMENOLÓGICA COMO POSSIBILIDADE DE INVESTIGAÇÃO DA GÊNESE DAS IDEIAS MATEMÁTICAS NAS ETAPAS INICIAIS DA EDUCAÇÃO BÁSICA	86
A DOCÊNCIA NA FORMA/AÇÃO COMO UM <i>CONTÍNUUM</i> EDUCACIONAL: APONTAMENTOS DA PESQUISA NO ÂMBITO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL E SUDESTE DO PARÁ	91
POR UMA ORIENTAÇÃO FENOMENOLÓGICA DA DIDÁTICA DA MATEMÁTICA.....	97
A HERMENÊUTICA SCHLEIERMACHIANA COMO FUNDAMENTAÇÃO GERAL DAS <i>GEISTESWISSENSCHAFTEN</i>	103
PROFESSOR DE MATEMÁTICA EM FORMA-AÇÃO	107

SEÇÃO 1: REALIDADE, MUNDANEIDADE E CORPO VIVENTE

PROCESSO INVESTIGATIVO COM-A-REALIDADE-AUMENTADA NO ESTUDO DE GEOMETRIA DESCRITIVA

Raissa Samara Sampaio¹

Rosa Monteiro Paulo²

Resumo

Este texto apresenta um recorte da pesquisa de doutorado em que se destaca a investigação com-a-Realidade-Aumentada ao explorar Geometria Descritiva, enfatizando o movimento do aluno. Assumimos uma perspectiva fenomenológica realizando as tarefas com alunos do 1º ano do curso de Licenciatura em Matemática, na disciplina de Desenho Geométrico e Geometria Descritiva, em uma universidade pública. O GeoGebra AR foi eleito para fazer projeções em Realidade Aumentada. Enquanto exploravam, os alunos gravavam a tela de seus dispositivos com imagem e som. O movimento requerido para investigar com o aplicativo permite discutir a percepção e sua relevância para a constituição de conhecimento.

Palavras-chave: Fenomenologia; GeoGebra AR; Percepção; Educação Matemática.

Tecnologias e Constituição do Conhecimento Geométrico

O avanço tecnológico é notório na contemporaneidade. Segundo Mousa, Ymai e Camargo (2017), as tecnologias móveis, como smartphones e tablets, estão cada vez mais difundidas, consolidando-se como recursos primordiais para entretenimento e comunicação global. Além disso, os autores destacam as possibilidades de elas virem a ser consideradas para o ensino e a aprendizagem. A relevância da sua presença no contexto educacional é discutida por vários estudiosos e destacada em documentos curriculares desde os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) até o mais recente, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Estes documentos sublinham a transformação do conhecimento ao longo do tempo, e apontam a tecnologia como um dos principais impulsionadores desse processo.

Dentre as tecnologias que vêm sendo estudada por diversos autores, se mostrou relevante para nós, a Realidade Aumentada (RA). A RA é uma tecnologia que integra

¹ Doutoranda em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista (UNESP) – Câmpus de Rio Claro. Professora de Matemática no Instituto São José, São José dos Campos - SP. E-mail: raissa.samara@unesp.br.

² Doutora em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista (UNESP) - Câmpus de Rio Claro. Professora do Departamento de Matemática da Universidade Estadual Paulista (UNESP) - Câmpus de Guaratinguetá e do Programa de Pós - Graduação em Educação Matemática (PPGEM) da Universidade Estadual Paulista (UNESP) - Câmpus de Rio Claro. Email: rosa.paulo@unesp.br.

elementos virtuais ao ambiente físico, proporcionando uma experiência imersiva e interativa para os usuários. De acordo com Kirner e Kirner (2009, p. 100), a RA "trouxe os objetos virtuais para o ambiente do usuário, facilitando sua atuação no mundo real com dispositivos de visualização mais simples" do que, por exemplo, os óculos de realidade virtual ou Hedsets. Os aplicativos de Realidade Aumentada, além de serem mais acessíveis, possibilitam a sobreposição de informações digitais como imagens, vídeos, gráficos e objetos tridimensionais no ambiente físico, utilizando apenas a câmera de um smartphone ou tablet.

Apesar de não ser uma tecnologia tão recente, ainda é pouco usada em sala de aula. Nos últimos anos, houve um avanço tecnológico impulsionado pela popularização de dispositivos móveis, como smartphones e tablets, que viabilizaram o acesso à RA, disseminando-a, segundo Souza et al. (2016), em jogos eletrônicos, publicidade e entretenimento.

Para fazer investigações em matemática a Realidade Aumentada (RA) despertou nosso interesse, pois no contexto do ensino e aprendizagem é essencial considerar a autonomia do aluno, permitindo que ele atue como protagonista de seu conhecimento, envolvendo-se em investigações e sendo capaz de tirar suas próprias conclusões.

Em uma perspectiva fenomenológica, assume-se que o sujeito ao estar-com-TD é um sujeito que se coloca intencionalmente na busca da compreensão daquilo que faz. Essa intencionalidade não é sinônimo de propósito ou de objetivo. Como afirma Bicudo (2022, p. 129) a intencionalidade é

uma atividade que pervade o corpo todo, de modo dinâmico e no fluxo da temporalidade dos seus atos do corpo-vivente, e, concomitantemente se estende ao mundo circunvizantente. Noematicamente, se dirige ao objeto; noeticamente, ela opera os modos pelos quais ele lhe é dado, por exemplo, pelas sensações de frieza sentida no corpo ao tocar uma pedra de gelo. A consciência é sempre situada na carnalidade do corpo e, ao mesmo tempo, pela intencionalidade, ela se estende para além dele. Pela sua própria característica de ser intencional e, portanto, de se esticar para além de si, ela intenciona mais do que é dado no sentir sensorial, transcendendo os contornos do corpo (Körper).

Assim, a intencionalidade permeia todo o nosso ser, estendendo-se ao enlace do que está no ambiente que nos cerca, direcionando-se aos objetos em busca de compreensão. Ao investigar com-a-RA o sujeito se dirige ao objeto interrogando-o. O sujeito direciona-se para o que se apresenta a ele em um contexto de possibilidades e potências de transformação.

Conforme Baldini e Moran (2022) destacam, a Geometria é uma disciplina escolar que possibilita o desenvolvimento de habilidades essenciais para a aprendizagem matemática. Assim, ela pode ser um ambiente propício para a investigação e a exploração, contribuindo para envolver os alunos na elaboração de conjecturas, na proposição de hipóteses, na avaliação de teorias e na verificação ou refutação dos argumentos apresentados, promovendo uma autonomia intrínseca ao processo de aprendizagem.

Compreendemos, segundo a perspectiva fenomenológica, que a exploração e investigação propiciada nesta pesquisa ao estar-com-a-RA, se desenvolve no mundo da vida, onde o sujeito concentra sua atenção em busca de uma compreensão mais aprofundada do objeto em estudo. Essa é a busca pelo sentido que se manifesta na dimensão espacial e temporal, sendo influenciada por uma série de questionamentos e reflexões que são experienciados de forma subjetiva pelo sujeito e baseiam-se em conexões pré-predicativas, ou seja, da sua experiência de vida.

A constituição do conhecimento geométrico “diz da articulação dos dados sensórios, sentidos que se fazem no corpo-encarnado e que vão se articulando na própria carnalidade desse corpo, e no movimento dessa articulação vai definindo unidades, percebendo fenômenos e articulando e expressando compreensão” (Rosa, Bicudo, 2018, p. 42). Assim, na constituição do conhecimento há compreensão, pois o sujeito revela e sintetiza informações durante a experiência vivida. Na comunicação que estabelece com o outro, colega ou professor, essa compreensão inicialmente subjetiva desdobra-se em interpretações e passam a ser articuladas na intersubjetividade. Expondo-se pela linguagem adquire objetividade podendo ser expressa e compartilhada com outros indivíduos.

Em nossa pesquisa de doutorado, a RA se mostrou relevante pelas oportunidades de investigação que proporciona ao sujeito. O aluno, por meio das construções realizadas no software GeoGebra, desenvolveu suas próprias estruturas geométricas e as projetou em RA para explorá-las com o *software* e testar suas conjecturas. A pergunta que norteia nossa pesquisa é: “*Quais compreensões são explicitadas por alunos que investigam Geometria Descritiva com realidade aumentada?*”. Com ela colocamos o foco nas explorações que são realizadas, nos discursos entre os sujeitos que revelem os métodos pelos quais eles interpretam as informações que lhes são apresentadas e nos modos pelos quais constroem argumentos e os validam ou refutam. Nesse processo de busca vai sendo revelado modos de compreender geometria com Realidade Aumentada.

Desenvolvimento da pesquisa e análise preliminar

O estudo foi conduzido em uma instituição de ensino superior pública localizada em uma cidade do interior do estado de São Paulo, com estudantes do primeiro ano do curso de Licenciatura em Matemática, durante a disciplina de Desenho Geométrico e Geometria Descritiva (DGGD). Esta disciplina, de duração semestral, tem dois encontros semanais com duração de 100 minutos cada. Em acordo com o docente da disciplina, as tarefas de cunho exploratório com RA foram realizadas às quartas-feiras e envolveram temas de Geometria Descritiva. O professor acompanhou todas as aulas ministradas pela pesquisadora, oferecendo suporte aos alunos durante o processo.

Havia 20 alunos matriculados na disciplina e os encontros de quarta-feira ocorriam no Laboratório de Ensino de Matemática, um espaço que possibilitava a movimentação dos alunos, pois é amplo. As mesas neste ambiente foram organizadas de modo a permitir que os alunos trabalhassem em grupos de quatro integrantes, o que favorece a interação e colaboração.

Para realizar as tarefas com RA foram disponibilizados aos alunos 8 iPads da Universidade, adquiridos com recursos provenientes de um projeto financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP)³. Durante as explorações, as telas desses dispositivos foram gravadas (áudio e vídeo) para que, posteriormente, fosse feita a transcrição e análise dos dados.

Neste resumo expandido, não iremos aprofundar as análises. Porém, podemos explorar uma categoria aberta que, na análise, se evidencia.

Essa categoria expõe o *Processo investigativo com-a-Realidade-Aumentada*. Durante as atividades, a partir das interações dos alunos, vimos que havia um profundo envolvimento no processo investigativo. Utilizando os iPads, os alunos buscavam respostas para suas indagações e, em algumas ocasiões, precisavam se deslocar até o objeto para examiná-lo minuciosamente e identificar suas características. Esta dinâmica de investigação corroborou com a perspectiva de Ponte (2003) de que a investigação é um processo em constante movimento, onde “realizamos uma investigação quando formulamos as nossas próprias questões e procuramos responder-lhes, de modo tanto quanto possível fundamentado e rigoroso” (Ponte, 2003, p. 3).

Esse processo investigativo com a RA revela o corpo em movimento; o corpo que se direciona para compreender aquilo que lhe chama a atenção. A motricidade do corpo não é apenas um instrumento com o qual me movimento no espaço; aliás, não há sequer um

³ Processo 2019/16799-4. Projeto A constituição do conhecimento matemático com Realidade Aumentada (2019-2022). Coordenadora: Profa. Dra. Rosa Monteiro Paulo.

movimento *no* espaço, há, antes, um “movimento gerador de espaço” (Merleau-Ponty, 1999, p. 158), pois o movimento é “intencionalidade original, uma maneira de se relacionar ao objeto” (Merleau-Ponty, 1999, p. 158) que dá possibilidade para realizar a investigação. Vê-se que esse movimento do corpo, investigando com-a-RA cria um ambiente propício para o diálogo, a discussão e a articulação das percepções, promovendo uma abordagem particular na compreensão dos objetos em estudo.

A percepção, conforme Merleau-Ponty (1999), se dá no mundo que está aberto, em torno de nós, “não como um sistema de objetos dos quais fazemos a síntese, mas como um conjunto aberto de coisas em direção às quais nós nos projetamos.” (Merleau-Ponty, 1999, p. 518). Essa síntese realizada pelo corpo próprio, enfatizada pelo autor, é o que fundamenta a constituição dessa categoria, pois, por meio da investigação, vê-se que os alunos se percebem em movimento e direcionando-se ao objeto que interrogam querendo compreender; eles expressam o compreendido, se colocam em diálogo e vão constituindo conhecimento com-RA.

Referências

- BALDINI, Loreni Aparecida Ferreira; MORAN, Mariana. **Geometria: práticas e aprendizagens**. São Paulo: Livraria da Física, 2022.
- BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. O corpo-vivente: centro de orientação eu-mundo-outro. **MEDICA Review - Revista Internacional de Humanidades Médicas**. v. 10, n. 2, p. 119-135, 2022.
- KIRNER, Claudio; KIRNER, Tereza Gonçalves. Realidade Virtual e Realidade Aumentada potencializando as ações do usuário no mundo real. **Diálogo**, Canoas, n. 14, p. 99-122, jan-jun. 2009.
- MERLEAU-PONTY, Maurice. **Fenomenologia da Percepção**. Trad. Carlos Alberto Ribeiro de Moura. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2 ed, 1999.
- MOUSA, Ahmad Hassan; YMAI, Leandro Hayato; CAMARGO, Sandro da Silva. GráficosRA: Um Aplicativo baseado em Realidade Aumentada para Ensino de Cálculo. **Revista CCEI - URCAMP**, Bagé, v. 22, n. 37, 2017.
- PONTE, João Pedro da. Investigação sobre investigações matemáticas em Portugal. **Investigar em Educação**, Lisboa, v. 2, p. 93-169, 2003. Disponível em: < <https://repositorio.ul.pt/handle/10451/4071> >. Acesso em: 03 abr. 2024.
- ROSA, Maurício. BICUDO, Maria. Aparecida. Viggiani. Focando a constituição do conhecimento matemático que se dá no trabalho pedagógico que desenvolve atividades com tecnologias digitais. In.: PAULO, R. M.; FIRME, I. C.; BATISTA, C. C. **Ser professor com tecnologias: sentidos e significados**. São Paulo, Editora da UNESP, 2018

SOUZA, Wendson de Oliveira; ESPINDOLA, Giovana Mira de; PEREIRA, Alessandro Rhadamek Alves; SÁ, Lucilene Antunes Correia Marques de. A Realidade Aumentada na apresentação de produtos cartográficos. **BCG – Boletim de Ciências Geodésicas**, Curitiba, v. 22, n. 4, p. 790-806, out-dez. 2016. Disponível em: <
<https://www.scielo.br/j/bcg/a/9k6CHcBLT9fjNnKZz9cQ5HC/?lang=pt>> . Acesso em: 03 abr. 2024.

MUNDANIDADE E CORPO-VIVENTE NE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA:
COMPREENSÕES *PARA* E *NO* FAZER COM TDRosa Monteiro Paulo⁴Maurício Rosa⁵**Resumo**

Neste texto se apresentam aspectos relativos à concepção de mundanidade e corpo-vivente como compreendidos nas pesquisas que temos realizado para debater um modo de fazer matemática(s) com Tecnologias Digitais (TD). Nesse modo de fazer, as TD não são instrumentos, objetos ou ferramentas de uso, mas estão presentes no processo de significação como o que “está à mão” e se deixa descobrir na manualidade para fazer junto. Em particular, a tecnologia de Realidade Aumentada com o recurso de projeção de objetos digitais no ambiente físico, fazendo-os coexistirem com os demais objetos e pessoas, abre possibilidades investigativas pelo movimento, que não é um toque de tela ou um deslocamento da pessoa no espaço. É um movimento intencional que visa às coisas por meio do corpo e permite fazer explorações mantendo-se no mundo como ser ativo, capaz de tomar decisões e perceber limites e potencialidades. É o movimento do corpo-vivente que se volta para si procurando organizar um modo próprio de existir e compreender o que lhe vem ao encontro. Assim, nos assumimos como “*cyborgs*”, ou seja, misturas transgressivas do ser, pensar e fazer com TD e avançamos em diálogo com o *porvir* que já se materializa com a Inteligência Artificial (IA) e transpomos problemas, problematizando o que se mostra como problema na mundanidade com IA. Palavras-chave: Fenomenologia; Educação Matemática; Tecnologias Digitais.

Mundanidade: o que se mostra?

No terceiro capítulo da primeira parte de *Ser e Tempo*, Heidegger (1995) trata o conceito ontológico-existencial da “mundanidade do mundo”, sendo esse o título deste capítulo, como caráter próprio do existente humano. Segundo o autor, a compreensão é um existencial fundamental do *Dasein*, pois é no compreender que ele (o *Dasein*) projeta o seu ser para as possibilidades significativas do mundo. Nessas possibilidades abrem⁶-se modos de poder ser que vão se revelando na *ocupação*. Ou seja, a ocupação é a “via de acesso” às significações.

Na vivência se articulam as experiências *do* e *no* mundo e o que vem ao nosso encontro (no mundo circundante, isto é, próximo, cotidiano) aparece em significações e

⁴ Doutora em Educação Matemática. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Unesp. Professora Associada da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Unesp, Guaratinguetá. Email: rosa.paulo@unesp.br.

⁵ Doutor em Educação Matemática. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Unesp – Rio Claro. Professor da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Educação e do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática (PPGEMAT). Email: mauriciomatematica@gmail.com.

⁶ Heidegger faz questão de enfatizar que “‘Abrir’ e ‘abertura’ são termos [...] que serão empregados [...] no sentido de ‘des-trancar’. ‘Abrir’ jamais significa, portanto, algo como ‘concluir através de mediações’” (Heidegger, 1995, p. 118).

requer modos de interpretação em determinado “contexto”. Ou seja, os entes que nos vêm ao encontro mostram-se em uma dada situação (na ocupação). Isso que se mostra na ocupação pode, então, ser entendido como um conhecimento da prática que se tem com as “coisas” no mundo; logo não se trata de uma compreensão teórica, mas sim “ocupacional”.

Na ocupação o ser dos entes se abre em possibilidades de o *Dasein* compreendê-los no mundo em situações variadas que permitem uma rede de interpretações. Essa “situação ocupacional” (ou manualidade) é o que constitui a “mundanidade do mundo” ou, dito de outro modo, a compreensão que é própria do *Dasein* se abre no modo de lidar cotidiano com os entes no mundo das ocupações.

Aqui, o ente não é objeto de um conhecimento teórico do ‘mundo’ e sim o que é usado, produzido, etc. [...] visualizado pré-tematicamente por um ‘conhecimento’ que, sendo fenomenológico, [...] não é [...] propriedades entitativas dos entes, mas uma determinação da estrutura do seu ser. [...] O ente fenomenologicamente pré-temático, ou seja, o usado, o que se acha em produção, torna-se acessível [na ocupação]. (Heidegger, 1995, p. 108).

O que vem ao encontro na abertura compreensiva “tem com o ser que ele é algo junto. O caráter ontológico do manual é conjuntura. Na conjuntura se diz: algo se deixa e faz junto. Essa remissão de ‘com ... junto’” (Heidegger, 1995, p.128) possibilita compreender o mundo como o “*contexto em que (Worin) da compreensão referencial, enquanto perspectiva de um deixar e fazer encontrar um ente no modo de ser da conjuntura.*” (Heidegger, 1995, 129, grifos do autor). A mundanidade, pois, garante ao *Dasein* ser isso que ele é e sua estrutura (da mundanidade) encontra-se vinculada à relação que ele (o *Dasein*) tem com o mundo.

Quando nos voltamos para as Tecnologias Digitais (TD) considerando-as como um ente no modo de ser da conjuntura, revela-se o para quê primordial que “é um estar em função de [...] deixar e fazer em conjunto [...] descobrir, em sua manualidade, o que já ‘é’ e, assim, deixar e fazer vir ao encontro [...] liberando o ente para uma totalidade conjuntural” (Heidegger, 1995, p. 129-130).

As TD, como as temos considerado, têm importância não apenas por se *ter* tecnologia e saber *como usá-la* (Mocrosky, Mondini, Orlovski, 2018), mas por *ser-com*, *pensar-com* e *saber-fazer-com* essa tecnologia (Rosa; Bicudo, 2018), um fazer em conjunto que libera o que com ela se mostra sobre esse modo de fazer. Particularmente, com um aplicativo de Realidade Aumentada - o GeoGebraAR – fazendo explorações matemáticas na sala de aula, temos visto que os alunos se ocupam dessa tecnologia como modo de

familiarizar-se com o mundo. Os objetos projetados em RA através da câmera de um *smartphone* passam a fazer parte do mundo circundante⁷, abre-se com a RA determinado modo de compreensão. À medida que as explorações vão se dando, há familiaridade com o aplicativo e com *o que* com ele se faz e os alunos passam a significar o que vivenciam.

Com Heidegger (1995) afirmamos que na sensibilidade algo se mostra em seu próprio modo de ser. Na percepção sensível há “possibilidade de se apreender em seu ser o ente dado nessa percepção” (Heidegger, 1995, p. 143). Essa percepção sensível é o que se evidencia com a RA e, com ela, se constitui uma *região* entendida como um “para onde da possível pertinência instrumental [...] [em que] todos os onde são descobertos e interpretados na circunvisão, através das passagens e caminhos no modo de lidar cotidiano, e não constatados e enumerados numa leitura de medições do espaço.” (Heidegger, 1995, p. 151).

Nessa mundanidade, o corpo-vivente é veículo na percepção como primado do conhecimento (Rosa, 2023).

Corpo-Vivente na Educação Matemática

Com a RA, por exemplo, o sentido do que é explorado “se faz para cada um no contato corpóreo de sua existência e, em um mundo sensível”. (Santos, 2016, p. 140). O movimento é expressão significativa da singularidade do percebido. Movemos nosso corpo, abrimos uma região na qual os objetos são passíveis de serem explorados, elegemos a perspectiva sob a qual desejamos ver. Somos conscientes e, como tal, não apenas elaboramos ações para o movimento, mas compreendemos os significados com nosso corpo, corpo em movimento, corpo vivo, que é nosso meio de inserção no mundo e que não está apenas “implicado em um meio concreto, [...] aberto apenas para as situações reais, mas [...] está aberto às situações verbais e fictícias que pode escolher” (Merleau-Ponty, 1995, 156). Com isso, o autor evidencia que o corpo pode situar-se no virtual, pois ele “*conta com* o possível que [...] adquire um tipo de atualidade” (Merleau-Ponty, 1995, p. 158, grifos do autor). O fundo do movimento não é dado (ou motivado) pelas coisas, mas é imanente a ele.

“Não é nunca nosso corpo objetivo que movemos, mas nosso corpo fenomenal [...] enquanto potência de tais e tais regiões do mundo, que se levantava em direção aos objetos a pegar e que os percebia” (Merleau-Ponty, 1994, p. 154). O movimento, então, ao se estar

⁷ Lembrando que, com Heidegger (1995, p. 150), entendemos que “a multiplicidade de locais do que está à mão é o que constitui o circundante, isto é, o fato de os entes que de imediato vêm ao encontro [...] estarem em torno de nós”.

com um aplicativo de RA é do corpo-próprio que instaura uma região na qual se estabelecem relações significativas e compreende o que vem ao encontro no mundo circundante. O corpo em movimento não é um objeto que se desloca no espaço procurando ver, tocar, explorar. Não tenho um corpo que se movimenta, mas “eu sou um corpo”, situado corporalmente no mundo.

Destarte, para Merleau-Ponty (1994, p. 199), “habituar-se a um chapéu, a um automóvel ou a uma bengala é instalar-se neles ou, inversamente, fazê-los participar do caráter volumoso de nosso corpo próprio”. Isto é, tanto a pessoa cega com sua bengala, quanto a pessoa com a pena em seu chapéu unem “[...] a si um novo núcleo significativo” (Merleau-Ponty, 1994, p. 203), deixando de serem consideradas, em cada caso, dois corpos-objetos e tornam-se corpo-próprio, pois é um corpo fenomenal, um corpo enquanto potência, um corpo como movimento, percepção, linguagem e experiência-vivida. Nesse sentido, também nós, assumimos as TD hoje como intrínsecas à carnalidade, existente em um habituar-se a um *smartphone*, à conexão gerada com ele com a internet, aos aplicativos e dispositivos que essas conexões circundam e a todo aparato tecnológico que é criado, inventado e atualizado diariamente.

Educar matematicamente ou pela(s) matemática(s) com TD, perfaz nossa intencionalidade enquanto corpos-viventes com TD. Nesse sentido, a intencionalidade de cada pessoa com as TD,

[...] justamente [perfaz] o fenômeno do hábito [e] convida-nos a remanejar nossa noção do ‘compreender’ e nossa noção do corpo. Compreender é experimentar o acordo entre aquilo que visamos e aquilo que é dado, entre intenção e a efetuação – e o corpo é nosso ancoradouro em um mundo (Merleau-Ponty, 1994, p. 200).

No caso, o mundo cibernético é o atual mundo em que cada pessoa se ancora e suas interfaces, as TD, são flexíveis e adaptáveis à cada forma de pensar, assim como seus recursos também são meios de revelação desses modos. Não obstante, o avatar, assim como a bengala, também é incorporado, torna-se participante do caráter volumoso do corpo próprio que é veículo dos modos de ser no jogo eletrônico, com a RV, com a RA, com a IA, agindo, pensando, explorando, experienciando, vivendo em tela. Nesse sentido, nossa transgressão de corpo-vivente com TD é entendida por nós pelo sentido dado à expressão “*cyborgs*”. Ou seja, já somos *cyborgs* na e com o devaneio da mistura de materialidade e idealidade, naturalidade e artificialidade, ser humano e máquina do corpo como veículo no mundo.

Cyborgs como antevisão – debatendo a IA como projeção de educação matemática

Cyborg com “y” para intensificar a ideia original em inglês, de *cybernetic organism* (organismo cibernético), uma expressão que sustenta, a nosso ver, o modo de ser com a rede cibernética que hoje é mundialmente adotada enquanto TD. A rede aqui é concebida com todo o aparato tecnológico digital conhecido. Nesse caso, nos enlaçamos ao que Haraway (2009, p.36) revela:

Um ciborgue é um organismo cibernético, um híbrido de máquina e organismo, uma criatura de realidade social e também uma criatura de ficção. Realidade social significa relações sociais vividas, significa nossa construção política mais importante, significa uma ficção capaz de mudar o mundo.

Nesse sentido, nossa antevisão argumenta sobre já sermos *cyborgs*, ou seja, já não conseguimos viver e nos imaginar sem o aparato tecnológico conectado aos nossos modos de ser, de pensar, de fazer. Nesse caso, incluindo os modos de educar e educar(-se) matematicamente e pela(s) matemática(s). Nessa perspectiva, “O hábito exprime o poder que temos de dilatar nosso ser no mundo ou de mudar de existência anexando a nós novos instrumentos [...]” (Merleau-Ponty, 1994, p. 199).

Destarte, em um futuro que já se materializa, as técnicas de aprendizagem profunda, abrangidas pela Inteligência Artificial, como mencionado em textos de ciências da computação, perpassam formas de leitura de outros textos e posicionamentos na rede de computadores e a expressão nítida de um novo texto sobre a temática inquerida. Nesse sentido, a IA assume a criação de um produto, seja texto, imagem, resposta, informação... e, nesse devir, ela pode ser considerada como veículo de ser neste mundo cibernético? Ela assume um corpo? Se sim, que corpo é esse? “Que corpo a máquina assume? Um corpo que não tem intencionalidade? Ou um corpo cuja intencionalidade é programada?” (Rosa, 2023, p. 201).

Na beira dessas questões, não podemos esquecer a outra ponta da bengala, isto é, as pessoas que são desenvolvedoras desse tipo de tecnologia, a generativa, assim como, seus usuários. A semelhança ao pensamento humano é admirável, mas esse pensamento não é livre do humano. Há um movimento intencional e diferentes materialidades que sustentam tanto a IA quanto outras tecnologias como a RA e a RV de alta imersão. O senso estético com a percepção dessas tecnologias é, de longe, implacável, uma vez que a própria estética e a experiência vivenciada com elas se referem aos nossos afetos e aversões, similarmente ao modo pelo qual o mundo atinge nosso corpo em suas superfícies sensoriais (ROSA, 2021). Todas essas TD são mundo e têm por base a ação humana, logo, a simbiose com elas perfaz o corpo-próprio, o qual continua sendo visto como uma totalidade (Rosa, 2023, p. 202).

Assumir-se como *cyborg*, também com IA, perfaz os atos de ser-com, pensar-com e saber-fazer-com-TD, compreendendo que os índices quantitativos de violência, morte, preconceito, agressão, nos revelam a necessidade de compreender a matemática (supostamente objeto) de suas tecnologias (também objeto) não mais em separação do humano (ser). A matemática é processo, ela é entendida “[...] como linguagem, como ferramenta e/ou campo de estudo” (Rosa, 2018, p. 271) e, desse modo, ainda enlaça a ideia de que se presentifica por meio da corporeidade, que atualmente assumimos como um modo de “ser” conectado. Por isso, então, afirmamos que a constituição do conhecimento matemático com as TD pode acontecer por meio da interação eu-outro-mundo-cibernético, ou seja, no ser *cyborg*. Logo, o processo de constituição de conhecimento matemático resulta na própria matemática, que é entendida por nós como modos de conhecer, isto é, criar métricas, mensurações, comparações, projeções... ampliando a compreensão da mundanidade do mundo que nos constitui. Mundo esse com TD, com RA, com RV, com IA em que, fenomenologicamente, já somos aí-no-mundo-com. Somos e estamos *cyborgs* com outras possibilidades se ampliando e projetando. Somos agora *cyborgs* com IA, com uma ampla possibilidade de acesso a inúmeras bibliotecas, arquivos, produções textuais, sob uma rápida velocidade de conexão, de seleção e construção generativa de novos textos e imagens. Assim, inventar e reinventar estão sendo atos matemáticos a ponto de, inclusive, criar recursos para uma possível previsibilidade das coisas e para estimar motivos de mudanças nunca antes vistas.

Referências

HARAWAY, D. J. Manifesto ciborgue: Ciência, tecnologia e feminismo-socialista no final do século XX. In.: TADEU, T. (Org.) **Antropologia do Ciborgue**. As vertigens do pós-humano. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009, p. 33-118.

HEIDEGGER, M. **Ser e Tempo**. Trad. Márcia de Sá Cavalcanti. Petrópolis: Vozes, 1995.

MERLEAU-PONTY, M. **Fenomenologia da Percepção**. São Paulo: Martins Fontes, 1994.

MOCROSKY, L. F.; MONDINI, F.; ORLOVSKI, N. A quem interessar possa. In: PAULO, R. M.; FIRME, I. C.; BATISTA, C. C. (Orgs). **Ser Professor com Tecnologias**: sentidos e significados. 1. ed. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2018. p. 41-54. Disponível em: <https://www.academia.edu/38181508/Ser-professor-com-tecnologias.pdf>. Acesso em: 3 abr. 2024

ROSA, M. Corpo-próprio, Tecnologias Digitais e Educação Matemática: percebendo-se *cyborg*. In.: BICUDO, M. A. V.; PINHEIRO, J. M. L. (Org.). **Corpo-vivente e a constituição de conhecimento matemático**. São Paulo: Livraria da Física, 2023.

ROSA, M. Tessituras teórico-metodológicas em uma perspectiva investigativa na Educação Matemática: da construção da concepção de Cyberformação com professores de matemática a futuros horizontes. In: OLIVEIRA, A. M. P. de; ORTIGÃO, M. I. R. (Org.). **Abordagens teóricas e metodológicas nas pesquisas em educação matemática**. 1ed. Brasília: SBEM, 2018, p. 255-281. Disponível em: http://www.sbembrasil.org.br/files/ebook_.pdf. Acesso em: 08 jun. 2021.

ROSA, M.; BICUDO, M. A. V. Focando a constituição do conhecimento que se dá no trabalho pedagógico que desenvolve atividades com tecnologias digitais. PAULO, R. M.; FIRME, I. C.; BATISTA, C. C. (Orgs). **Ser Professor com Tecnologias: sentidos e significados**. 1. ed. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2018. p. 41-54. Disponível em: <https://www.academia.edu/38181508/Ser-professor-com-tecnologias.pdf>. Acesso em: 3 abr. 2024.

SANTOS, L. A. M. **O corpo-próprio como princípio educativo: a perspectiva de Merleau-Ponty**. Curitiba: Appris, 2016.

SEÇÃO 2: CORPO, MOVIMENTO E GEOMETRIA

SENTIDOS E SIGNIFICADOS EMERGENTES DE UMA EXPERIÊNCIA ENVOLVENDO SIMETRIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Luana Milagres Fernandes⁸

Marli Regina dos Santos⁹

Resumo:

Neste texto, apresentamos uma proposta de pesquisa de mestrado, que está em andamento, a qual se volta para o ensino e a aprendizagem de simetrias na Educação Básica. O objetivo é destacar e interpretar os sentidos e significados emergentes, ao estarmos com os alunos do 8º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública estadual desenvolvendo atividades junto à recursos manipulativos.

Palavras-chave: Simetria; Geometria; Fenomenologia.

Introdução

Conforme Paulo (2006), durante o percurso de uma pesquisa, a inquietação que move o pesquisar é submetida a questionamentos, revelando suas nuances e ambições, até que, finalmente, é estruturada como uma pergunta, que direciona o olhar investigativo do pesquisador. Diante disso, destacamos brevemente neste texto algumas experiências, indagações e inquietações que levaram à formulação da pergunta orientadora que direciona a proposta de pesquisa aqui apresentada.

Ao longo de sua graduação, dentre as diversas áreas da Matemática, a pesquisadora desenvolveu uma forte afinidade com a Geometria, o que também ocorreu ao longo de suas vivências como estudante na Educação Básica. Nesse sentido, sempre recorria à Geometria para encontrar soluções para os problemas propostos e buscava interpretar geometricamente os problemas algébricos para compreendê-los e abordá-los melhor. Mas, ainda que tenha se atentado à Geometria e sua importância formativa, no âmbito educacional, por outro lado, a pesquisadora percebeu, em suas vivências práticas nas escolas onde atuou, uma lacuna quanto ao ensino e aprendizagem desse conteúdo. Instalou-se assim, em seu pensar, uma

⁸ Mestranda em Educação Matemática pela Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP). E-mail: luana.fernandes@aluno.ufop.edu.br.

⁹ Doutora em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista (UNESP), Câmpus de Rio Claro. Professora da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP). E-mail: marliresg@gmail.com.

inquietação quanto ao ensino e aprendizagem de Geometria e certa insatisfação com o modo como era abordado ou tratado em sala de aula.

Dentre os diversos conceitos geométricos abordados na Educação Básica, a observação cuidadosa dos documentos orientadores e de alguns livros didáticos despertou na pesquisadora uma preocupação e descontentamento em relação ao ensino e à aprendizagem de simetria, conteúdo este previsto e destacado na Base Nacional Curricular Comum (BNCC).

A inclusão do conceito de simetria na Educação Básica foi, segundo Veloso (2012)¹⁰, uma iniciativa positiva. Ele destaca que o estudo desse tópico no contexto da Geometria pode se tornar um fator relevante para o desenvolvimento matemático e cultural dos alunos para sua formação. Por outro lado, ele ressalta que esse conteúdo, ao ser inserido na Educação Básica, recebeu um tratamento limitado e superficial. No contexto brasileiro, tanto as orientações curriculares quanto os livros didáticos também abordam o tema com uma interpretação ingênua e frequentemente anacrônica, muitas vezes sem conhecimento desse anacronismo (Pasquini; Bortolossi, 2015).

É comum evidenciar uma confusão persistente entre os conceitos de simetria e isometrias. Frequentemente, associamos a ideia de simetria às isometrias sem uma análise mais aprofundada das relações entre ambas. Um dos motivos que segundo Bastos (2006) e Veloso (2012) colabora com confusões a respeito da analogia entre simetria e isometria é o fato de se terem adotado, em português, as designações simetria axial e simetria bilateral para as transformações geométricas que deveriam antes chamar-se reflexões. Além disso, conforme Pasquini e Bortolossi (2015), grande parte das confusões pode derivar dos diversos significados e usos que a palavra *simetria* adquiriu ao longo da história, evidenciando sua natureza polissêmica.

Nesse sentido, Veloso (2012) destaca a importância de nos empenharmos para abandonar a prática de denominar a transformação reflexão como simetria axial ou bilateral. Essa prática tem se revelado como o principal fator de dificuldades na introdução do tema na Educação Básica, uma vez que a palavra *simetria* está reservada, em Matemática, para um conceito muito bem delineado.

¹⁰ Eduardo Veloso (1928-2022), nascido em Lisboa, dedicou-se ao estudo e à exploração da Geometria e da Arte ao longo de sua vida, deixando um legado valioso de textos destinados a auxiliar professores em sua prática. Entre suas obras, *Simetria e Transformações Geométricas* (2012) destaca-se como uma valiosa contribuição ao ensino e aprendizado de simetria.

Assim, na pesquisa aqui apresentada, buscaremos uma abordagem para o ensino de tema que inclua explicitamente as relações e conexões entre as transformações geométricas isométricas e a simetria, valorizando características e propriedades particulares a cada uma. Visamos, assim, promover uma discussão focada nas conexões entre os temas que possa contribuir para que os alunos possam transitar de forma fluida entre esses diferentes conceitos, atribuindo sentido e significado a cada um deles.

Para esta investigação, assumimos a pesquisa qualitativa desenvolvida segundo abordagem fenomenológica, visando o dar conta da pergunta orientadora: *“Quais sentidos e significados são explicitados por alunos de uma turma do 8º ano do Ensino Fundamental em meio à realização de uma proposta de atividades envolvendo simetrias?”*.

Dessa forma, este estudo busca destacar e interpretar os sentidos e significados emergentes de um trabalho com foco no ensino de simetria na Educação Básica, a partir das interações e manifestações ocorridas durante os encontros com os alunos. No próximo item, considerando a polissemia da palavra *simetria*, torna-se necessário explicar, ainda que de forma sucinta, o entendimento matemático adotado. Após, apresentamos os procedimentos planejados para a pesquisa.

O Conceito Matemático de Simetria

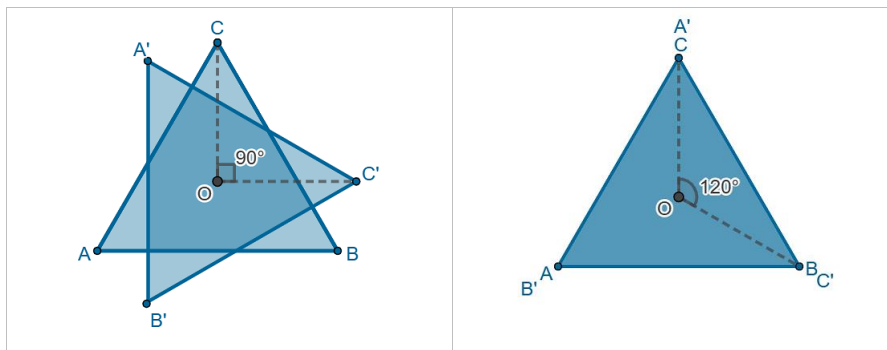
Simetria¹¹ de uma figura é toda isometria do plano que deixa a figura invariante. Dessa forma, não deve ser possível distinguir a figura original da final, seja em termos de forma, tamanho, posição ou cor. Assim, o conceito de simetria está sempre vinculado à análise de uma figura. Ao buscar as simetrias de uma figura, busca-se identificar as isometrias do plano que a mantêm inalterada.

Utilizaremos um exemplo com um triângulo equilátero ABC para ilustrar o conceito de simetria em figuras planas. Podemos girar o triângulo em torno de seu centro, no sentido horário, em diferentes ângulos. Contudo, o resultado dessa rotação pode variar a posição original do triângulo no plano, dependendo do ângulo escolhido. Observe na figura (1) abaixo a rotação (a) de centro O e ângulo de 90°, e a rotação (b) de centro O e ângulo de 120°.

Figura (1)

(a) Rotação de centro O e ângulo 90°	(b) Rotação de centro O e ângulo 120°
---	--

¹¹ Essa definição de simetria de uma figura plana é adotada por Rita Bastos (2006), Eduardo Veloso (2012) e por outros autores com os quais dialogamos em nosso estudo.



Fonte: autoria da pesquisadora

Enquanto no primeiro caso a imagem da figura não se sobrepôs à original, no segundo caso a sobreposição foi perfeita. Isso não significa que os pontos da figura, no segundo caso, não tenham se movido. O que ocorre é que a isometria foi tal que, no final, as figuras ficaram sobrepostas, tornando-se indistinguíveis. Assim, a rotação (b) se constitui como uma simetria do triângulo equilátero, enquanto a rotação (a) não.

Procedimentos da pesquisa

Ao realizar uma pesquisa em fenomenologia, buscaremos investigar a experiência vivida a fim de compreender, de modo particular, aquilo que investigamos. Portanto, no âmbito da nossa investigação, nossa preocupação é *olhar e ver* o que está sendo manifestado pelos sujeitos, em sua vivência na sala de aula, relacionados ao conceito de simetria. Nessa perspectiva, “não se assume uma definição prévia do que será observado na percepção, mas fica-se atento ao que se mostra” (Bicudo, 2011, p. 19). Portanto, é primordial que o pesquisador se envolva com o ato de pesquisar, pois os dados da pesquisa não existem a priori, mas se constituem na experiência do sujeito que os vivencia. Portanto, o pesquisador é um importante “instrumento” da investigação, na qual se mostra necessário o seu contato direto, atento e prologado com o campo de estudo, visando captar os significados dos comportamentos observados.

Assim, visando dialogar com a questão orientadora, para a pesquisa de campo, foram organizados encontros com uma turma composta por 32 alunos do 8º ano do Ensino Fundamental, em uma escola pública estadual, durante os horários regulares das aulas de Matemática. Durante esses encontros, está sendo implementada uma proposta de atividades sobre simetrias, concebida e elaborada pela pesquisadora, com o objetivo de evidenciar os sentidos e significados manifestados pelos participantes ao longo de sua execução. Nossa abordagem busca introduzir o conceito de simetria por meio de uma variedade de atividades

e experimentos, utilizando materiais como malha quadriculada, papel vegetal, quadro de cortiça, espelhos mágicos, entre outros recursos.

As técnicas e instrumentos que nos permitirão obter *descrições* que constituirão em nossos dados da pesquisa serão registros em áudio e vídeo dos encontros, registros fotográficos, registros escritos das atividades realizadas e um diário de campo da pesquisadora com anotações e percepções quanto às interações e diálogos entre os participantes.

Avanços na pesquisa e próximas ações

Estamos atualmente na fase de execução do estudo de campo da pesquisa relatada, que teve início em fevereiro deste ano. Até o momento, foram realizados quatro encontros com os alunos, com duração de uma hora e quarenta minutos cada. Os encontros estão sendo registrados por meio de filmagens e posterior transcrição, visando elaborar uma descrição abrangente que destaque os aspectos mais significativos. Tal descrição contemplará todos os registros, incluindo as falas, entonações, dúvidas, expressões, gestos e momentos de silêncio, apresentando uma análise detalhada das interações ocorridas. Após o estudo de campo, com base nessa descrição detalhada, será realizada a análise qualitativa fenomenológica dos dados.

Referências

- BASTOS, R. Notas sobre o Ensino da Geometria: Simetria. **Educação e Matemática**, Lisboa, n. 88, p. 9-11, 2006.
- BICUDO, M. A. V. (Org.) **Pesquisa Qualitativa segundo a visão fenomenológica**. São Paulo: Cortez, 2011.
- PASQUINI, R. C. G.; BORTOLOSSI, H. J. **Simetria: história de um conceito e suas implicações no contexto escolar**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2015.
- PAULO, R. M. **O significado epistemológico dos diagramas na construção do conhecimento matemático e no ensino de matemática**. 2006. 192 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2006.
- VELOSO, E. **Simetria e transformações geométricas**. Lisboa: APM, 2012.

GEOMETRIA E FENOMENOLOGIA: AVANÇANDO EM COMPREENSÕES E
BUSCANDO UMA PEDAGOGIA FENOMENOLÓGICAAdlai Detoni¹²José Milton Lopes Pinheiro¹³Lais Cristina Pereira da Silva¹⁴Luana Milagres Fernandes¹⁵Marli Regina dos Santos¹⁶**Resumo:**

Neste texto apresentamos algumas articulações realizadas no âmbito do subgrupo Geometria-FEM quanto ao conhecimento geométrico em seus aspectos existencial, formal e pedagógico. Para isso, apontamos pesquisas de membros do subgrupo, e de outros autores que se voltam para a temática, destacando ações propostas e implementadas nas pesquisas que sinalizam para especificidades (e possibilidades) de uma pedagogia fenomenológica. Buscamos assim uma compreensão mais ampla entrelaçando tais pesquisas, em sintonia com uma discussão teórica que retoma temas importantes à obra de Husserl, sinalizando posturas pedagógicas em sintonia com a visão de mundo fenomenológica.

Palavras-chave: Geometria; Corpo-Próprio; Espacialidade; movimento.

Introdução

O que é isso, a pedagogia? Se não respondida de modo ingênuo, tal pergunta levanta inúmeras compreensões, que podem convergir ou divergir, provocando a diversidade e segmentação da educação, conforme afeição a determinada concepção de pedagogia. Há quem defenda uma pedagogia nova, em detrimento de uma pedagogia dita tradicional, ou uma pedagogia da autonomia, em detrimento de uma pedagogia conservadora, dita autoritária, da mesma forma, há a disputa entre a pedagogia religiosa e a laica.

O desafio que se impõe a quem busca tal compreensão é evidenciar, no âmbito das muitas reflexões, o que se mostra como invariante, concepções sem as quais não se possa dizer de pedagogia. Essa busca é a que se realiza com o método fenomenológico, que se

¹² Doutor em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP, Rio Claro. Professor da UFJF. E-mail: adlai.detoni@ufjf.br.

¹³ Doutor em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP, Rio Claro. Professor da UEMASul. E-mail: jose.pinheiro@uemasul.edu.br.

¹⁴ Mestre em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP, Rio Claro. Professora de Matemática do Ensino Fundamental Anos Finais II e Ensino Médio. E-mail: lais.pereira@unesp.br.

¹⁵ Mestranda em Educação Matemática UFOP, email: luana.fernandes@aluno.ufop.edu.br.

¹⁶ Doutora em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP, Rio Claro. Professora da UFOP. E-mail: marliresg@gmail.com.

direciona ao fenômeno assumindo desconhecê-lo, para que ele possa se manifestar em seu modo de ser e de se fazer presente na vivência, podendo, assim, mostrar seus estruturantes, o que não varia mesmo diante das muitas configurações de percepções e de pensamentos sobre ele. Toma-se, aqui, a pedagogia como fenômeno, para com isso pensar e expor uma compreensão de pedagogia fenomenológica e, com mais atenção, esta pedagogia voltada ao ensino e aprendizagem de geometria. No entanto, o texto que aqui apresentamos constitui-se como parte de um movimento investigativo, que ainda não nos permite a compreensão que buscamos, mas que nos coloca no caminho de uma explicitação justificada e consistente.

Embora se diversifiquem as concepções de pedagogia, os estudos prévios nos permitem compreender que uma concepção generalizada se evidencia, como sendo um modo de realizar a educação, precisando, para tanto, de uma estrutura que prevê a epistemologia com a qual se pensa o fazer, os modos de realização (estratégias) e os objetivos. Tal concepção subentende a relação entre teoria e prática, bem como entre aquele que realiza a educação e aquele para quem se direcionam os atos da educação, corroborando o conceito de pedagogia que vem da Grécia antiga, definindo-a como o modo de formação (agodé) da criança (paidós) para a vida, constituído por uma fundamentação proveniente do pensar filosófico que acentua a atividade educativa e a perspectiva empírica e prática inerente ao aspecto metodológico presente na própria etimologia da palavra.

Embora se fale da estrutura epistemologia-metodologia-praxeologia, não se está fixando ou restringindo o conceito de pedagogia, que como foi dito, se diversifica, é amplo e complexo. A estrutura generalizada possibilita esta diversidade, pois são muitas as epistemologias, as metodologias e as praxeologias. Por exemplo, Paulo Freire parte da epistemologia de uma educação da libertação (ou educação problematizadora), que se baseia na indissociabilidade dos contextos e das histórias de vida na formação de sujeitos, que ocorre por meio do diálogo e da relação entre alunos e professores. Como metodologia, que deve ir ao encontro da epistemologia, Freire propõe a ação-reflexão-ação, tendo como objetivo o conhecimento, que se constitui junto a ação e que conduz as ações do sujeito que aprende.

Com este exemplo podemos pensar no movimento de compreensão da pergunta que direciona este estudo, qual seja: como se constitui uma pedagogia fenomenológica? Para tal compreensão, buscaremos evidências em estudos do Grupo Fenomenologia da Educação Matemática - FEM que se voltaram à geometria, entendendo que a partir deles se possa tecer compreensões mais amplas sobre uma pedagogia fenomenológica.

Pensando a estrutura epistemologia-metodologia-objetivo para uma pedagogia fenomenológica

Do exemplo da pedagogia de Paulo freire, e da estrutura epistemologia-metodologia-objetivo, propomos pensar inicialmente no objetivo, que é *a constituição de conhecimentos*, que só de afirmarmos aqui como constituídos vamos de encontro a muitas teorias, entre as quais as construtivistas. Compreendendo a constituição de conhecimento na Fenomenologia, podemos pensar como ela pode se realizar como correlata a uma prática metodológica.

Entendemos em Husserl (2006) que junto à *intencionalidade e percepção* de um *corpo-vivente* (Leib), avança um pensar articulador, que vai constituindo compreensões que eclodem em *expressão pela linguagem*, explicitando sobre isso que se mostra junto ao ato de perceber, sobre as propriedades sensíveis das coisas (os *plena*), sobre as quais se *reflete* e compartilha na *intersubjetividade* de cossujeitos que se voltam ao que é dito, compreendendo o expresso e dele pondo-se a falar, trazendo contribuições, concordando, discordando e evidenciando articulações possíveis, aperfeiçoando-as. Assim se constitui um movimento de *formalização*, que vai ao encontro de uma *idealidade* objetivada da objetualidade na e pela linguagem, mediante a expressão do compreendido como o que se mantém como nuclear da ideia articulada. A constituição das idealidades dos objetos vai se materializando na repetição de compreensões expressas pelos cossujeitos (de uma mesma época, cultura, sociedade ou não) e práticas bem sucedidas.

O dito acima sintetiza o movimento de constituição de conhecimento, evidenciando termos relevantes com os quais possamos tecer compreensões sobre a metodologia que subjaz uma pedagogia fenomenológica. Destaca-se: intencionalidade, percepção, os plena, reflexão, expressão pela linguagem, intersubjetividade, formalização e idealidade.

A *Intencionalidade* se trata do modo pelo qual o corpo-próprio, ou corpo-vivo, se estende para o mundo, acolhendo e abarcando o sentido. A consciência intencional das ações que efetuamos carrega o sentido de dar-se conta de, em um movimento que envolve diferentes atos como os sensoriais, psicológicos e espirituais. Assim, a intencionalidade liga, de modo invisível, a direção de nosso olhar indagador para onde quer que ele se volte.

O objeto visado é o correlato intencional de uma subjetividade que o visa. Trata-se de um encontro no qual a subjetividade foca justamente isso e não aquilo, dessa forma e não de outra.

E como ser dá o encontro entre consciência intencional e objeto intencionado? Dá-se pela percepção, que se trata “de um ver imediato, entendido como intuição do que é isto que é visto. É um ver com sentido, uma vez que o visto é compreendido em sua totalidade, isto é, em sua figura, ou núcleo, e fundo, seu em torno, ou contexto. Não se trata de um raciocínio relacional, mas de uma compreensão do todo/parte” (BICUDO, 2010, p.30).

Os plena são as propriedades sensíveis das coisas, dadas às intuições vividas junto a elas. Na busca de dar ao mundo da ciência o estatuto de completude compreensiva sobre o mundo empírico, a matematização dos plena passa a ser uma questão a se enfrentar. Uma longa tradição matemática, dos gregos clássicos até a atualidade, passando por Descartes, propõe, notadamente por abstrações, lidar-se com aquilo do espaço e tempo que se identificam como quantidades imediatamente mensuráveis por linhas e marcações cronológicas. Husserl lembra que a técnica matemática desde sempre, com mais profundidade a partir da modernidade, mensuram propriedades em geral por correlações e analogias: tons sonoros são comprimentos de corda, por exemplo.

Os atos perceptivos solicitam desdobramentos, a serem (ou não) efetuados pela consciência intencional, numa retomada desses atos, na busca do sentido, avançando, na direção dos processos cognitivos, dentre eles a reflexão, a recordação, a imaginação etc.

A consciência

(...) é por si um movimento que atualiza, efetua os atos, e que articula o sentido desses atos, ou seja, efetua o processo reflexivo. É o movimento de dar-se conta, de se estar atento ao que fazemos e ao que ocorre. É um movimento que enlaça o ato de perceber, bem como o ato de refletir, abrindo espaço para refletir sobre si mesma, ou seja, sobre a consciência e seus atos, sobre quem efetua esses atos, ou seja, sobre o ser humano e sobre os modos pelos quais o produto das operações desses atos é comunicado, isto é, sobre a comunicação entre pessoas (BICUDO, 2011, p. 31).

A linguagem tem a dupla tarefa de possibilitar a manifestação da expressão, e trazer consigo camadas de sentido (dadas pela tradição) que possibilitem que as significações ocorram. Ou seja, traz a possibilidade de desdobramentos na direção da constituição intersubjetiva de núcleos noemáticos.

Diz-se, aqui, da linguagem que não se reduz ao seu ser gramatical, mas que se estrutura como um campo semântico e, se vivida, não serve como registro final do objeto, mas como um reabrir perceptivo (...) há um mundo lingüístico aberto, cujos significados e significantes têm uma história. Não usamos simplesmente de uma linguagem, habitamo-la, o que quer dizer que, a cada uso, revivemos sua história desde os sentidos primeiros que permitiram seus significados (DETONI, 2001).

A intersubjetividade, na abordagem fenomenológica, não se refere um coletivo de subjetividades e a objetividade não é uma determinação exata e externa a uma consciência que a intenciona. A intersubjetividade se constitui nas experiências vividas entre seres humanos, vivências essas passíveis de darem-se na experiência empática que realiza o ato de abertura ao outro, visto e assumido como semelhante, constituindo-o cossujeito que, mediante compreensões e expressões possibilitadas pelo estabelecimento de modos de comunicação, comungam ideias, ações, valores etc. O âmbito intersubjetivo ao mesmo tempo em que se mantém na organização histórica e cultural da tradição também sustenta essa organização.

De uma certa forma, *formalizar* responde por um último anseio de cientificidade à matemática, quando, para muitos, o sintático enfim superaria o semântico. Husserl aponta uma característica da matemática moderna na intenção formalizadora associada ao processo tradicional de abstração, na busca de apreender propriedades e também organizá-las de modo a pertencerem a um ser universal, um ente mais geral. Quer-se, na modernidade, enfim, matematizar a natureza, o que se torna uma questão (Galileu). A ideia de que a matemática é uma *multiplicidade* se projeta, pois que, adianta Husserl, o mundo vivido é uma multiplicidade, o Espaço é uma multiplicidade. Possíveis modos de ser pluralizam a tarefa da formalização. A questão se põe: sobre a multiplicidade, ter-se uma ciência universal, pautada na unicidade objetiva, em essencialidades válidas para todos. Husserl vê essa tarefa possível na historicidade da compreensão humana, que caminha desejando esse possível:

O mundo é pré-cientificamente dado, na experiência sensível cotidiana, de modo subjetivo-relativo. Cada um de nós tem as suas aparições [...]. Interiorizamos há muito, nas nossas relações recíprocas, esta discrepância entre as nossas validades do ser. Não julgamos por isso, todavia, que haja muitos mundos (HUSSERL, 2012, p. 17).

Em crítica à Galileu, Husserl lamenta o apego a uma *obviedade* metodológica que é ingênua na crença da evidência da absoluta validade universal e que termina permitindo um caminho extravivencial esquematizado em elementos formais e simbólicos.

O entendimento pedagógico do dito acima é que a formalização é o estágio capital da formulação da ciência em sua universalidade, sua abrangência maior. Ela ratifica a ideia de multiplicidade matemática (a matemática é uma multiplicidade, matemática), dispondo, por exemplo, a ideia e estrutura de um espaço genérico, que permite e abriga n-espaços. Diz-se, de espaços mais formais. Então, como se garantir que os formais deem conta da natureza? Para resposta, na citação acima, em nós, desde nossa visita ao mundo pré-

cientificamente dado, já há a semente do subjetivo-relativo, lidamos com discrepâncias de apreensões, somos talhados para acolher e estar-junto do formal.

Segundo, com atenção pedagógica, o formal não deveria ser objeto educacional posto como acabado. O processo de formalização é o objeto educacional, quando se deve fugir da 'obviedade' de que as ciências correspondem ao mundo natural e evitar que o domínio do simbólico seja o campo inicial da compreensão da multiplicidade matemática.

Estas são Compreensões importantes na Fenomenologia, e nos permitem explicitar que a idealização, os conhecimentos que agora são apresentados nos diferentes meios, dentre os quais o científico, nascem na/da experiência perceptiva. Como exemplo, o conceito do *movimento browniano*, amplamente complexo, interpretado matematicamente por Langevin e levado às teorias da física por Einstein, tem como primado uma experiência perceptiva de Robert Brown, cuja intencionalidade voltada ao movimento de partículas de pólen suspensas em água lhe deu a percepção de um movimento incessante e imprevisível, “aparentemente caótico”. Com esta explicitação quer-se enfatizar a relevância da experiência perceptiva do movimento para constituição dos conhecimentos, que aqui explicitamos como o objetivo da pedagogia fenomenológica.

Com isso, podemos conjecturar sobre uma metodologia da pedagogia fenomenologia, que deve propor a experiência perceptiva para aprendizagem, permitindo que os dados sensíveis do conhecimento se mostrem, para que possam ser discutidos e formalizados. Para tanto, a metodologia propõe uma postura, que deve ser a fenomenológica, com a qual professores e alunos se põem sempre em situação de estar aberto para..., de voltar-se a..., sempre atento ao que se mostra na vivência, doando-se em atos perceptivos e deixando que as percepções lhe cheguem como dados percebidos, ou seja, dados não pressupostos, mas que se mostram a ele junto ao seu ato de pôr-se na humildade de assumir o não saber, buscando saber o como se dá, e não de imediato determinar esse como. A postura fenomenológica “solicita atenção com as coisas que estão no campo de percepção, não as tomando como verdades apodíticas, mas compreendendo que o que aí está pode ser entendido subjetivamente e constituído intersubjetivamente com o outro” (Venturin, 2015, p. 19).

Com esta postura e metodologia, o conhecimento aprendido passa a ser aquele que se mostra na originalidade da vivência, podendo ser formalizado à posteriori, em discussões promovidas com este intuito, visando atribuir a formalidade científica, conforme as leis que a rege, porém, sem desprezar o movimento perceptivo, que mostrou os elementos sobre os quais se busca o revestir científico.

O objetivo e a metodologia que delineamos para uma pedagogia fenomenológica nos permite agora pensar na epistemologia, solo sobre o qual avança a metodologia que visa a constituição de conhecimentos. Ela corresponde ao ato filosófico de retornar ao mundo vivido aquém do mundo objetivo já que é nele que poderemos compreender tanto o direito como os limites do mundo objetivo, restituir à coisa sua fisionomia concreta, aos organismos sua maneira própria de tratar o mundo, à subjetividade sua inerência histórica, reencontrar os fenômenos, a camada de experiência viva através da qual primeiramente o outro e as coisas nos são dados, o sistema ‘Eu-outro-as coisas’ no estado nascente.

Bibliografia

BICUDO, M. A. V. Filosofia da educação matemática segundo uma perspectiva fenomenológica. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Fenomenologia da Educação Matemática**: fenomenologia, concepções, possibilidades didático-pedagógicas. 1 ed. São Paulo: Editora UNESP, 2010. p. 23-47.

BICUDO, M. A. V.; GARNICA, A. V. M. **Filosofia da Educação Matemática**. 4 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

HUSSERL, E. **Ideias para uma Fenomenologia pura e para uma filosofia fenomenológica**: introdução geral à fenomenologia pura/Edmund Husserl. Trad. Marcio Suzuki. 5 ed. Aparecida Ideias & Letras, 2006.

HUSSERL, E. **A Crise das Ciências Europeias e a Fenomenologia Transcendental**: uma introdução à filosofia fenomenológica. Trad. Diogo Falcão Ferrer. 1 ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2012.

VENTURIN, J. A. **A educação matemática no Brasil da perspectiva do discurso de pesquisadores**. 2015. 541p. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2015.

SEÇÃO 3: PERCEPÇÃO, INTUIÇÃO E FORMALIZAÇÃO

SOBRE A NOÇÃO DE AMPLITUDE DE INTERSUBJETIVIDADE: UM ESBOÇO

Orlando de Andrade Figueiredo¹⁷

Resumo

A partir da noção de "esforço de intersubjetividade", mostra 3 dimensões de amplitude de intersubjetividade. Destaca o mais intenso, que é assim caracterizado: a) repudia o engessamento do mundo (pronto, acabado e fechado), abrindo-se; b) coerentemente, valoriza uma linguagem ampla e amplificada como canal de expressão das vivências subjetivas em detrimento de uma concepção restrita de linguagem; c) evita recair na concepção das coisas como isoladas e separadas, buscando as conexões subterrâneas entre elas; d) favorece e requer o discurso metacognitivo, mormente a fenomenologia. Diferencia a interlocução sobre intuição nas dimensões de amplitude propostas, assim como formalização, percepção, generalização, antepredicação. Apresenta a ideia como chave de análise de discurso fenomenológico.

Palavras-chave: Intersubjetividade; Esforço de intersubjetividade; Fenomenologia.

Introdução

O adepto da Fenomenologia como metodologia de inquérito científico e/ou filosófico, e mesmo como fundamentação epistemológica e/ou ontológica, comumente se percebe incompreendido. Desde sua origem, a Fenomenologia se caracteriza por certos assuntos que aborda, como a intuição, que são subjetivos. Isso não é uma casualidade, mas uma ligação natural e essencial. A Fenomenologia se propõe a ser um corpo de conhecimento voltado para a experiência de forma mais ampla e profunda, e, coerentemente a isso, não pode ser furtar a tratar daquilo que é a origem mesma da experiência — o espaço subjetivo —, e, como tal, inexpressável, pois antepredicativo. A analogia natural desse quadro é a reconhecida impossibilidade de se explicar experiências sensoriais a quem possui capacidades diferenciadas de ver, ouvir ou sentir cheiro. Essa reconhecida impossibilidade deveria ser reconhecida também, em transposição, nas coisas mais mezinhas, como a experiência de escrever em papel com uma caneta. No entanto, esse ato de escrever se passa como facilmente compartilhado entre os sujeitos, o que não é o fato, visto que os aspectos subjetivos ali envolvidos prosseguem privados. É

¹⁷ Doutor em Educação Matemática, PPGEM/IGCE/Unesp. Professor Assistente Doutor do IGCE/Unesp. E-mail: orlando.a.figueiredo@unesp.br.

desse recanto particular e inacessível que boa parte do arcabouço da Fenomenologia trata, e eis a razão de dificuldades.

Um contestador da Fenomenologia ainda iniciante apelaria para o argumento do solipsismo, segundo o qual a radicalidade com a qual a Fenomenologia toma a subjetividade reduz o sujeito a uma condição de isolamento. Nada mais ingênuo, pois é a Fenomenologia que irá construir, a partir do reconhecimento da subjetividade, uma das melhores caracterizações de como se dá isso: o encontro entre dois sujeitos. Pois a Fenomenologia não nega que há, sim, ligações entre indivíduos, e a comunidade, mas os detalhes de como isso se dá podem e devem ser examinados a partir de uma análise fenomenológica. A Fenomenologia não nega, apenas suspende. Suspende para entender. E, então, surge a noção de intersubjetividade, isto é, a topografia dos atos de consciência mediante os quais a perspectiva de um outro se abre na subjetividade, e ocorre alguma forma de encontro.

Portanto, de forma coerente com esse arcabouço de conhecimento, isto é, ciente da condição intersubjetiva da vida em comum, o próprio fazer fenomenológico (as descrições) deveriam ser caracterizadas por um *esforço de intersubjetividade*. O falar das coisas subjetivas não deveria se dar sem o reconhecimento da dificuldade intrínseca da intersubjetividade, e ainda mais quando as coisas faladas são a própria Fenomenologia e seus conceitos, *inclusive a subjetividade e a intersubjetividade mesmas*.

O presente ensaio é um breve exemplo de um discurso que reconhece suas dificuldades, se observa, se analisa fenomenologicamente, e se expressa como esforço de intersubjetividade. A chave de análise é a própria noção de esforço de intersubjetividade, mais claramente entendido a partir da noção de dimensão de intersubjetividade.

A dimensão de maior esforço de intersubjetividade

Grosso modo, três são as dimensões de intersubjetividade: a) o discurso cotidiano; b) o discurso científico; c) o discurso filosófico-fenomenológico. O foco do presente ensaio é o último, e os demais poderão vir à tona como contraste. Bom seria que nem nome lhe tivesse sido dado (o que aconteceu na enunciação de abertura deste parágrafo). Vamos fingir esquecê-lo e adotar, em vez dele, a expressão "dimensão de mais amplo esforço de intersubjetividade".

Nas vivências que ocorrem na dimensão de mais amplo esforço de intersubjetividade, podemos reconhecer certas características intrínsecas, a saber:

1) *Abertura de mundo*

Quando se encontra um interlocutor que dá indícios de contar demais com que haja um mundo comum entre as partes, algo se perde. O esforço de intersubjetividade começa no reconhecimento que estão ali dois mundos possivelmente estranhos entre si, e de que há pouco — muito pouco — com que eles podem contar como comum. A analogia é de dois castelos enormes que se ligam por pouquíssimas pontes. Essas pontes são o ponto de partida para um ir e vir que se desdobrará como a construção de pontes e mais pontes, no que virá a ser, mais à frente, uma intersubjetividade mais ampla. O tempo dessa interlocução e construção precisa ser, portanto, longo (não necessariamente no sentido cronológico): uma tarde, um ano, uma vida de convivência. Dificilmente, um artigo, uma palestra, uma aula possibilitam tal interlocução.

O ir e vir é desejável, mas mesmo a interlocução com um texto fechado pode ser caracterizada pelo esforço aqui descrito. Certamente caberá ao leitor a identificação e a construção de pontes, mas isso será facilitado se o autor conscientemente tentou fazer a sua parte. Assim, há textos mais ou menos favoráveis à interlocução de mais ampla intersubjetividade.

Um contraexemplo está em certos trabalhos que trazem historicidade. Um egiptólogo pode parecer muito taxativo e muito cheio de certezas sobre certas afirmações, como se nossa reconstrução atual sobre o Egito antigo fosse algo consolidado. Ao contrário, um historiador que a todo tempo mostra a fragilidade do que conhece, e busca deixar claro na interlocução como certas conclusões são feitas, faz o esforço.

Como exemplo positivo, trago meu próprio ensaio sobre o sentido da computação (Figueiredo, 2014), que abre com a constatação do *fascínio* evidente das pessoas com esculturas realistas ao extremo ou autômatos. Eu reconheço ali que estou partindo de poucas interseções com o outro, mas quando reconheço a mim mesmo no espanto que o outro demonstra frente às esculturas. Esse reconhecimento mútuo é o pouco de que disponho de mundo comum evidente.

2) *Concepção ampla e ampliada de linguagem*

Quando o interlocutor aponta divergências no emprego de palavras, ele desconhece que palavras se acoplam na subjetividade de cada um por caminhos possivelmente distintos. A renegociação da semiótica das palavras é parte natural do esforço de intersubjetividade. Em minha tese de doutorado (Figueiredo, 2010), precisei começar a

argumentação negociando a semiótica da palavra *sentido*.

Mas, não é só isso. Quem explora a subjetividade encontrar vivências para as quais não há palavras associadas. O que acontece é que ele reconhece essas vivências parciais de outras vivências. Daí vem a necessidade de fazer analogias, que se expressam muitas vezes de forma figurada. Uma linguagem rica em figuração é sinal disso. Hofstadter e Sander (2013) elaboram sobre a analogia como acontecimento cognitivo primordial, assim como Lakoff já havia feito com metáforas. Em suma, as dificuldades de se expressar sobre a subjetividade a partir do texto literal é tremenda, e naturalmente esse esforço de expressão precisa recorrer a outros recursos como literatura, arte em geral, etimologia factual, etimologia criativa, e a já mencionada linguagem figurada.

3) Tudo está em contexto

Na raiz das vivências, há essa propriedade da experiência humana de abraçar as coisas recortando-as de tudo: de sua história, de sua causalidade, dos diversos fatores que as influenciam. Se estou diante de um copo, facilmente esqueço de que foi feito por alguém, de que foi comercializado e transportado por alguém, de que foi usado por alguém, de que existe um contexto histórico e cultural, de como aprendi desde criancinha a entendê-lo, etc. Para dar conta do vivido, nosso ser evoluiu para abraçar os fenômenos de forma mais direta.

Esse é um nó górdio em praticamente todo o conhecimento científico, inclusive as ciências humanas. É preciso muito esforço para recolocar as coisas em suas infinitas conexões. Boa parte da contribuição da Fenomenologia reside em buscar os elos subterrâneos que sustentam a experiência.

4) Metacognição

Por fim, é inevitável que a própria interlocução seja tema de si mesma, pois assim também é a análise da subjetividade. Quando o mais amplo esforço de intersubjetividade é feito, a fim de que seja completo, e, portanto, honesto, ele fala de si, de suas possibilidades e limitações.

Em Fenomenologia, diversos temas mostram esse caráter, como a ontologia (o é do ser), metalinguagem (semiótica da semiótica, p.ex.), a percepção percebida, etc. Assim é a própria Fenomenologia, que é tema de si mesma em tantas de suas mais notáveis obras.

Falando de intuição e formalização nas diferentes dimensões

Há a dimensão do discurso científico, seja na produção científica, seja na própria produção filosófica, e há também em muitos leitores de Fenomenologia. O leitor que não

passou pelo extenso esforço de intersubjetividade para renegociar os sentidos de intuição, formalização, percepção, generalização e antepredicação não se encontrará “na mesma página” do autor que ali escreveu sobre essas vivências.

Por exemplo, generalização como intuição é uma coisa, e como formalização é outra, e, de forma evidente embora misteriosa, elas se encontram, se alinham e se superpõem, compondo, assim, o fenômeno generalização. Para tanto, é preciso que as partes da interlocução se esforcem para convergir nos elementos envolvidos (intuição, idealidade, abstração, etc.).

Outras considerações

O presente arcabouço é um exemplo daquilo de que trata, de forma coerente com o que apresenta, em alguns aspectos e não em outros. Como aspecto atendido está o caráter metacognitivo e metalinguístico que, como dito, brota no esforço intersubjetivo. Como aspecto negligenciado, está a brevidade da interlocução.

Essa proposta pode ser aplicada como chave na análise do próprio discurso fenomenológico. Frente a um texto que se recebe ou que se produz, podemos perguntar: começa de um ponto comum mínimo ou considera que é entendido prontamente? Requer que certas palavras tenham acepções estritas ou negocia significados? Expressa-se de forma figurada? Trata de si próprio na análise? Abre conexões ignoradas?

Longe de ser prescritivo, o presente ensaio buscou tematizar a intersubjetividade no próprio fazer fenomenológico (descrições). Vale menos como diagnóstico determinístico de um quadro que está dado na vida acadêmica do que como provocação precária e possível em espaço breve.

Referências

FIGUEIREDO, O. A. **Sentidos de percepção e educação matemática**: geometria dinâmica e ensino de funções com auxílio de representações dinâmicas. Rio Claro: Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2010.

FIGUEIREDO, O. A. A questão do sentido em computação. In: BICUDO, M. A. V. (Org.) **Ciberespaço**: possibilidades que se abrem ao mundo da educação. Editora Livraria da Física, 2014

HOFSTADTER, D. R., SANDER, E. **Surfaces and Essences**: Analogy as the Fuel and Fire of Thinking. New York: Basic Books, 2013.

SEÇÃO 4: SIGNIFICAÇÃO, REPRESENTAÇÃO E SEMIÓTICA

TRAJETÓRIA FENOMENOLÓGICA DE ANÁLISE DO ATO DE SIGNIFICAR A ESTRUTURA DE ANEL

Verilda Speridião kluth¹⁸

Tiago Nunes Castilho¹⁹

Paola Andrea Gaviria Kassama²⁰

Carlos Alberto T. D. Filho²¹

Resumo:

O intuito do texto é apresentar e pôr em discussão o alcance da análise da *Rede de Significação* para se compreender o ato de significar implícito no encontro de licenciandos de um curso de ciências ao estarem na presença de uma apresentação matemática descritiva e simbólica da estrutura anel, que posteriormente será interpretado à luz da Semiótica de Husserl.

Palavras-chave: estruturas da álgebra; rede de significação; ato de significar.

Introdução

O intuito do texto é apresentar e pôr em discussão o alcance da análise da *Rede de Significação* para se compreender o ato de significar implícito no encontro de licenciandos de um curso de ciências ao estarem na presença de uma apresentação matemática descritiva e simbólica da estrutura anel, que posteriormente será interpretado à luz da Semiótica de Husserl.

Para a reflexão fenomenológica da constituição do conhecimento matemático numa perspectiva do ato de significar, tomou-se as disciplinas matemáticas e a historicidade de seus objetos como tradição, como realizações humanas, cuja constituição é estabelecida numa primeira aquisição originada por uma atividade subjetiva criadora possibilitada por uma evidência de mundo.

¹⁸ Doutora, Unesp. Professora Associada, Unifesp. E-mail: kluth.verilda@unifesp.br e verilda@nlk.com.br.

¹⁹ Doutor, Unicamp. Professor Adjunto, Unifesp. E-mail: tncastilho@unifesp.br.

²⁰ Doutora, Usp. Professora Adjunta, Unifesp. E-mail: andrea.gaviria@unifesp.br.

²¹ Mestre, Unifesp. Professor, Prefeitura Municipal de São Paulo. E-mail: carlos.atdf@gmail.com.

Ao se interrogar a primeira aquisição, desencadeia-se uma sucessão de sínteses onde o sentido das aquisições anteriores fica preservado. Desta forma todas as aquisições remetem-se a uma mesma evidência originária, retomável em qualquer tempo e lugar, o que dá às aquisições uma singular atemporalidade, caracterizando-as como objetos ideias.

Sob esta perspectiva, as estruturas da álgebra, segundo Kluth (2005) mostram-se no fluxo de sua maturação como *noções estruturais, objetos de estudos*, que têm a finalidade de reunir todos os tipos de uma mesma estrutura e seu por vir como *estrutura da álgebra*.

Este foram os principais alicerces para o desenvolvimento de uma atividade²² a ser aplicada para compreendermos o ato de significar a estrutura anel. Nosso estudo se concentrou no estágio em que a estrutura anel é tomado como *objeto de estudo* em seu caráter integrador regido pelo propósito de reunir todos os possíveis anéis.

Sobre a atividade

A atividade é composta de três momentos: *Apresentação e interpretação da estrutura de anéis; compreender a utilização das propriedades de anéis - fundamentos para a extensão desta estrutura e extensão da estrutura de anéis para a estrutura de corpo*. Os três momentos da atividade são constituídos de leitura sobre o conteúdo matemático, solicitação de respostas sobre o lido; sequência de encaminhamentos a serem compreendidos e tarefas a serem cumpridas, assim como também a solicitação de um depoimento: 1) Descreva com palavras e expressões matemáticas como chegou às respostas das perguntas, destacando as articulações e procedimentos que utilizou.

A atividade foi implementada nas turmas vespertina e noturna da disciplina “Introdução às Estruturas Algébricas”, disciplina do oitavo semestre do último ano da licenciatura. Onze (11) alunos participaram da atividade.

Após receber os alunos com uma calorosa boas-vindas, detalhar o cronograma de atividades e introduzir o material guia, iniciou-se a explanação sobre a atividade proposta, frisando que esta era fruto do trabalho realizado no grupo de pesquisa GPE-Femic, e que havia recebido o aval do Comitê de Ética e Pesquisa da Unifesp. Por isso, ao final da

²² Atividade completa encontra-se em Kluth, et al., 2022

atividade, convidou-se os alunos que se sentissem à vontade a assinar o termo de compromisso.

A aplicação da atividade deu-se de tal modo que os alunos respondiam suas tarefas de modo autônomo. Após a aplicação de cada momento da atividade, o professor da disciplina realizava uma roda de conversa para sanar dúvidas e certificar-se da compreensão dos alunos. A atividade, juntamente com as respostas dadas pelos licenciandos, constituem o solo para a compreensão do ato de significar a estrutura anal.

A rede de significação

Através da trajetória Rede de Significação, inspirada na concepção de linguagem de Merleau-Ponty (2002), apoiada em outros modos de organização de depoimentos Bicudo (2011) e desenvolvida por Kluth (1997, 2001, 2020), aprendemos o nuclear essencial do que está sendo afirmado, oralmente ou por escrito, por aquele que vivencia algo. Nesta abordagem, a linguagem é vista como experiência da expressão. Ela não é analisada na perspectiva da linguística, que estuda as significações léxicas e gramaticais, mas abre-se a uma concepção específica de significação que “/.../ só me aparece como pensamento sem nenhuma mistura de linguagem graças exatamente à linguagem que me orienta para o exprimido” (Merleau-Ponty, 2002, p. 53), ou seja, os signos se esvaem, permanecendo o sentido transmitido pela expressão via significado. Há para Merleau-Ponty (2002) duas linguagens: a linguagem falada que se esvai diante do sentido que veicula e a linguagem falante aquela que se faz no momento da expressão na passagem do signo ao sentido. Para Kluth (2020), a redução fenomenológica que se dá na *Rede de Significação* vai a partir da linguagem falada ao encontro das significações da fala falante que vão em direção às coisas mesmas.

Trajetoória de análise

Aqui faremos uma breve descrição de como foi o processo pelo qual as respostas fornecidas pelos estudantes foram analisadas e interpretadas utilizando a metodologia da *Rede de Significação*. São duas as fases principais de análises componentes desse método, a saber, a fase da “Análise Ideográfica” e a da “Análise Nomotética”. Durante as etapas recorreremos ao uso de tabelas para sistematizar e examinar as informações coletadas dos

relatos dos participantes. Na primeira fase, as tabelas foram utilizadas como um meio para organizar e analisar os depoimentos dos sujeitos da pesquisa, levando em conta a *explicitação da linguagem do sujeito* - a linguagem falada e a formação de *asserções articuladas* em direção à linguagem falante.

A seguir exemplos da análise ideográfica.

Discurso T-1-V - Atividade de Estruturas da Álgebra (Parte 1)		
Parte I - Apresentação e Interpretação da Estrutura anel Análise do questionamento: Descreva com palavras e expressões matemáticas como chegou às respostas das perguntas, destacando as articulações e procedimentos que utilizou Pergunta Norteadora: Como se dá o ato de significar		
Linguagem do sujeito	Explicitação da linguagem do sujeito	Asserções Articuladas
Lógica e alguns conhecimentos anteriores das matérias	Lógica - Modo pelo qual se encadeiam naturalmente as coisas ou os acontecimentos. INFORM Maneira pela qual instruções, assertivas e pressupostos são organizados num algoritmo para viabilizar a implantação de um programa. Sequência coerente de ideias: Conhecimento - Ato ou efeito de conhecer. Conjunto de informações e princípios que o homem aprendeu. Anterior - Que existiu, sucedeu ou se fez antes. Matérias - Conteúdo de algo específico que se constitui em objeto de ensino; disciplina:	O ato de significar se dá mediado por um encadeamento de instruções assertivas e princípios de uma disciplina.

Discurso T-1-V – Atividade de Estruturas da Álgebra (Parte 1)				
Análise das Respostas dos Questionamentos da Atividade Pergunta Norteadora: Como se dá o ato de significar no contexto das perguntas da atividade?				
Perguntas da Atividade	Respostas do Depoente	Explicitação da Linguagem do Sujeito sob a perspectiva da Mat.	Articulação	Asserções Articuladas no Contexto da Atividade
Podemos dizer que as operações de soma e a multiplicação dos naturais e dos inteiros são as mesmas nos dois conjuntos? Justifique sua resposta em termos de <u>propriedades dos conjuntos numéricos</u> .	Sim, pois apenas altera o conjunto que um são os naturais e no outro os inteiros	Conjunto: MAT Conceito primitivo, de difícil precisão e definição, que corresponde à ideia intuitiva de reunião, coleção ou agrupamento de objetos ou elementos, determinados e diferenciáveis, próprios da realidade exterior ou oriundos das construções do pensamento.	Embora o relativo ao conceito de conjunto esteja correto, o aluno não articulou sua resposta corretamente conforme solicitado pela pergunta	O ato de significar propriedades matemáticas ocorre subsidiada pela compreensão do conceito de conjunto, que não se refere diretamente às propriedades que

				classificam o conjunto numérico.
--	--	--	--	----------------------------------

Na segunda fase, as tabelas foram utilizadas visando organizar e analisar as asserções articuladas provenientes da Análise Ideográfica. As setenta e sete (77) asserções articuladas foram codificadas de tal forma que possibilitasse a volta aos dados iniciais da análise e agrupadas pela comparação duas a duas seguindo as seguintes diretrizes: A - quando se refere a mesma coisa; B- quando expressam a mesma ideia; C- quando externam um encaminhamento de raciocínio ou transcendência (quando se fala de um mesmo objeto sob perspectivas diferentes). A partir daí buscou-se os núcleos de significação das asserções articuladas. Chegou-se a 3 núcleos: I – *Ato de significar a estrutura da álgebra- anel*; II- *Ato de significar os elementos da estrutura da álgebra – anel* (Sobre as operações; sobre as propriedades; sobre as definições; sobre as comprovações (demonstrações e outros); sobre a simbologia das estruturas da álgebra) III- *Atos de significar conceitos da matemática* (Sobre conjunto matemático). Deixamos aqui um exemplo:

Núcleo II- <i>Ato de significar os elementos da estrutura da álgebra – anel</i>		
Sobre as operações		
Asserção Articula nuclear	D	
[A1R2-2] O ato de significar operações de diferentes conjuntos numéricos se dá por meio da lembrança de conceitos anteriores.	A	[A1R2-2] O ato de significar operações de diferentes conjuntos numéricos se dá por meio da lembrança de conceitos anteriores.
		[A1R5-6] O ato de significar as operações em diferentes conjuntos se dá por meio de uma comparação dos elementos dos conjuntos
		[J1R2] O ato de significar as operações dos conjuntos pode se realizar com base em propriedades, assumindo que as operações são as mesmas em diferentes conjuntos.
	B	[A1R3-3] O ato de significar propriedades entre conjuntos numéricos que contém os inteiros se dá por meio de uma análise comparativa.
		[F1R5] O ato de significar e comparar conjuntos numéricos perpassa a percepção de que as propriedades são atributos ontológicos dos conjuntos numéricos.
	C	[C1R2] O ato de significar e comparar operações pode não perpassar a percepção de que as propriedades são atributos ontológicos dos conjuntos numéricos.

Perguntas emanantes

Dos quadros apresentados destacamos que o ato de significar a estrutura – Anel é mediada por um encadeamento de instruções assertivas e princípios de uma disciplina cuja a remissão que ocorre na construção do conhecimento matemático está intimamente ligada à ideia de expressão posta por Husserl em sua Semiótica, a qual realiza uma remissão com qualidade estrutural. Vemos esta remissão refletida na asserção: *O ato de significar propriedades matemáticas ocorre subsidiada pela compreensão do conceito de conjunto*, nesta asserção vemos mais uma vez que o entrelaçar estrutural de conceitos matemáticos não é uma mera intersecção construída e motivada *a posteriore* ou externa ao corpo de conhecimento.

No ato de significar as operações põe-se à mostra que a lembrança está presente neste ato. Qual é o papel da lembrança? Seria a própria lembrança um ato ou um pano de fundo do aparecer? Neste ato também se alude à comparação. O que devemos entender por comparação de coisas que estão no por vir? Coisas, que sabemos que se sucedem, mas nem sempre temos clareza do porquê da sucessão?

Referências

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (org). **Pesquisa Qualitativa** – segundo a visão fenomenológica, São Paulo: Cortez editora, 2011.

KLUTH, V. S. **O que acontece no encontro Sujeito-Matemática?** (Dissertação e mestrado). Instituto de Geociências e Ciências exatas, Unifesp, Rio Claro, 1997.

KLUTH, V.S. A Rede de significação: Um pensar metodológico de pesquisa. In: **Pesquisa Qualitativa – segundo a visão fenomenológica**. Maria Aparecida Viggiani Bicudo (org), São Paulo: Cortez editora. p. 75-98, 2001.

KLUTH, V.S. Metodologia de Pesquisa Fenomenológica em Educação Matemática: A Rede de significação. In: **Educ. Matem. Pesquisa**. São Paulo, v. 22, n. 3, pp. 84-104, 2020.

KLUTH, V. S.; Kassama, P. A. G.; Castilho, T. N.; Filho, C. A. T. D. Uma proposta de ensino das estruturas da Álgebra inspirada numa concepção fenomenológica da construção de seu conhecimento. IN: **JIEEM**, v. 15, n.3, p. 314-326, 2022.

MERLEAU-PONTY. M. **A prosa do mundo**. Trad. Paulo Neves. São Paulo: Cosac & Naify, 2002.

A REPRESENTAÇÃO NO SENTIDO FENOMENOLÓGICO E CONSEQUÊNCIAS DIDÁTICO-FILOSÓFICAS PARA A MODELAGEM MATEMÁTICA

Tiago Emanuel Klüber²³

Carla Melli Tambarussi²⁴

Gabriele de Sousa Lins Mutti²⁵

Rosangela Ramon²⁶

Resumo

Este texto apresenta compreensões sobre o tema da representação em sentido filosófico fenomenológico e aponta consequências filosóficas para a Modelagem Matemática na Educação Matemática. Retoma compreensões exploradas em textos pelos autores deste *paper*, os quais já foram publicados e apresenta aspectos que devem ser aprofundados sobre o tema, para que se avance na direção de uma filosofia fenomenologia da Educação Matemática.

Palavras-chave: Fenomenologia; Vivências; Matemática. Representações.

Uma síntese do compreendido acerca da representação: da atitude natural à atitude fenomenológica

O subprojeto que foca o problema da representação na Modelagem Matemática, segundo uma visão fenomenológica, avançou no estudo da compreensão da comunidade brasileira de Educação Matemática e também no estudo do sentido da representação na filosofia fenomenológica husserliana.

Conforme já indicado anteriormente foram escritos dois textos nos quais registramos e ensaiamos a compreensão da representação tanto no sentido clássico quanto no sentido fenomenológico (Klüber; Tambarussi; Mutti, 2022a; Klüber; Tambarussi; Mutti, 2022b).

²³ Doutor em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC. Professor associado C, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Unioeste. E-mail: tiagokluber@gmail.com.

²⁴ Doutora em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, UNESP. Coordenadora Educacional do Colégio Integração. E-mail: carlatambarussi@gmail.com.

²⁵ Doutora em Educação em Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Professora da Secretaria Estadual de Educação e do Esporte do Paraná e do Centro de Ensino Superior de Foz do Iguaçu. E-mail: gabriele.mutti@escola.pr.gov.br.

²⁶ Doutora em Educação em Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Professora do Instituto Federal de Santa Catarina. E-mail: rosangela.ramon@ifsc.edu.br.

Concomitantemente ao desenvolvimento do subprojeto, foi orientada a tese de doutorado de Ramon (2024) que estudou a Matemática na Modelagem Matemática na Educação Matemática. No estudo a autora desvelou que as visões de Matemática de estudantes de graduação que tiveram vivências com modelagem e de autores importantes na comunidade brasileira se confundem com a visão de realidade no sentido clássico, ou seja, é vista como algo que é separado de quem a visa, em função de crenças na representação do real. Além disso, em 2024, o primeiro autor deste trabalho deu início à orientação de um trabalho de iniciação científica que investiga as compreensões de representação expressas nos textos publicados na última Conferência Nacional sobre Modelagem Matemática na Educação Matemática, CNMEM, realizada em agosto de 2023.

Em que pese o avanço de teorização dos textos e orientações supracitadas para uma filosofia fenomenológica da Educação Matemática, na medida em que nos demoramos com as leituras husserlianas e seus intérpretes, fomos nos dando conta de que a representação é um ato, uma vivência, que isolada, não possui função de conhecimento como entendida em visões realistas e decorrentes das compreensões de Brentano, de quem Husserl aprendeu e refinou ideias como representação e intencionalidade, porém, fazendo emergir um entendimento novo.

Em outras palavras, a representação é vista em correntes não fenomenológicas como um objeto mental, como um conhecimento, e até mesmo como um objeto linguístico exterior ao sujeito e que se impregna na mente; que assume o lugar da coisa em si, tomada então como *vortllung*; enquanto na visão fenomenológica é um ato, é a ação de representar, que não ocorre isoladamente de outros atos e vivências, podendo se dar sobre o intuitivo e sensível e, também sobre o pensado, abstrativamente, pela linguagem, aquilo que é expresso, ou seja, a representação é um ato sobre vivências, sejam elas perspectivas ou imaginativas, não se dá sobre as coisas em si, sendo vista como *re-presentation*, ou seja, um reviver, no fluxo das vivências, o próprio vivido.

No que se refere à Modelagem Matemática, a comunidade defende extensivamente que é possível representar um objeto real por meio da matemática, ou seja, o modelo toma o lugar da coisa, mesmo que de maneira aproximada. Desse modo, como já explicitamos nos textos supracitados, o conhecimento é concebido como um reflexo do objeto tomado como real. No entanto, quando a representação é compreendida

como um ato, uma vivência, a ideia de cópia ou reflexo do real não se sustenta. Os meros objetos não comunicam significado por eles mesmos, ou seja, não tem função cognitiva, mesmo que se disponha de uma imagem de um objeto visado pelo órgão dos sentidos, pela visão, conhecer este objeto, em seus significados, não se completa com neste ato. Dito de outro modo, o objeto em-si não doa significados, é o ser humano que atribui ao visado um significado. A representação se dá sobre o visado por aquele que visa e não sobre o objeto em-si. Aquele que visa, ao visar, está imerso no munda-da-vida e, portanto, com as suas vivências e o *a priori* histórico.

O significado sempre é tecido na articulação entre diferentes vivências, dentre as quais, a representação não é a única. Por exemplo, quando se visa uma coisa à frente, digamos, uma caneta, só pode-se saber que isto que se mostra, esta coisa que se visa, é uma caneta por meio da confluência de vivências que indicam que este objeto pode ser visado como uma caneta. Não é a coisa, separada, dos atos de *visar-isto* que permitem significar o seu significado, mas o modo como se visa o que se mostra.

Com vistas ao esclarecimento do apresentado, detemo-nos a um exemplo específico. Suponha que a caneta que está à minha frente seja um presente, não vou visá-la necessariamente apenas como uma caneta, mas como algo que tem um fundo emocional, importante para mim, porque remete à pessoa que me presenteou. Porém, o realista tenderá a afirmar que só posso dizer isso porque já disponho de uma representação, um reflexo do que está fora para poder reconhecê-lo como tal. Contudo, é no *visar-isto* que as coisas vão se entrelaçando em sentido, e para saber que é uma caneta é preciso de outras vivências, além de uma mera imagem do objeto, é preciso compreender²⁷ a sua função no horizonte vivido, neste tempo, o que requer a vivência da lembrança, que pode ser visual ou imaginada (no caso de um cego, por exemplo). Não é a questão de definir o que é uma caneta, mas tê-la à mão, sendo-uma-caneta-para-mim. Podemos pensar em uma caneta que não é visada como uma caneta, como um objeto de desejo por alguém que não foi alfabetizado. Logo, o sentido realista vai se esvaziando,

²⁷ "[...] todo o compreender visa ao mesmo tempo um algo e o agente do visar, isto é, todo compreender é um compreender-se, que se dá na temporalidade do ser-aí. Por isto, todo ato de compreender consiste numa pré-compreensão de seus pré-juízos e seus pré-conceitos, ou seja, de tudo aquilo que este ente traz em sua história individual antes do próprio pôr-se em atitude compreensiva. É exatamente esta tematização das pré-condições do compreender que permite uma objetividade da compreensão. Mas não se trata de aceitar estas pré-condições, mas sim de também compreendê-las devidamente numa disposição de abertura ao visado hermeneuticamente" (Nalli, 2006, p.163)

pois para compreender o significado de caneta é preciso vivências intelectivas/espirituais na abertura ao outro, permitidas pelas vivências entropáticas (do saber que há outro como eu coisas que não o são).

Na busca de esclarecer isso, avançamos na análise da música a Caneta e a Enxada, de Lourenço e Lourival, com grifos nossos, em itálico:

Certa vez uma *caneta* foi passear lá no sertão, *encontrou-se* com uma enxada, fazendo a plantação. A enxada muito humilde, foi lhe fazer saudação, mas a *caneta soberba* não quis pegar sua mão, e ainda por desaforo *lhe passou uma repreensão*". Disse a *caneta* pra enxada não vem perto de mim, não, você está suja de terra, de terra suja do chão, sabe com quem está falando, veja sua posição, e não se esqueça à *distância da nossa separação*. Sou a *caneta dourada* que escreve no tabelião, eu *escrevo* pros governos as leis da constituição. *Escrevi em papel* de linho, pros ricos e pros barão, *só ando na mão* dos mestres, dos homens de posição. A enxada respondeu: de fato vivo no chão, pra poder dar o que comer e vestir o seu patrão, eu vim no mundo primeiro quase no tempo de Adão, se não fosse o meu sustento ninguém tinha instrução. Vai-te *caneta orgulhosa*, vergonha da geração, a sua alta nobreza não passa de pretensão. Você *diz que escreve tudo*, tem uma coisa que não, é a palavra bonita que se chama educação.

Essa canção, obviamente, não fala de uma caneta no sentido literal. A representação que aqui está em jogo é uma articulação de sentidos do comportamento humano, é um modo de ver as pessoas, em seus valores. Ao mencionar a caneta, há múltiplos modos de vê-la, estando articulados às vivências de quem o visa. Na metáfora apresentada na letra da música, a "*caneta*" *passeia, anda na mão, diz, escreve, é soberba e orgulhosa, ofende*. Essa descrição evidencia que a mera representação, ou seja, a visada de um objeto em si, não tem função de conhecimento, uma vez que para pensar a caneta deste modo, é preciso atribuir-lhe adjetivos que não lhe cabem de imediato, exceto que estejam "à-mão" de alguém que pensa deste modo.

A representação em sentido fenomenológico (não a mera representação), portanto, é ato em movimento, que sempre está articulada ao corpo físico, mas também ao intelecto e à psiquê, no corpo-vivente. Neste caso, pode se dirigir à lembrança ou à projeção, imaginação ou afiguração. O sentido fantasioso atribuído à caneta é algo que não pertence à mera caneta, mas ao modo de visá-la dos compositores que certamente viveram e articularam os significados expressos na canção, no seu horizonte vivido. Destaque-se que alguém que não viveu este horizonte pode estranhar a interpretação dos compositores, uma vez que pode ter um entendimento completamente distinto da relação entre o campo e a cidade, o agricultor e o letrado.

Consequências Didático-Filosóficas para a Modelagem Matemática na Educação Matemática

Essa virada de entendimento pode se tornar em um importante aspecto para pensarmos uma filosofia fenomenológica da Educação Matemática, pois diferentemente de todas as teorias representacionistas, coloca o sujeito, a pessoa, em seu horizonte compreensivo, como aquele que é capaz representar, e não como alguém que é interpelado e determinado pelos objetos e os representa como tais. O sujeito articula uma representação que contenha significado, ou seja, algo que tenha vivido, ou com uma representação vazia (sínica, simbólica ou linguística), algo que articula para conferir significado, constituindo e produzindo conhecimento.

Esses atos envolvem linguagem e sua expressão, seja para a constituição do conhecido sobre os objetos matemáticos, seja para expressar os seus significados, comunicando o que foi se constituindo ou retomando o que já foi compreendido, chegando ao nível intersubjetivo expresso e dando a conhecer, tornando-se produção. Portanto, o expressar algo, não pode ser confundido com a sua representação em sentido fenomenológico, ou seja, aquilo que é expresso pode ser “mais” ou “menos” do que aquilo que se constituiu como representação e não idêntica, portanto, não diz diretamente de coisas exteriores ao sujeito em sua visada. A representação é algo entre o visado em sua materialidade de manifestação e o modo como outras vivências se articulam a tal representação.

A representação no sentido convencional toma o lugar do objeto e em visões ingênuas é vista como o próprio objeto. Esse modo de ver a representação do conhecimento em termos linguísticos não pode ser confundido com os atos representativos. O objeto intencional é o mesmo e idêntico para quem o visa na visada, mas não é o mesmo e idêntico em sua onticidade, ou seja, à coisa em si, sem a perspectiva do sujeito.

No contexto desta virada de entendimento consequências didático-pedagógicas se impõe, como:

- Nenhuma situação considerada real tem função cognitiva imediata para compreender o fenômeno estudado (em sentido natural);

- Como a representação é um ato, o conhecimento não se confunde com meras representações fenomênicas focadas em contexto de Modelagem, ainda que possa a elas se articular no contínuo entre vivências perceptivas, psíquicas e espirituais;
- Ensinar matemática por meio da tentativa de representação do real não favorece, ao menos em sua imediaticidade, a aprendizagem de objetos matemáticos, requer outros movimentos para mobilizar a pessoa que busca conhecer;
- Os atos envolvidos na constituição de conhecimento matemático são mais complexos que as ações intuídas na imediaticidade e pretensamente empíricas decorrentes de testes e experimentos, faz-se necessário emergir significados próprios articulados aos aspectos fenomênicos estudados;
- É necessário um afastamento de visões ingênuas sobre a produção do conhecimento relacionadas ao modelar e ao que se convencionou chamar de situações da realidade;

Essas questões ficam em aberto no sentido de pensar princípios concernentes a uma filosofia Fenomenológica da Educação Matemática.

Referências

KLÜBER, T. E.; TAMBARUSSI, C. M.; MUTTI, G. S. L.; RAMON, R. O problema filosófico da representação: modelagem, linguagem e realidade na fenomenologia. In: II Seminário avançado em fenomenologia: uma filosofia fenomenológica da Educação Matemática, 2022, Rio Claro (Online). **Anais do....** Sorocaba: UNESP, 2022a. v. 2. p. 24-27.

KLÜBER, T. E.; TAMBARUSSI, C. M.; MUTTI, G. S. L. O problema filosófico da teoria da representação e desdobramentos para a Modelagem Matemática na Educação Matemática. **Educação Matemática Pesquisa**: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, [São Paulo], v. 24, n. 2, p. 289-324, 31 ago. 2022b. Pontifical Catholic University of Sao Paulo (PUC-SP). Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/emp/article/view/57309>. Acesso em: 20 dez. 2023.

NALLI, M.. Paul ricoeur leitor de husserl. **Trans/Form/Ação**, v. 29, n. 2, p. 155–180, 2006 [Internet]. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0101-31732006000200012>. Acesso em: 24 abr. 2024.

RAMON, R. **A Matemática na Modelagem Matemática na Educação Matemática**: um olhar fenomenológico. 2024. 212 folhas. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Educação Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Cascavel, 2024 (no prelo).

ALGUMAS COMPREENSÕES E REFLEXÕES SOBRE AS RAÍZES DA SEMIÓTICA DE HUSSERL

Verilda Speridião Kluth²⁸

Resumo

A síntese, ora apresentada, tem o intuito de destacar e explicitar algumas passagens fundantes da trajetória de Husserl nas Investigações lógicas, contidas no primeiro capítulo, que revelam as raízes de sua semiótica e suas interfases com a teoria do conhecimento, que nela inicia como uma fenomenologia das vivências do pensamento e do conhecimento.

Palavra chaves: signo; significado; ato de significar.

Introdução

Tendo como intuito destacar e explicitar passagens fundantes da trajetória de Husserl nas Investigações Lógicas, iniciaremos com uma explicitação léxica da palavra significado – *Bedeutung*, na língua alemã, na qual foi escrita originalmente a obra.

Em Duden (1985, 1970) sobre o significado e uso das palavras na língua alemã, o significado da palavra significado pode ser traduzido por: 1) *sentido (Sinn) e conteúdo (Inhalt)*, 2) (sem plural) importância; valor. 3) aquilo que através de signos, uma palavra ou conhecimento evocado de um contexto. /.../ Relacionados: ressonância; segundas intenções (*hintersinn*), essência; idéias, conteúdo, sentido, substância.

Muito dos termos relacionados ao significado da palavra significado, na língua alemã, serão tratados na análise de Husserl ao elaborar sua semiótica.

A distinção fundante: signo e expressão

A semiótica de Husserl tem como princípio: *Todo signo é signo de alguma coisa, mas nem todo signo tem um “significado”, um “sentido”, o qual é expresso pelo signo*” (Husserl, 1913, p. 23)²⁹. Este princípio leva à compreensão de que o signo pode ter a *função de indicação* e a *função de significado*. Daí a distinção entre signos indicativos (*anzeigenden Zeichen*) e signos significativos (*bedeutsame Zeichen*).

²⁸ Doutora em Educação Matemática – Unesp. Professora Associada da UNIFES- E-mails: verilda@nlk.com.br ; kluth.verilda@inifesp.br

²⁹ As traduções das citações diretas de Husserl (2013) são de nossa autoria.

A essência do conceito de índice é a de tornar os objetos, aos quais se liga, conhecidos mediante características como marcas distintivas, podendo se estender aos signos mnemônicos. O signo no sentido de índice não expressa, a não ser que exerça a função de significado, como no caso das *expressões* que desempenham uma “função significativa também na vida solitária da alma, onde elas não mais funcionam como índice” (Husserl, 2012, p. 21).

Se buscarmos uma unidade essencial do signo como índice em sua diversidade, encontraremos as circunstância ou estado de acontecimento dos quais alguém tem conhecimento atual, o qual se interliga a existência de outros objetos e estados de conhecimento pela vivência de um motivo não “inteligível” (*ein nichteinsichtiges Motiv*).

A motivação situa-se entre os atos de julgamento nos quais os estados de acontecimentos indicados e exibidos constituíram para o pensador, uma unidade descritiva da motivação que não é compreendida como uma unidade qualitativa estrutural (*Gestaltqualität*); é aqui que reside a essência da indicação (Husserl, 1913, p. 25).

Conforme nosso entendimento, o motivo, do qual Husserl fala, é algo externo ao todo em formação, não diz das estruturas que o sustentam, limitando-se a exercer a função de entrelaçar um ato judicativo ao outro ato judicativo, pondo à mostra uma remissão de juízos a outros juízos do signo em sua função de indicação.

Husserl dá um exemplo desta remissão que pode ocorrer ao se lidar com objetos do corpo de conhecimento matemático. “Para quem faz um cálculo, (digamo-lo por exemplo), a circunstância de que uma equação algébrica é de grau ímpar serve de índice de que ela tem pelo menos uma raiz real.” (Husserl, 2012, p. 24). Este servir, mostra que o signo em sua função de indicação não traz o essencial, o motivo é o cálculo e para isto basta ter em mente o enunciado, sem que ele seja compreendido em suas estruturas. Esta reflexão sobre o signo como indicação nos conduz à compreensão de que “O significar não é um modo de ser-signo.” (Husserl, 1913, p.23), como já afirmado acima, o signo - como expressão, em sua função significativa perpassa a vida da alma. Daí, o direcionamento das afirmações do autor ao explicitar sua “teoria do conhecimento” via vivências.

Este é um momento crucial da análise husserliana, no qual podemos compreender que os signos enquanto indicação e expressão não se situam na relação de conceitos estendidos e restritos. Basta lembrarmos que a indicação tem um caráter não “inteligível”,

ou seja, sem a qualidade estrutural. Em contrapartida, as expressões tem um caráter reflexivo, pois “as unidades ideais não são as vivências judicativas em questão, mas antes, os seus conteúdos ideais, as proposições” (Husserl, 2012, p. 23).

Considerando que as proposições, por si só são fruto de vivências complexas e unificadas de expressões preenchidas de sentido, Husserl tece uma reflexão sobre a relação entre expressão e significado considerando dois fatores: a palavra e o sentido.

*/.../ a própria palavra se nos apresenta indiferente, o sentido, mais do que isto, põe à mostra aquilo que a palavra “visa em separado” (*absehen*), o que serve de mediador para que este signo seja pensado; a expressão desvia, assim, o interesse de si mesma, direcionando-se para o sentido, e aponta para isso. (Husserl, 1913, p. 35-36)*

Porém, este apontar não tem as mesmas características do apontar da indicação, discutida anteriormente, pois a existência do signo, não motiva a existência do significado da expressão. Para as expressões, no discurso solitário da alma, nos contentamos com palavras representadas em vez de palavras reais, ou seja, aquelas palavras cujos significados ainda estão entrelaçados à função de manifestação. É o ato de significar que anima as expressões na função de intenção de significado e preenchimento de significado.

Feitas algumas considerações fundamentais que mostram as distinções e conexões entre signo e expressão, e levando em conta que ao falarmos de matemática na perspectiva das Investigações Lógicas de Husserl, estamos no território dos objetos ideais e suas espécies, passaremos a analisar aparição física da expressão, o ato doador de sentido e o ato que desempenha o sentido. (*sinngebendem und sinnerfüllendem Akt*).

Atos da consciência produtores do conhecimento

Numa descrição “pura” (*reine*), a expressão viva de sentido mostra-se tanto no fenômeno físico, no qual se constitui a expressão segundo seu lado físico, como nos atos,

*/.../ nos quais a ela lhe é dado o significado, eventualmente uma abundância vivida, e em qual relação constituiu-se com a objetividade expressa. Em virtude deste último ato é a expressão mais do que um simples texto ou conteúdo de palavras (*Wortlaut*). Ela significa alguma coisa e por significar isso, refere-se a algo objetivo (Husserl, 1913, p. 36).*

No ato doador de sentido - uma indicação da intenção de significado - a expressão funciona plena de sentido. Ela é mais do que o texto vazio, embora o texto (ou símbolo) seja fundamental, ele carece da visão que põe à mostra o objeto visado. Ou seja, a relação da expressão com o objeto não é concluída pela intenção de significado. Essa referência ao objeto "tem sua utilidade na mera opinião, quando o objeto não é claramente dado e portanto não mencionado (i. é significado)" (Husserl, 1913, p. 38). A medida em que a intenção de significado é desempenhada, a relação objetiva é realizada. A simples menção torna-se uma relação consciente entre expressão e objeto mencionado.

Com base nesta análise, Husserl, tendo como propósito a fundamentação de uma teoria do conhecimento, nos apresenta atos direcionados para os atos relativos aos sentidos humanos ou órgãos dos sentidos (*sinnlichen Akten*), nos quais o aparecer das expressões é possibilitado textualmente/oralmente (*Wortlaut*). Denomina-se estes atos de concessão de significado (*bedeutungsverleihenden Akte*) ou intenção de significado (*Bedeutungsintentionen*).

O ato de concessão de significado (ou intenção de significado) e o ato da aparição da expressão "não formam apenas um todo na consciência, como se fossem dados concomitantemente" (Husserl, 1913, p. 39), mas eles formam uma unidade fundida, na experiência interna de cada pessoa e da desigualdade de valor de cada um dos componentes dos atos, espelhando a diferença de valores na relação entre a expressão e o meio do significado do objeto expresso.

Na consumação da intenção de significado e eventualmente, em seu preenchimento, todo nosso interesse pertence ao objeto intentado e nomeado pela palavra. Ou seja, palavra não é mais o objeto da nossa atividade psíquica, pois nosso interesse, nossa intenção e nosso presumir se direcionam exclusivamente para a coisa que é visada no ato doador de sentido.

No ato doador de sentido, a apresentação visada, na qual constitui-se a aparição física da palavra, experimenta-se uma modificação essencial, quando o objeto da vivência toma o valor de uma expressão. Para a realização deste ato não é preciso aparecer qualquer preenchimento ou ilustração ou contemplação. É um ato de significar que se encontra sustentado na substância vivida da apresentação da palavra.

A estes atos fundem-se, frequentemente, outros novos atos de peculiar complexidade chamados preenchedores (*erfüllenden*), dos quais o objeto

aparece como único, aquele que significa no significado. Correspondentemente, aquele que é mencionado por meio do significado " (Husserl, 1913, p. 41).

Estes atos correspondem à expressão como extraessenciais, porém que se relacionam fundamentalmente e logicamente com ela. Estes atos, que se fundem nas unidades de conhecimento ou de cobertura ou complementação aos atos de concessão de significado, são denominados de atos de *preenchimento de significado*. Eles complementam e dão cobertura à intenção de significar com maior ou menor adequação (confirmar, afirmar, ilustrar) e com isto atualiza-se a relação objetiva entre a expressão, como mero signo sensível, e com a expressão como fundamento para os atos doadores de significado. Na realizada relação da expressão com uma objetividade une-se a expressão animada de sentido com o ato de preenchimento de significado.

Aqui cabe um outro discurso sobre expressão: como sendo aquilo que aparece expresso depois do ato de preenchimento através da plena expressão expressa. Como, por exemplo, no caso de uma afirmação significar que ela dá expressão à uma percepção ou à uma imaginação. (Husserl, 1913, p. 38)

E o autor conclui: "Nós tomamos a expressão *in specie*" (p. 48).

No nosso entender, na apresentação da expressão x^2 , tomamos a expressão como uma unidade ideal da espécie expressa em todos os estados de acontecimentos que possa ser expresso por essa expressão, como por exemplo: no número 25 tem-se 5^2 , ou mesmo em $p(x) = x^2 + x$, etc. Mostra-se a idealidade da relação de identidade entre os objetos e aquilo que é doado no ato da apresentação. Isto significa que ao afirmar-se, na semiótica husserliana, que expressão é apreendida *in specie*, é dizer que o que ela expressa é o idêntico na diversidade de modos de julgar. Independentemente de ser ela verdadeira, falsa ou absurdo.

Algumas reflexões

Entendemos que o esforço inicial do autor vai no sentido de transcender aquilo que a linguística propunha sobre o significado da palavra significado. Desta forma, Husserl realiza, no primeiro capítulo da obra, um estudo em torno do tema deixando à mostra variações sobre o que se pode afirmar sobre a palavra significado.

Importante ressaltar que Husserl parte da linguagem corrente para galgar sua concepção de linguagem, ressaltando o valor dos signos, explicitando o termo expressão e a função das palavras; descreve a relação entre palavra e afirmações com o sentido que elas veiculam como um fluxo de vivências que perpassam, indícios da nossa relação com o mundo via linguagem, da atuação dos nossos órgãos dos sentidos e de julgamentos que constroem uma teoria do conhecimento como um significar que tem como conteúdo a *unidade ideal da espécie*.

Referências

HUSSERL, E. **Logische Untersuchungen**: Untersuchungen zur Phänomenologie und Theorie der Erkenntnis. Halle A. D. Max Niemeyer (1913)

HUSSERL, E. **Investigações Lógicas**: Investigações para a fenomenologia e a teoria do conhecimento. Trad. Pedro Alves M. S. Alves; Carlos Aurélio Morujão. Gen: Rio de Janeiro. (2012)

Das bedeutungswörterbuch. Manheim-Leipzig- Wien-Zürich: Duden, 1985.

BedeutungsWörterbuch. Mannheim/Wien/Zürich: Duden-1970.

SOBRE A VARIAÇÃO EIDÉTICA NOS CONTEXTOS DA MATEMÁTICA E DA LÓGICA ELEMENTAR

Tiago Nunes Castilho³⁰

Resumo

Se discute a aplicação da fenomenologia de Husserl (Husserl, 2006, 2014, 2015, 1975) à matemática destacando a importância da intuição para compreender alguns conceitos lógicos e matemáticos elementares. Se distingue entre intuição categorial e intuição eidética, enfatizando que, enquanto a primeira permite a percepção de objetos e relações de ordem superior, a segunda se aprofunda na essência dos conceitos através da variação imaginativa. Explora-se a aplicabilidade do método eidético tanto em domínios de objetos reais, quanto nos domínios de objetos matemáticos materiais e formal-axiomáticos, destacando sua capacidade de revelar verdades universais e necessárias, fundamentais para a compreensão profunda e evidência apodíctica em matemática. Ao final, são levantadas questões abertas sobre como a Rede de Significações poderia contribuir para suportar a aplicação e análise de temas envolvendo as eidéticas num contexto de ensino e aprendizado de conceitos lógicos e matemáticos.

Palavras-chave: Eidética; Variação Eidética; Ato de Significar; Matemática; Lógica.

Intuição Categorial e Intuição Eidética³¹

O conceito de “intuição categorial” é introduzido como uma forma de intuição que vai além da simples percepção sensível, permitindo a apreensão de estruturas e relações que não são imediatamente aparentes aos sentidos (Husserl, 2006, 2014, 2015, 1975). Enquanto a percepção sensível lida com objetos “simples” e “mundanos”, a intuição categorial permite a captura de “estados de coisas” e relações entre objetos, que em particular são fundamentais na matemática, nos ajudando a ter conhecimento de entidades matemáticas, permitindo a apreensão direta desses conceitos e relações que não necessariamente estão fisicamente presentes. A intuição categorial está envolvida quando, por exemplo, percebemos a relação entre objetos ou conceitos, como entender que “se A é maior que B e B é maior que C, então A é maior que C”.

A *intuição das essências* (ou *intuição eidética*) é um caso especial de intuição categorial, porém é caracterizada pelo processo da *variação eidética*. Este processo

³⁰ Doutor em Matemática, Unicamp. Docente Adjunto. E-mail: tncastilho@unifesp.br.

³¹ O conteúdo do que segue está essencialmente em (Lohnar, 2010) e ancorado em (Husserl, 2006, 2014, 2015, 1975). Segundo Lohnar, a apresentação do método da variação eidética nas *Investigações Lógicas* se encontra apenas nas análises concretas e na escassa apresentação do parágrafo §52 da *Sexta Investigação Lógica*, caso em que Husserl se refere à intuição eidética como abstração ideadora. O tema será refinado por Husserl somente em trabalhos posteriores.

envolve imaginar variações de um objeto para discernir quais propriedades permanecem constantes. Os atos intencionais desse processo culminam num *ato de identificação*, onde ocorre a identificação da *essência* do objeto — uma intuição do que é fundamentalmente constitutivo do objeto, independente de suas manifestações particulares. Essa essência é apreendida com evidência (ou uma verdade) *apodítica*³² pois é baseada na intuição direta das características necessárias do objeto³³.

Três Eidéticas

*Eidética em Domínios de Objetos Reais*³⁴. Quando os objetos são reais, as verdades apodíticas identificadas através da variação eidética — diferentemente do conhecimento empírico, que pode ser contingente e sujeito a mudanças com novas observações — dizem respeito aos invariantes que não dependem de condições específicas ou contextos particulares. Por exemplo, considerando objetos reais, como uma maçã, aplicamos o método eidético variando suas propriedades imaginativamente (cor, tamanho, localização), observamos que, independentemente dessas variações, a maçã continua sendo a mesma entidade — ela é idêntica a si mesma em todas as circunstâncias imagináveis. A verdade apodítica revelada aqui é a universalidade e a necessidade do princípio de identidade para todos os objetos reais. Independentemente das variações imaginativas aplicadas, o objeto real mantém sua identidade, destacando uma verdade fundamental sobre sua existência. Esse princípio é aplicável universalmente, ilustrando uma verdade necessária que não pode ser negada sem cair em contradição, cumprindo os critérios de uma verdade apodítica.

Eidética em Domínios Matemáticos Materiais. As “disciplinas matemáticas materiais” referem-se àquelas áreas da matemática que estudam objetos que têm uma

³² A apodicticidade refere-se à qualidade de certas verdades ou insights *insights* que são tão fundamentais e essenciais que sua negação implicaria em contradição, refere-se a uma certeza irrefutável ou evidência que não pode ser de outra forma. A experiência de apodicticidade não só afirma a verdade de casos particulares, mas também afirma sua necessidade e universalidade inerentes.

³³ Enquanto a intuição categorial refere-se à capacidade geral de intuir objetos de ordem superior e relações abstratas, a intuição eidética é um caso especial dentro da intuição categorial que se dedica especificamente à apreensão de essências através dessa variação imaginativa. A intuição eidética captura o que é fundamental e necessário em um objeto ou conceito, identificando suas propriedades essenciais invariantes, enquanto a intuição categorial abrange um espectro mais amplo de intuição de estados de coisas e relações abstratas sem se concentrar necessariamente na apreensão de essências.

³⁴ “Real” é aqui entendido no sentido dado em (Husserl, §2, 2006), como um objeto no espaço e no tempo.

representação ou interpretação concreta, em contraste com as áreas mais abstratas da matemática que lidam com estruturas puramente formais. Exemplos típicos incluem a geometria, que estuda formas e suas propriedades, e a aritmética elementar, que lida com números e operações básicas. Nestas disciplinas materiais, a intuição eidética decorre do processo que envolve a variação imaginativa direcionada a esses objetos matemáticos para identificar suas essências, dadas as capacidades de se imaginar sistematicamente diferentes instâncias desses objetos matemáticos (por exemplo, diferentes tipos de triângulos) e, através dessa variação, de se discernir quais propriedades são inerentes a todos os casos. Por exemplo, ao variar as características de uma forma geométrica (como um triângulo) em imaginação, podemos chegar a *insights* sobre as propriedades que permanecem constantes e essenciais, independentemente das variações específicas. Isso pode incluir, por exemplo, a relação entre os ângulos de um triângulo ou a propriedade de que a soma dos ângulos internos de um triângulo sempre iguala a 180 graus.

Eidética em Domínios Formal-Axiomáticos. Sistemas lógicos formais ou a matemática formal e axiomática, como encontrada na álgebra abstrata, topologia e outras áreas avançadas, operam com objetos que não existem num mundo físico. As verdades apodícticas acerca desses domínios formais seguem de proposições que, uma vez derivadas logicamente a partir dos axiomas, são válidas independentemente de qualquer consideração empírica ou factual. Isso significa que essas verdades detêm uma validade universal e necessária dentro do sistema formal considerado, fornecendo uma base sólida e indubitável para o desenvolvimento subsequente da teoria. Pode-se usar o método eidético em contextos formal-axiomáticos ao realizar um exercício de variação imaginativa dentro das diferentes possibilidades de interpretações desses sistemas. Por exemplo, na Lógica Elementar, ao examinar uma proposição condicional tal como “Se P, então Q”, o método da variação eidética envolveria a variação dos termos P e Q em termos de conteúdo (afirmações sobre matemática) e complexidade (simples, compostas), observando o domínio previamente estabelecido a que essas proposições se referem. O exercício de variação, que passaria pelos variados modos de enunciação de que a verdade de uma proposição Q é garantida pela verdade de uma proposição P, revelaria algo da essência do conceito, que é a natureza de conexão entre P e Q. Algo da essência capturada nesse caso é a compreensão de que a verdade de uma proposição condicional depende da relação entre a verdade da premissa e da conclusão: se a premissa for verdadeira, a

conclusão também deve ser verdadeira para que a condicional seja verdadeira, e a falsidade da premissa ou a verdade da conclusão em situações em que a premissa é falsa não afeta a verdade da condicional, somente o caso onde a premissa é verdadeira e a conclusão é falsa é que a condicional é falsa. Um tipo especial de condicional é o Modus Ponens, que é a inferência lógica da forma “Se P , então Q ; P ; logo, Q ”, uma tautologia, isso significa que ao variar as proposições P e Q em termos de conteúdo e complexidade, a verdade apodíctica revelada aqui é a validade universal do Modus Ponens como uma regra de inferência — independentemente dos valores verdade das proposições específicas P e Q envolvidas, o Modus Ponens é uma condicional verdadeira. Essa variação permite examinar a aplicabilidade e a validade do Modus Ponens em diferentes contextos lógicos e argumentativos onde com frequência ocorre a necessidade de se trabalhar com deduções a partir de proposições cujo valor lógico é desconhecido³⁵. A verdade apodíctica revelada afirma a estrutura fundamental do raciocínio dedutivo e a aplicabilidade do Modus Ponens, reforçando seu papel como um pilar do pensamento lógico e argumentativo.

Outro exemplo, os Axiomas de Peano fornecem uma base formal para os números naturais, definindo-os através de um conjunto de axiomas que incluem noções de “0” (zero), “sucessor”, e a indução matemática. Uma verdade apodíctica derivada desses axiomas é a propriedade da não-negatividade dos números naturais: todos os números naturais são maiores ou iguais a zero. Este fato decorre diretamente da estrutura axiomática que define o que é um número natural, independentemente de qualquer operação matemática ou contexto empírico. Esta verdade é universal e necessária dentro do contexto dos números naturais definidos pelos Axiomas de Peano. A variação eidética neste contexto envolveria variar diferentes possibilidades de sistemas numéricos que poderiam ser interpretados a partir dos Axiomas de Peano. O exercício de variação revelaria a essência do conceito, qual seja, que nenhum número interpretado no tal sistema seria menor que zero. Através da variação imaginativa, exploramos possibilidades de interpretações alternativas para entender quais aspectos dos números naturais definidos pelos Axiomas de Peano são essenciais e invariantes em todas as interpretações possíveis.

³⁵ Por exemplo, na demonstração do teorema: “Para todo natural n , se n é par que então n^2 é par”. O argumento da demonstração pode ser repetido para quaisquer valores de n , pares ou não. O Modus Ponens, no entanto, garante que provado o teorema e verificada a verdade de n ser um par, então, necessariamente, n^2 é par.

Questões emanentes. Tendo exposto e exemplificado as três eidéticas (eidética em domínios de objetos reais, matemáticos materiais e formal-axiomáticos) surge a questão sobre se a perspectiva da Rede de Significações (Kluth, 2020) poderia ser empregada para suportar a aplicação e análise de temas envolvendo as eidéticas num contexto de sala de aula, num intuito de possibilitar a construção coletiva de significados e compreender os respectivos atos de significar, assim como a possibilidade de reflexão crítica sobre os conceitos matemáticos. Algumas questões: 1) De que maneira a exploração fenomenológica de objetos reais pode contribuir para a construção coletiva de significados matemáticos na sala de aula? 2) De que maneira a eidética, em domínios matemáticos materiais, pode ser utilizada para identificar propriedades fundamentais e invariantes dos objetos matemáticos? Como esse processo pode ser integrado às práticas pedagógicas para facilitar a compreensão intuitiva e a construção de significados entre os estudantes? 3) Quais estratégias podem ser desenvolvidas para aplicar a eidética em domínios formal-axiomáticos na educação matemática, de modo a promover um entendimento intuitivo dos sistemas formais e axiomas entre os alunos? Como a discussão e reflexão sobre essas estruturas formais podem ser estimuladas em sala de aula para enriquecer a experiência de aprendizado?

Referências

- HUSSERL, E. **Idéias para uma fenomenologia pura e para uma filosofia fenomenológica:** introdução geral à fenomenologia. Tradução de Márcio Suzuki. Aparecida, SP: Idéias & Letras, 2006.
- HUSSERL, E. **Investigações lógicas: primeiro volume:** Prolegômenos à Lógica Pura. Tradução Pedro M. S. Alves, Carlos Aurélio Morujão, Rio de Janeiro: **Forense**, 2014.
- HUSSERL, E. **Investigações lógicas: segundo volume, parte I:** investigações para a fenomenologia e a teoria do conhecimento. Tradução de Pedro M. S. Alves, Carlos Aurélio Morujão, Rio de Janeiro: Forense, 2015.
- HUSSERL, E. **Investigações Lógicas:** sexta investigação. Tradução de Zeljko Loparic. São Paulo, Nova Cultural, 1975.
- KLUTH, V. S. Metodologia de Pesquisa Fenomenológica em Educação Matemática: A Rede de significação. In: **Educ. Matem. Pesquisa**. São Paulo, v. 22, n. 3, pp. 84-104, 2020.
- LOHNAR, D. Intuition in mathematics: on the function of eidetic variation in mathematical proofs, In **Mirja Hartimo (ed.), Phenomenology and Mathematics**, Springer. pp. 73--90. 2010.

SEÇÃO 5: ÁLGEBRA: COMO COMPREENDÊ-LA

DA INTUIÇÃO À FORMALIZAÇÃO: UM DIÁLOGO COM AS OBRAS DE EDMUND HUSSERL

Juliano Cavalcante Bortolete³⁶

Rosemeire de Fatima Batistela³⁷

Orlando de Andrade Figueiredo³⁸

Resumo:

O texto propõe uma reflexão sobre o percurso da intuição à formalização, com base em Husserl. Destaca a importância da linguagem na ciência, especialmente na Lógica Pura, onde objetos são dados sob vestes gramaticais. A Álgebra desempenha um papel crucial nesse processo, permitindo a generalização lógico-matemática. A linguagem, ao ser algebrizada, expressa formalizações de conceitos de maneira ideal, substituindo referências factuais por generalidades. Assim, a introdução da Álgebra marca o avanço rumo a uma lógica formal pura, possibilitando, a formalização que se dá a partir da intuição, num caminho mediado pela linguagem algébrica.

Palavras-chave: Intuição; Formalização; Álgebra; Fenomenologia.

Ensaio sobre a intuição e a formalização

Este texto, escrito como um ensaio científico, visa propor uma reflexão sobre a temática que se expressa no percurso cuja trajetória se inicia na intuição e tem por destino a formalização. As reflexões propostas serão embasadas na obra de Edmund Husserl (1859-1938). Não pretendemos, portanto, expor certezas, mas apenas nossas compreensões sobre a temática proposta que emergiram dos estudos e diálogos com a obra de Husserl, dentre elas, daremos destaque às *Investigações Lógicas*, *Ideias para uma fenomenologia pura e para uma filosofia fenomenológica*, *A crise das ciências europeias* e *Lógica Formal e Lógica Transcendental* que são obras que mapeiam a trajetória husserliana.

³⁶ Doutor em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Rio Claro/SP. Professor no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, câmpus Itaquaquecetuba. E-mail: juliano.bortolete@ifsp.edu.br.

³⁷ Doutora em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Rio Claro/SP. Professora e pesquisadora da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Feira de Santana/BA. E-mail: rosebatistela@uefs.br.

³⁸ Doutor em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Rio Claro/SP. Professor Assistente Doutor do IGCE/Unesp. E-mail: orlando.a.figueiredo@unesp.br.

Como ponto de partida adotaremos o mesmo de Husserl (2012a) em suas *Investigações Lógicas*, qual seja, a relação entre a investigação teórica e a linguagem. No parágrafo 2 desta obra, o filósofo destaca que toda investigação teórica, embora possa não ser expressa em asserções completas desde o início, acaba culminando em asserções, pois é através delas que a verdade se torna permanente na ciência. Husserl destaca que a expressão linguística é essencial para a realização de juízos e para a constituição da verdade, especialmente no âmbito da ciência.

No contexto da Lógica Pura, os objetos de investigação são inicialmente dados sob vestes gramaticais e são inseparáveis das vivências que correspondem a certas expressões linguísticas. Husserl ressalta que o foco do lógico puro não é o juízo psicológico concreto, mas sim o juízo lógico, ou seja, a significação assertiva idêntica que é comum a múltiplas vivências judicativas. Neste sentido, o conhecimento é, portanto, resultado de um julgar duradouro, isto é, da manutenção da objetividade constituída nesse julgar em julgamentos ulteriores, pois a atitude crítica da qual decorre o conhecimento é aquela que, sob a forma fenomenológica da evidência, na qual as coisas se dão elas mesmas, faz coincidirem a objetividade mencionada enquanto tal e a efetivamente existente. Vale dizer que a menção da objetividade se dá pela linguagem.

A Lógica é constituída por duas esferas correlatas e indissociáveis, a que estabelece os objetos formais com os quais lida, uma ontologia formal; e a que constitui as leis pelas quais esses objetos podem ser relacionados ou não, uma apofântica formal (Husserl, 1962). O conceito de verdade se refere à verdade de uma proposição, que por sua vez corresponde a uma formação de um juízo e situa-se, portanto, na esfera apofântica da Lógica. Já ontologia trata dos objetos gerais e embora se possa falar de objetos reais, de objetividades mundanas, os objetos gerais, aqueles que são dados em generalidade pura, são para as leis da Lógica como “indicações para a validade de certos juízos” (Husserl, 2012a, p. 84). Isso quer dizer que se atribuo um predicado a um objeto de tal modo que essa proposição constituída pelo sujeito da predicação e pelo próprio predicado seja verdadeira, então o objeto predicado existe e não é, portanto, uma mera fantasia. Sobre isso, Husserl apresenta o seguinte exemplo: “Se eu compreendo que 4 é um número par, que o predicado expresso convém efetivamente ao objeto ideal 4, então este objeto também não pode ser uma mera ficção, uma mera *façon de parler*, na verdade, um nada.” (Husserl, 2012a, p. 105). No sentido lógico ideal, um juízo que constitui um objeto é

único, isto é, “[a] significação da proposição não se multiplica com o número de pessoas e de atos” (Husserl, 2012a, p. 83). Assim, ao dizer que 4 é um número par, “veja intelectualmente que aquilo a que viso na frase mencionada (...) é idêntico àquilo que é, pense eu ou não, exista eu ou não, e, em geral, haja ou não pessoas pensantes e atos de pensamento” (Husserl, 2012a, p. 83, grifo do autor). Em outras palavras, “nos repetidos atos de representar e de julgar, viso ou posso visar identicamente ao mesmo, ao mesmo conceito e, correspondentemente, à mesma proposição” (Husserl, 2012a, p. 83).

Se por um lado as proposições lógicas são expressas pela linguagem, por outro, os conceitos lógicos “enquanto unidades de pensamento dotadas de validade, devem ter a sua origem na intuição; eles devem, através da abstração ideadora, despontar com base em certas vivências, e devem comprovar-se sempre outra vez em cada nova consumação desta abstração, devem ser captados na sua identidade consigo próprios” (Husserl, 2014, p. 5). Isso quer dizer que as proposições lógicas devem ser constantemente comprovadas em cada nova consumação da abstração. Essas proposições devem ser captadas, portanto, na sua identidade sempre que forem requisitadas. É neste sentido que Husserl ilustra o nascimento e, por assim dizer, a cristalização da Geometria, que teria ocorrido em um pensamento pré-científico, a partir de “atividades criadoras primeiras (...) [com] seu modo de ser perdurável (...) [como] uma síntese contínua em que todas as aquisições permanecem válidas” (Husserl, 2012, p. 294).

Sobre a intuição, origem dos conceitos lógicos, Husserl (2006, p. 37) diz que ela é “consciência de algo, de um ‘objeto’, de um algo para o qual o olhar se dirige, e que nela é ‘dado’ como sendo ‘ele mesmo’. Este modo de definir a intuição se conecta com a evidência que é “o apreender de um ente na consciência do seu si próprio aí originário. A efetivação bem-sucedida de um propósito é evidente para o sujeito atuante. Nessa evidência, o que é efetuado existe aí originalmente como ele mesmo” (Husserl, 2012, p. 295). Na intuição, portanto, o objeto se apresenta à consciência de forma imediata e clara, sem mediação ou interpretação.

A síntese contínua em que todas as aquisições permanecem válidas sugere um movimento que se dá numa historicidade, que se constitui a partir de uma tradição, portanto, o percurso que leva da intuição à formalização não se dá em um momento pontual de uma cronologia histórica, mas ocorre no transcurso da história, numa comunidade de sujeitos que intersubjetivam suas ideias e, assim, a ciência, “com este

sentido de ser (...), não pôde deixar de ter um começo histórico, e este mesmo sentido não pôde deixar de ter uma origem numa realização: inicialmente, como um propósito, depois, numa elaboração bem-sucedida” (Husserl, 2012, p. 294). No horizonte da comunidade em que todo sujeito se insere no mundo cultural, as vivências, que se dão na subjetividade de um sujeito, numa elaboração bem-sucedida, desdobram-se no movimento da expressão do sentido que fazem e na dimensão da intersubjetividade. Pode-se dizer que o sujeito intrasubjetiva essa vivência, ou seja, resgata-a, reconta de si para si o vivido por meio da “atividade possível de uma rememoração, na qual o vivenciado passado é *quasi* de novo e ativamente vivido” (Husserl, 2012, p. 298, grifos do autor).

A intersubjetividade é possível uma vez que tudo “aquilo que vale para mim mesmo, vale também, como sei, para todos os outros seres humanos que encontro no mundo que me circunda.” (Husserl, 2006, p. 76). Na interação mútua os seres humanos reconhecem uns aos outros da mesma forma que reconhecem a si próprio, eu os reconheço como eus-sujeito, da mesma forma que reconheço a mim mesmo. Para Husserl, este reconhecimento implica a percepção de que o mundo ao nosso redor é um único e mesmo mundo, quer para mim, quer para o outro, e que se revela à consciência de maneiras diversas para cada um de nós. Cada pessoa tem sua própria perspectiva, a partir da qual percebe as coisas disponíveis, e essas percepções se manifestam de maneira diferente para cada indivíduo. Apesar disso, nós “nos entendemos com nossos próximos e estabelecemos em conjunto uma realidade espaço-temporal objetiva *como o mundo que nos circunda, que está para todos aí, e do qual, no entanto, nós mesmos fazemos parte*” (Husserl, 2006, p. 77, grifos do autor).

No contexto da formalização, as disciplinas matemático-formais, como a Álgebra, lidam com conceitos que derivam de algo em geral. Isso implica que a Matemática pode ser vista como uma ontologia formal relacionada aos modos puros de algo em geral. A partir disso, surge a ideia universal de ciência, que se baseia em uma Matemática formal, abrangendo a extensão do conceito formal de objeto em geral. A Álgebra, em particular, desempenha um papel significativo nesse desenvolvimento, uma vez que “o autêntico descobrimento do formal leva-se a cabo, pela primeira vez, no começo da Época Moderna, graças à fundamentação da Álgebra por Viète [1540 - 1603]” (Husserl, 1962,

p. 83, tradução nossa)³⁹. Ela trata da generalização lógico-matemática, substituindo elementos específicos por elementos em geral, mantendo a estrutura dos juízos. Isso possibilita a formulação de enunciados gerais, como exemplificado na lógica apofântica, em que os elementos específicos podem ser substituídos por generalidades sem alterar a estrutura lógica do enunciado. A introdução da Álgebra, portanto, foi crucial para o avanço em direção a uma lógica formal pura. Por exemplo, no juízo “todo homem é mortal, Sócrates é homem, logo Sócrates é mortal”, as referências objetivas, “homem”, “Sócrates” e “mortal”, podem ser substituídas por objetos em geral, permanecendo válida a estrutura desse juízo, o que o torna geral, sem qualquer menção a objetos particulares, da forma: “todo a é b , c é a , logo c é b ”. Assim, se substituirmos qualquer núcleo material do juízo por um elemento qualquer, por uma generalidade, em qualquer mudança de referência objetiva ou de diferentes esferas de objetos, os demais elementos do juízo permanecem como elementos da forma e se conservam iguais. Apenas “a introdução da Álgebra permitiu, entre os modernos, progressos em direção a uma lógica formal pura” (Husserl, 1962, p. 52, tradução nossa)⁴⁰.

Com a introdução da Álgebra voltamos ao início da argumentação, em que a linguagem desempenha um papel importante no caminho que leva da intuição à formalização, uma vez que, se por um lado, numa intuição primeira os conceitos são expressos pela linguagem natural, por outro, a linguagem algébrica é aquela que melhor exprime as formalizações desses conceitos, pois permite substituir qualquer referência a algo factual por uma generalidade vazia, uma idealidade que rege as leis factuais.

Referências

- HUSSERL, Edmund. **A crise das ciências europeias e a fenomenologia transcendental**: uma introdução à Filosofia fenomenológica. Rio de Janeiro: Gen, 2012.
- HUSSERL, Edmund. **Investigações Lógicas**: investigações para a fenomenologia e a teoria do conhecimento. Rio de Janeiro: Gen, 2012a.
- HUSSERL, Edmund. **Ideias para uma fenomenologia pura e para uma filosofia fenomenológica**: Introdução geral à fenomenologia pura. Aparecida, SP: Ideias & Letras, 2006.

³⁹ el auténtico descubrimiento de lo formal si lleva al cabo, por vez primera, al comienzo de la Época Moderna, gracias a la fundamentación del álgebra por Vieta.

⁴⁰ la introducción del álgebra permitió, en los modernos, progresos hacia una lógica formal pura.

HUSSERL, Edmund. **Lógica formal y lógica transcendental**. México: UNAM, Centro de Estudios Filosóficos, 1962.

PROJETO “EDUCAÇÃO MATEMÁTICA FUNDADA NA ATITUDE
FENOMENOLÓGICA: ENSINO E APRENDIZAGEM DE ÁLGEBRA NO MUNDO
DA ESCOLA POR MEIO DE ATIVIDADES DIDÁTICAS MULTICULTURAIS”

Tânia Baier⁴¹

Eduardo Rafael Zimdars⁴²

Noelly Susana Goedert de Souza⁴³

Resumo:

O texto apresenta conceito heideggeriano ser-no-mundo, aponta possibilidades pedagógicas desenvolvidas ao ser assumida a atitude fenomenológica. Estão indicadas as recomendações da legislação brasileira pertinentes aos temas envolvidos nas atividades didáticas e são expostos os aportes teóricos das pesquisas: história da matemática e etnomatemática. No texto estão indicadas ações concluídas, em andamento e caminhos a serem percorridos durante a execução do projeto.

Palavras-chave: Álgebra; Educação Básica; Fenomenologia.

Heidegger, por meio da analítica do Dasein, traduzido como ser-aí ou pre-sença, busca reflexões sobre modo de ser do ente que nós mesmos somos. O filósofo utiliza o termo ser-no-mundo para enfatizar a constituição do ser e do mundo ligados, em detrimento de uma visão separada. Assim,

[...] ser-no-mundo não é uma “propriedade” que a pre-sença às vezes apresenta e outras não como se pudesse ser igualmente com ela ou sem ela. O homem não “é” no sentido de ser e, além disso, ter uma relação com o mundo, o qual por vezes lhe viesse a ser acrescentado. A pre-sença nunca é “primeiro” um ente, por assim dizer, livre de ser-em que, algumas vezes, tem gana de assumir uma “relação” com o mundo. Esse assumir relações com o mundo só é possível porque a pre-sença, sendo-no-mundo, é como é. Tal constituição de ser não surge do fato de, além dos entes dotados do caráter a pre-sença, ainda se darem e depararem com ela outros entes, os simplesmente dados. Esses outros entes só podem deparar-se “com” a pre-sença na medida em que conseguem mostrar-se, por si mesmos, dentro de um mundo (Heidegger, 2005, p. 96, grifos do autor).

Para Martins (2006), no ambiente escolar, ser-no-mundo é vivenciar um horizonte de coisas que constituem esse ambiente, por exemplo, materiais didáticos, conteúdos

⁴¹ Doutora em Educação Matemática, UNESP. Professora do Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática da Universidade Regional de Blumenau (FURB). E-mail: baier@furb.br

⁴² Doutorando em Educação em Ciências e em Matemática, UPFR. Professor do Instituto Federal Catarinense (IFC). E-mail: eduardo.zimdars@ifc.edu.br.

⁴³ Mestre em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Universidade Regional de Blumenau (FURB). Professora da Escola de Educação Básica Carlos Techentin. E-mail: noellysusana@gmail.com.

curriculares, professores. Vivenciar esse contexto é uma convergência de horizontes e particularmente o estudante também vivencia horizontes como o familiar e o seu próprio mundo interior, seus sentimentos e suas ações.

O professor que assume a atitude fenomenológica considera na ação educativa que seu estudante está imerso em um mundo próprio junto com os outros e intencionalmente “usará de todos os recursos que os alunos possuem, partindo de uma leitura do mundo deles, projetando possibilidades” (Martins, 1992, p. 80). No mundo da escola, o professor que assume a atitude fenomenológica se dispõe a *ser-com* o aluno sem descuidar dos conteúdos curriculares a serem estudados.

Considerando que a consciência sempre se dirige para algo ou alguém, no caso em tela o aluno, o trabalho principal do professor deverá ser o de propiciar essa correlação [...] do que resultará um ato de compreensão, condição fundamental para que se dê a produção do conhecimento (Martins, 1992, p. 71).

Adotando a atitude fenomenológica, o professor desenvolve atividades buscando que o sentido se faça para o estudante, promovendo compreensão, interpretação e comunicação de maneira que atribua significados aos conteúdos curriculares. “Ao trabalhar fenomenologicamente no âmbito da educação escolar, a postura é a de buscar pelo sentido e pelo significado do que se faz e do que se escolhe” (Bicudo, 1999, p. 13).

A visão husserliana é trazida por Ales Bello (2006, p. 23, grifos nossos): “Husserl afirma que para o ser humano é muito importante compreender o sentido das coisas [...]. Como o que nos interessa é o sentido das coisas, *deixamos de lado* tudo aquilo que não é o sentido do que queremos compreender”. No contexto da sala de aula de matemática, a apresentação de fórmulas destituídas de significado promove sentimentos de aversão conduzindo o estudante a *deixar de lado* temas expostos pelo professor e enveredando para o caminho da apatia, da alienação, do desinteresse.

Buscar o desenvolvimento de ações pedagógicas que contribuam para o estudante atribuir significado para os conteúdos curriculares é o caminho seguido na execução do projeto “Educação matemática fundada na atitude fenomenológica: ensino e aprendizagem de álgebra no mundo da escola por meio de atividades didáticas multiculturais”.

Pesquisadores de história da matemática tais como Boyer (1996) e Eves (1995) trazem o desenvolvimento, em diferentes culturas, do pensamento algébrico que se

manifesta na história antes da utilização da simbologia algébrica. A perspectiva multicultural se encontra entre as recomendações explicitadas no texto introdutório da Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018, p. 19): “cabe aos sistemas e redes de ensino, assim como às escolas, em suas respectivas esferas de autonomia e competência, incorporar aos currículos e às propostas pedagógicas a abordagem de temas contemporâneos que afetam a vida humana em escala local, regional e global, preferencialmente de forma transversal e integradora. Entre esses temas, destacam-se [...] educação das relações étnico-raciais e ensino de história e cultura afro-brasileira, africana e indígena (Leis nº 10.639/2003 e 11.645/2008) [...]”.

Evidenciado a presença de aritmética, geometria e álgebra, nas diversas criações culturais, pode ser desenvolvido junto com os estudantes o respeito pela pessoa diferente que é também seu igual. Atividades didáticas que contemplam aspectos culturais africanos e dos indígenas brasileiros possibilitam contribuir para os estudantes atribuírem significado para os conteúdos curriculares. Nesta direção, em andamento, estão acontecendo pesquisas no âmbito do mestrado profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática da Universidade Regional de Blumenau (FURB), orientadas pela coordenadora do projeto focado neste resumo. Pesquisa concluída, focada na articulação de elementos da cultura africana com conteúdo curriculares de matemática em sequências didáticas para a Educação Básica, considerando o olhar etnomatemático de D’Ambrosio, possibilita a valorização das criações dos povos africanos (Souza; Baier, 2022a, 2022b).

No desenvolvimento do projeto apresentado neste resumo, assumindo a atitude fenomenológica e seguindo os princípios etnomatemáticos de Ubiratan D’Ambrosio (2001), a abordagem dos temas matemáticos contempla a valorização de criações matemáticas de diversos povos, sem hierarquia, ou seja, enfatizando que a álgebra presente no mundo da escola não é superior, não tem valor máximo diante de outros conhecimentos.

Na continuidade da execução deste projeto, objetivando promover o estudo de álgebra ligado com temas contemporâneos, a abordagem de tópicos de teoria do caos e geometria fractal possibilita o estudo de expressões algébricas ligadas com fenômenos não lineares das áreas da química, da biologia e da física. Atividades didáticas relacionadas com estes temas serão desenvolvidas junto com bolsista de iniciação científica e estarão fundamentadas na visão de mundo sistêmica.

Na contemporaneidade, a visão de mundo sistêmica demanda a superação do entendimento do ser humano como separado dos seres do mundo. A atitude fenomenológica é uma possibilidade para tal superação. Uma atitude ecológica demanda o conhecimento da natureza não linear do nosso meio ambiente que apresenta a característica de pequenas mudanças amplificadas repetidamente produzirem fenômenos catastróficos. Fenômenos não lineares podem ser abordados no Ensino Médio durante o estudo da função quadrática e de funções compostas, temas curriculares elencados na BNCC, que possibilitam a abordagem de tópicos da teoria do caos. Fenômenos químicos não lineares podem ser estudados no Ensino Médio por meio da reação B-Z, dada sua importância histórica por ser a primeira prova de que a matéria longe do equilíbrio mostra novas propriedades, um exemplo de ocorrência do caos na área da química relacionado com o conteúdo algébrico função (Baier, 2005).

A socialização dos resultados deste projeto acontecerá por meio de artigos a serem apresentados em revistas e eventos científicos.

Referências

- BAIER, T. **O nexo “Geometria Fractal – Produção da ciência contemporânea” tomado como núcleo do currículo de matemática do ensino básico**. 2005. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2005.
- BELLO, A. A. **Introdução à Fenomenologia**. Bauru: Edusc, 2006.
- BICUDO, M. A. V. A Contribuição da Fenomenologia à Educação. In: BICUDO, M. A. V; CAPPELLETTI, I. F. (Orgs.). **A Contribuição da Fenomenologia à Educação**. São Paulo: Olho d’ Água, 1999.
- BOYER, C. B. **História da Matemática**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1996.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.
- D’AMBROSIO, U. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.
- EVES, H. **Introdução à História da Matemática**. Campinas: Editora da UNICAMP, 1995.
- HEIDEGGER, M. **Ser e tempo**. 13. ed. Tradução de Marcia Sá Cavalcante Schuback. Petrópolis: Vozes, 2005 [Parte 1].
- MARTINS, J. **Um Enfoque Fenomenológico do Currículo: Educação como Poiesis**. São Paulo: Cortez, 1992.

MARTINS, J. A Ontologia de Heidegger. In: MARTINS, J.; BICUDO, M. A. V. (Orgs.). **Estudos sobre existencialismo, fenomenologia e educação**. 2. ed. São Paulo: Centauro, 2006.

SOUZA, N. S. G de; BAIER, T. **Etnomatemática segundo Ubiratan D'Ambrosio em sequências didáticas**: articulação entre a matemática e a cultura africanas com temas curriculares para educação básica. 2022. Dissertação (Mestrado em Ciências Naturais e Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2022a.

SOUZA, N. S. G de; BAIER, T. **Matemática e Cultura Africanas Articuladas a Temas Curriculares**. Produto Educacional (Mestrado em Ciências Naturais e Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2022b.

ELO ENTRE UNIVERSIDADE E ESCOLA NO ENSINO DA ÁLGEBRA: UM ESTUDO FENOMENOLÓGICO SOBRE AS CONCEPÇÕES EXPLICITADAS POR PROFESSORES DE MATEMÁTICA E PROFESSORES EM FORMAÇÃO

Arley Zamir Chaparro-Cardozo⁴⁴

Resumo:

O presente texto visa expor aspectos relevantes de uma pesquisa em andamento, que se insere no âmbito da fenomenologia. Na pesquisa o interrogado coloca em consideração uma aparente desconexão entre a universidade e a escola, procurando entender como a Álgebra é compreendida e ensinada por professores de Matemática, tanto aqueles em formação inicial quanto os que já exercem a profissão. Para isso nos proporemos dilucidar esse questionamento mediante uma análise das percepções e experiências relatadas pelos sujeitos denominados como significativos no contexto da pesquisa.

Palavras-chave: Álgebra; Formação de professores de Matemática; Ensino.

Introdução

Esta pesquisa em andamento está vinculada ao subprojeto 13º, que reúne estudos centrados na constituição e a produção do conhecimento algébrico, explorando suas diversas possibilidades de ser compreendida e trabalhada em atividades de ensino e aprendizagem, assumindo uma postura fenomenológica. Com o desenvolvimento da pesquisa aspiramos também contribuir para um projeto⁴⁵ mais abrangente submetido ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Brasil (CNPq), para o período de 2020 a 2024, sob a supervisão da Dra. Maria Aparecida Viggiani Bicudo, cuja pesquisa abrange um tema mais extenso, no campo da Filosofia da Educação Matemática. Assim, de modo geral, se apresenta no âmbito do III Seminário Avançado em Fenomenologia o desenvolvimento atual da pesquisa, destacando o avanço obtido até o momento, com o propósito de estimular um diálogo sobre as ideias e reflexões desenvolvidas.

Das perplexidades da experiência para a pesquisa

⁴⁴ Mestre em Educação pela Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC), doutorando no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Câmpus de Rio Claro. E-mail: zamir.chaparro@unesp.br.

⁴⁵ <http://fem.sepq.org.br/projetos12.htm>

A pesquisa é motivada pelas reflexões do pesquisador sobre suas experiências no modo de compreender a Álgebra durante sua formação acadêmica. Este estudo se nutre a partir das perplexidades e as inquietações que emergiram acerca da abordagem da Álgebra no decorrer das vivências do pesquisador como aluno, tanto no ensino fundamental e médio quanto no superior, em sua formação em Licenciatura em Matemática, e mais tarde, como docente atuante nos níveis de Ensino Médio e Universitário. Tais inquietações constituem o alicerce deste trabalho investigativo. Por isso, a fenomenologia é vista como uma abordagem pertinente, já que, conforme Van Manen (2003, p. 37, tradução do autor), “a fenomenologia busca na nossa experiência imediata e comum a base para uma análise estrutural do que nos é rotineiro, familiar e aparente”⁴⁶.

A perspectiva aparentemente ingênua, no início, revela-se essencial, pois ressoa com questionamentos ainda presentes na região de inquérito. Reconhecemos, portanto, a importância do solo histórico onde o questionamento foi se constituindo. Bicudo (2010, p. 42) enfatiza essa ideia ao afirmar que “o que conhecemos sobre o investigado é o fundo onde nos locomovemos. Nesse solo, a interrogação floresce, instala-se como intencionalidade e se estabelece como interrogação geradora da investigação”. Esta perspectiva sublinha a importância de reconhecer o conhecimento existente como um pano de fundo no desenrolar da pesquisa.

Dessa forma, ao examinarmos as inquietações do pesquisador diante de sua experiência, percebemos uma aparente desconexão na abordagem da Álgebra entre universidades e escolas, especialmente no contexto da formação de professores de matemática. Este questionamento foi importante, demandando refletir e perguntar, tem um hiato? mas que hiato é esse? Demo-nos conta que era preciso investigá-lo. Assim, na pesquisa buscamos *compreender as concepções que professores de Matemática, tanto em formação como já em exercício de sua profissão, expressam sobre a Álgebra e seu ensino*. Entendemos que essa busca envolve a possibilidade para abrir sentidos e significados no que diz respeito à Álgebra e o modo de ser aprendida e ensinada, e que no âmbito da formação de professores de Matemáticas visa reconhecer possíveis caminhos que

⁴⁶ No original: La fenomenología apela a nuestra experiencia común inmediata con el fin de efectuar un análisis estructural de lo que es más habitual, más familiar, más evidente para nosotros.

permitam explicitar ligações entre o que é aprendido na graduação e o que é ensinado no Ensino Médio.

O modo de proceder na pesquisa

Esta pesquisa se realiza na Colômbia e toma como referente de formação de professores de Matemática as primeiras Faculdades de Educação desse país (Guacaneme, 2013). Decidimos por uma dessas universidades em vista de sua disponibilidade para colaborar com a pesquisa. Na busca de obter os dados significativos que estejam em correspondência com a interrogação e a perspectiva de pesquisa assumida, direcionamos nossa atenção para a busca dos “sujeitos significativos que possam dizer de experiências, vividas em seu cotidiano, concernentes ao interrogado” (Bicudo, 2011, p.42). Para a pesquisa, foram convidados voluntariamente, cinco professores de Matemática que ministram disciplinas nas que abordam conteúdo de Álgebra em um curso de licenciatura em Matemáticas. Além disso, participaram catorze estudantes de diferentes semestres do mesmo curso, e seis professores de Matemática que lecionam no nível de Ensino Médio em escolas que tem parcerias com o mencionado programa de licenciatura. Este grupo de professores de Matemática e professores em formação são denominado no contexto desta pesquisa como sujeitos significativos.

Após a realização das entrevistas, o interesse se orientou para a busca de sentidos e significados que ao serem expressos, trazem relatos de vivências subjetivas sobre Álgebra e seu ensino. Estas falas, no movimento da pesquisa tornaram-se no corpus textual, que no intuito do decorrer da análise, são lidos, interpretados e compreendidos. Isso nos remete a pensar, no âmbito do movimento de análise dos depoimentos dos sujeitos significativos, sobre como compreender a interpretação e, mais do que isso, como analisá-la, assumindo-se a postura fenomenológica. Para isso o caminho da Hermenêutica que se articula como *logos* de nossos procedimentos de análise se mostrou apropriado. Assim, por meio da Fenomenologia Estrutural, com ajuda das reduções fenomenológicas, buscamos a estrutura do fenômeno. Ainda que, na busca por compreender o que significa essa estrutura, nós apoiamos no movimento Hermenêutico, na busca da fusão de horizontes de compreensão. Desse modo buscamos, mediante essas duas vias, a fenomenológica e a hermenêutica, não afastarmos da condição original de

toda hermenêutica, que como foi preponderantemente solicitado por Gadamer (2003, p.66), “ela deve ser uma referência comum e compreensível às ‘*coisas mesmas*’”.

Referências

BICUDO, M. **Filosofia da educação matemática**: fenomenologia, concepções, possibilidades didático-pedagógicas. São Paulo: Editora UNESP, 2010.

BICUDO, M. O Professor de matemática nas escolas de 1. e 2. graus. In: BICUDO, M.A.V. (Org.). **Educação Matemática**. São Paulo: Moraes, p. 45-57, 1987.

BICUDO, M. **Pesquisa qualitativa segundo a visão fenomenológica**. São Paulo: Cortez, 2011.

GADAMER, Hans-Georg. **O problema da consciência histórica**. Fruchon Pierre (Org) & Duque-Estrada Paulo (trad). -2. ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 72p, 2003.

GUACANEME, E., OBANDO, G., GARZÓN, D., VILLA-OCHOA, J. Informe sobre la Formación inicial y continua de Profesores de Matemáticas: El caso de Colombia. **Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática**. Año 8. Especial Noviembre, p 11-49, 2013.

VAN-MANEN, Max. **Investigación educativa y experiencia vivida**: Ciencia humana para una pedagogía de la acción y la sensibilidad. Barcelona-España: Idea Book, S.A, 2003.

SEÇÃO 6: ANÁLISE MATEMÁTICA: COMO COMPREENDÊ-LA

IDEIAS ESSENCIAIS DA ANÁLISE MATEMÁTICA E ABERTURAS VISUALIZADAS PARA O SEU ENSINO

Fredy Ganzález⁴⁷

Elisangela Pavanelo⁴⁸

Resumo

A Análise Matemática começou a ser discutida a partir do século XVIII, à medida que se percebeu a necessidade de construir uma base mais rigorosa para o Cálculo Diferencial e Integral. Dois autores, Gottfried Wilhelm Leibniz, Georg Ferdinand Ludwig Philipp Cantor, são considerados importantes na estruturação do campo de conhecimento da Análise Matemática. O estudo tem como objetivo estudar as principais obras, desses autores, procurando compreender os modos pelos quais ideias nucleares à análise estão presentes em seus escritos. Este estudo pretende avançar, tanto em relação à possíveis pontos de convergências entre Leibniz e Cantor, quanto às aberturas visualizadas para o ensino de Análise.

Palavras-chave: Leibniz; Cantor; Análise.

Introdução

Neste texto são apresentados alguns dos avanços no desenvolvimento das pesquisas de Pavanelo (2024) e González (2024) articulados no projeto da pesquisa de pós-doutorado que esses dois pesquisadores estão desenvolvendo com a orientação da Profa. Dra. Maria Aparecida Viggiani Bicudo.

O principal objetivo destas pesquisas é a procura de uma compreensão abrangente das ideias essenciais da Análise Matemática. Para isso são examinadas contribuições de Leibniz e Cantor, tendo a noção de infinito como ideia articuladora. A decisão de trabalhar com esses autores está justificada pela transcendência que as ideias propostas que as ideias propostas por eles alcançaram na fundamentação da Matemática e na superação da crise pela qual passou essa ciência nos anos finais do século XIX e início do século XX.

⁴⁷ Doutor em Educação pela Universidade de Carabobo, Valencia, Venezuela. Professor da Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL-Venezuela) / Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN-Brasil). E-mail: fredygonzalezdem@gmail.com.

⁴⁸ Doutora em Ensino de Ciências e Matemática, USP-SP. Docente da UNESP-Guaratinguetá. E-mail: elisangela.pavanelo@unesp.br.

Sobre as contribuições dos autores estudados: Leibniz

O estudo que se desenvolve no subgrupo de Análise Matemática é a busca por compreender as ideias essenciais da Análise Matemática, infinito, continuidade. Na busca por essa compreensão, os trabalhos de Gottfried Wilhelm Leibniz (1646 – 1716), surgem como importantes.

Algumas perguntas surgem no movimento de estudo e leituras sobre esse autor: Por que Leibniz se dedicou ao estudo da Matemática, sendo ele de formação em Direito e trabalhando em cargos administrativos? Por que Bertrand Russell escreveu um livro sobre a Filosofia de Leibniz, onde eram destacados temas como: propriedades contingentes, propriedades necessárias, indiscerníveis, continuidade, infinito, existência de Deus? Como esses temas se relacionam nas obras de Leibniz? Por que Leibniz também se dedicava a estudos filosóficos, juntamente com os estudos sobre matemática?

Moreira (2019) nos apresenta uma breve passagem da obra de Leibniz que nos mostra possíveis caminhos para estudar essas questões.

Penso ter resolvido um mistério que me atormentou por muito tempo: eu não compreendia de que modo o predicado poderia estar no sujeito sem que, contudo, a proposição fosse tornada necessária. Mas o conhecimento das questões Geométricas e da análise dos infinitos acendeu-me a luz sobre isso, e assim compreendi que também as noções são resolvíveis ao infinito (sem ano identificado, VI, p. 1516).

De acordo com Baron (1999) Leibniz, muitas vezes tem sido considerado um erudito universal, pois se interessava por diferentes campos de estudos, como história, religião, política, história natural, geologia, física, mecânica, tecnologia, além da matemática. Esses interesses não eram incoerentes, pois em seus estudos Leibniz foi conduzido por ideias muito gerais que ele tentou apurar ou ilustrar, nesses diferentes campos de estudo, uma dessas ideias foi a criação de uma *Characteristica Generalis*, que o influenciou na elaboração do seu Cálculo Diferencial e Integral.

A *Characteristica Generalis*, tinha como objetivo a descoberta de uma linguagem simbólica geral, com a qual poder ser traduzido todos os processos de raciocínio e de argumentos, com certas regras lógicas (semelhante às regras do cálculo para os símbolos), que garantissem, se fossem obedecidas, que o argumento seria correto (Baron, 1999). Leibniz não conseguiu cumprir o projeto de encontrar tal linguagem simbólica, mas a

ideia em si se tornou fecunda, pois estimulou seu interesse pelos símbolos, notações e regras algorítmicas que dirigem a manipulação dos símbolos, Baron e Bos (1974).

Ponto de destaque da importância de Leibniz e a Análise Real:

Provavelmente devido às deficiências da sua notação, o cálculo de Newton dependeu mais de figuras e de argumentos verbais sobre essas figuras. O cálculo de Leibniz superou isso traduzindo todos os seus argumentos na linguagem de símbolos e de fórmulas. No desenvolvimento posterior o cálculo newtoniano ficou mais próximo da geometria, enquanto o cálculo leibniziano se desenvolveu cada vez mais em direção à análise, à manipulação com as fórmulas, independente de figuras e de interpretação geométrica (Baron, p. 49. 1999).

Entendemos, a partir do que foi exposto, que a partir da necessidade de compreensão dos símbolos, de derivação e integração, desenvolvidos por Leibniz podemos compreender sobre o significado do infinito e da continuidade tanto em sua Matemática, quando em sua Filosofia.

Cantor

As contribuições de Cantor no assunto que está sendo pesquisado, o impacto de suas ideias em relação ao infinito matemático, na Análise Matemática são indiscutíveis. Mas, uma leitura cuidadosa das fontes entrecruzadas que temos estudado, mostra que foi uma constelação de cientistas, filósofos e matemáticos que participaram da empreitada de dar fundamentação robusta à Matemática, logo após que foram expostas as fraquezas no uso de algumas noções sem uma fundamentação apropriada.

Assim sendo, além de Cantor estão os nomes de matemáticos como Dedekind, Kronecker, Riemann, Bolzano e Husserl. Entre esses dois últimos nomeados, deve-se um grande número de ideias que conduziu Husserl ao estudo mais aprofundado da noção de infinito, exposta em uma de suas obras: *Investigações Lógicas Volume I*.

Dado que tanto Cantor, quanto Husserl refletiram sobre o infinito, realizou-se uma pesquisa documental e bibliográfica sobre a formação matemática de Husserl e suas contribuições, junto com a de Cantor e outros autores, à fundamentação da Matemática e ao desenvolvimento de uma filosofia desta disciplina.

A título de conclusão

A proposta do grupo é estudar esses dois autores tendo como base, tanto em suas obras principais, como também em diferentes estudiosos sobre eles, além de compreender os modos pelos quais ideias nucleares à Análise Matemática estão presentes em seus escritos. Este trabalho pretende avançar e encontrar os pontos de convergência entre Leibniz e Cantor.

Como primeiros resultados, entendemos como possibilidade a conexão de Leibniz e Cantor a partir de suas compreensões sobre o infinito e suas contribuições para o desenvolvimento da Análise Matemática.

Referências

BARON, M. E.; Boss, H. J. M. **Newton e Leibniz**, Universidade de Brasília, 1974.

BARON, M. E. **O Cálculo Infinitesimal**, Universidade de Brasília, 1999.

LEIBNIZ, G. W. **Novos ensaios sobre o entendimento humano**. São Paulo: Nova Cultural, 2004.

MOREIRA, V. C. **Contínuo e contingência**: estrutura e alçada da lei de continuidade na lógica de Leibniz. Curitiba: Kotter Editorial, 2019.

SEÇÃO 7: EDUCAÇÃO E FORMAÇÃO DA PESSOA

A FORMAÇÃO DA PESSOA HUMANA EM COMUNIDADES INDÍGENAS: O POVO BOE

Ana Paula Purcina Baumann⁴⁹

Maria Aparecida Viggiani Bicudo⁵⁰

Resumo:

Nossa proposta é olhar para a formação da pessoa humana e para comunidade a partir de um contexto de povos indígenas, neste texto do povo Boe, também conhecido como povo Bororo, entrelaçando aos estudos que estamos efetuando sobre a formação da pessoa humana, sobre a ideia de formação, educação e ensino nas obras de Edith Stein.

Palavras-chave: Formação da Pessoa; Povo Boe; Educação.

Nossa proposta é olhar para a formação da pessoa humana e para a comunidade focando o contexto de povos indígenas, entrelaçando aos estudos que estamos efetuando sobre a formação da pessoa humana, sobre a ideia de formação, educação e ensino nas obras de Edith Stein (2013, 2017).

De modo breve é importante indicar que na obra de Edith Stein, ela evidencia o entendimento de o ser humano ser constituído em três dimensões: copo, psique e espírito e aos quais se acrescenta progressivamente o delineamento da alma e da “alma da alma”.

De acordo com ela, pessoas são “seres racionais e livres, seres capazes de conhecer e, com base neste conhecimento, capazes de agir” (Stein, 2017, p. 32, tradução nossa), podendo intervir na comunidade de forma produtiva. E, nesse contexto, como se dá a formação dessa pessoa?

Para Stein (2017), educação e formação podem, em certa medida, se assemelhar. Educar, ensinar e formar, indicam diferentes perspectivas de intervenção humana na formação da pessoa. Destacamos nesse momento olhar para a formação da pessoa enquanto membro de uma comunidade, pois nela se está sempre junto ao outro,

⁴⁹ Doutora em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Campus Rio Claro. Professora do curso de Educação Intercultural do Núcleo Takinahakỹ de Formação Superior Indígena (NTFSI/UFG); lotada no Instituto de Matemática (IME/UFG), da Universidade Federal de Goiás -UFG). E-mail: ana.baumann@ufg.br.

⁵⁰ Professora do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

compartilhando ideias, valores, compreensões, assumindo posições e desempenhando os papéis nelas estabelecidas, convivendo com o igual e com o diferente. Ou seja, locomovendo-se na dimensão histórico-sociocultural. Assim, o *ensinar* visa a formação do intelecto que dá sustentação à constituição e à produção do conhecimento, o que contribui para que nos orientemos no mundo-da-vida. Já o *educar* busca revelar e desenvolver o potencial de cada um para uma vida ativa e produtiva, fazendo aflorar características e habilidades. O *formar*, de acordo com a autora, se dirige para a compreensão sobre a finalidade da vida humana. Como ela está muito ligada à religião, a autora expõe que essa finalidade, em última instância, é pensar a respeito de uma vida após a morte, o que se faz durante a vida. Em outras palavras, citando Ales Bello e Stein, elas sintetizam essa ideia da seguinte maneira: “*Ensinar* diz respeito a alguma habilidade humana, *educar* significa dizer mostrar o objetivo a ser alcançado e diz respeito à vontade”, *formar* significa ir “até a própria alma, em sua substância, para formá-la e, com ela, formar todo o ser humano” (Stein, 1935, p. 75 *apud* Bello, 2017, p. 26).

Sendo a educação esse movimento de orientação a objetivos a serem alcançados, aliado à vontade da pessoa, ela deve visar o desenvolvimento do indivíduo em conexão com o contexto e o momento da comunidade em que ela, a pessoa, está inserida, de modo a contribuir com a atualização da comunidade, ensinando a viver nesse contexto. Compreendemos que ensinar a viver junto à comunidade se refere ao movimento de manutenção e criação em conjunto dos valores, dos conhecimentos, dos saberes próprios e dos modos de vida da comunidade, daquilo que a sustenta e que a faz ser comunidade.

A comunidade, para Stein, assume uma centralidade na formação da pessoa, pois ela é o lugar onde as pessoas estabelecem laços profundos e pessoais com as outras pessoas, tanto na dimensão espiritual, como ética, cabendo ressaltar que a pessoa se mantém livre. De acordo com Stein a formação não se dá de fora para dentro, ou seja, não é apenas um evento externo a pessoa, mas pode receber contribuições externas para “o formar-se” e nesse sentido é que a intervenção da educação se faz importante nesse processo. Desse modo, para nós, fica claro a importância da comunidade para o educar e o formar da pessoa.

Quando analisamos o modo de se tornar pessoa no âmbito do povo Boe, entendemos que a pessoa também é formada junto a esse povo, que vive intensamente em comunidade. Essa nossa compreensão é baseada em uma vivência com esse povo na

medida em que uma das autoras deste trabalho atua como docente do curso de Educação Intercultural da Universidade Federal de Goiás, e é responsável pelo acompanhamento e orientação dos/as estudantes deste povo no curso de formação de professores indígenas.

Para aprofundar o conhecimento a respeito de como eles concebem a formação da pessoa no âmbito de sua cultura, temos realizado conversas com professores, egressos desse curso, membros dessa comunidade. Alertamos ao leitor para nossa atitude: colocar-nos junto à pessoa que expõe os modos pelos quais na comunidade as crianças e jovens são formadas. Não temos como base desse estudo tomar a obra de Edith Stein, mencionada neste texto, e assumi-la como parâmetro para ponderar a respeito à comunidade do povo Boe⁵¹.

No diálogo com Ikuietaga (2024) conversamos sobre como se dá a formação da pessoa na comunidade Boe: como concebem comunidade; como nela se dá a formação da pessoa; e, por fim, sobre quais são as forças que animam e sustentam a comunidade.

Para o povo bororo, de acordo com a Ikuietaga, a formação da pessoa se dá ao longo de toda a vida, desde o seu nascimento, até a sua morte. Ela se forma em seu círculo familiar e de seus parentes clânicos e nas relações com todos os membros da comunidade, de modo especial com a metade oposta, pois com ela aprendem a trabalhar e servir a comunidade com base em suas raízes culturais.

A pessoa individualmente se forma no seu círculo familiar e de parentes clânicos como Iorobodare por parte dos meninos iniciados e das etuje e muga e muga pega por parte das meninas. A pessoa se forma comunitariamente através da relação com os demais membros da Aldeia, como a outra metade que não pertence, aprende a trabalhar e servir a comunidade com base nas raízes culturais (Ikuietaga, 2024).

As raízes culturais se fundam na compreensão de que nunca ninguém é sozinho, que há uma complementaridade entre as metades, uma “serve” a outra, uma metade sempre “trabalha” para a outra metade. Em outras palavras nós compreendemos que uma metade tem responsabilidade de *cuidar* da outra metade.

⁵¹ O povo Boe vive no Estado do Mato Grosso, em seis Terras Indígenas, Meruri, Tadarimana, Sangradouro, Perigara, Tereza Cristina, e Jarudore. O povo Boe, também conhecido como povo Bororo, possui uma organização social dividida em duas metades exogâmicas, chamadas Ecerae (norte) e Tugarege (Sul). Essa divisão está presente na organização das casas na aldeia, de formato circular, nas uniões matrimoniais, nas responsabilidades em todo e qualquer ritual do povo, nas primazias dos animais, aves, peixes e plantas. Essa estrutura e organização social é a base de toda vida da comunidade, tudo parte dela. Cada metade possui quatro clãs e o que determina qual clã você pertence é a mãe, ou seja, os filhos e filhas irão pertencer ao mesmo clã e a mesma metade da mãe. Na metade Tugarege temos os clãs: Paiwoe, Apiborege, Aroroe, Iwagudo,; Na metade Ecerae, temos os clãs: Badojeba, Kie, , Bokodori Ecerae, Bakoro Ecerae.

Ao falarmos sobre comunidade, Ikuietaga traz a etimologia da palavra que nomeia a casa central da aldeia, chamada também de *baito*, para explicar como comunidade é compreendida por seu povo, expondo a ideia de que o grande objetivo da comunidade é viver em fraternidade. Ela afirma que comunidade é

[...] o conjunto de indivíduos, seja do círculo familiar, seja do círculo social do qual a função é viver em comunhão fraterna, pois o próprio nome da casa Central é bai managejewu. O baito. A gente fala bai manegejewu e indo na etimologia da palavra seria a casa em que os irmãos comungam fraternalmente. A base de tudo é a comunhão, a unidade social (Ikuietaga, 2024).

Destacamos a palavra comunhão, que foi dita para traduzir para o português *bai managejewu*, lugar em que acontecem diversos momentos importantes para o povo. Comunhão é uma palavra oriunda da tradução latina (*communio*, *-onis*) do termo grego *koinonia* (κοινωνία), cujo significado é associação, comunidade no sentido de apoio mútuo. Buscando pelo significado dela, encontramos que comunhão é a “realização de algo em conjunto; participação coletiva; comunidade. Harmonia no modo de sentir, pensar, agir. Ação ou efeito de comungar, de desenvolver algo em conjunto; comunidade. Qualidade do que expressa união ou ligação; compartilhamento” (Dicio, 2024).

Ao trazer essa ideia de comunhão para traduzir a palavra que representa a casa central, o *bai managejewu*, mostra, em nossa percepção, o modo como as relações são e devem ser estabelecidas para a vivência e convivência em comunidade, ou seja, de modo unido, compartilhado, coletivo, conectado.

No *baito* é o lugar onde são levadas oferendas (algo para comer e beber) para as almas, os *aroes*. A mulher de uma metade deve levar oferenda para os homens da outra metade. Ou seja, se ela for da metade *Tugarege*, ela deve levar para um homem da metade *Ecerae* e vice-versa. Entretanto, se o homem que recebeu a comida ver uma pessoa da metade oposta importante para ele ou se possuir algum parentesco, ele vai dividir a oferenda que recebeu com essa pessoa. Assim, com esse exemplo, é possível compreender que todas as pessoas, dentro do *baito*, comungam fraternalmente.

A comunidade e como ela é estabelecida em toda sua organização é muito importante para a formação de seus membros, e ela está envolvida nessa tarefa, pois os mais novos sempre irão aprendendo com os mais velhos, vão observando o que é feito por eles, acompanhando e nesse processo vão se formando, formando o seu ser.

Esse aprendizado, para o menino, se dá de modo mais forte por meio de seu *iorobodare*, que é a pessoa responsável por ensinar, aos já iniciados⁵², as tarefas que logo serão responsáveis, como a caça, pesca etc.

Já a menina não tem um momento em que ela começa a aprender algumas coisas sobre a cultura. Desde pequenina, ela aprende com sua mãe e com sua avó. Esse aprendizado se dá enquanto faz um trançado, por exemplo. Nesse momento a avó vai passando ensinamentos.

A menina, diferente do menino, está desde pequenina envolvida no trabalho compreendido como sendo o da mulher, e com o passar do tempo ela vai assumindo algumas responsabilidades dentro de casa e dentro das atividades culturais da comunidade. Os meninos só passam a conviver com os homens em todas as suas diversas tarefas e nas atividades no *baito*, depois de ser iniciado, ou seja, depois de passar por um ritual de iniciação para os homens, antes disso ele fica aprendendo no convívio de seu seio familiar.

O aprendizado para se tornar mãe das almas é de uma complexidade muito grande, pois sendo um povo matrilinear, a mulher, a mãe têm um papel fundamental na vida da comunidade, detendo conhecimentos importantes.

Para o povo *Boe*, de acordo com Ikuietaga, os principais valores são a reciprocidade, a fraternidade e o respeito com todos.

[...]A fraternidade, o respeito, a reciprocidade, são valores ancestrais que vem desde tempos remotos e com o mundo globalizado tem se tornado um desafio para levar. Um valor político que é a resistência do povo sobreviver em meio a tantos desafios que a sociedade envolvente impõe. (Ikuietaga, 2024)
Respeito mesmo, reciprocidade. Saber que nós somos assim, nós não podemos viver sozinhos. [...]Respeito com tudo mesmo. Com tudo, até com a natureza, pois nós temos, por exemplo, o nome, as pinturas, tem tudo a ver com a natureza, tudo interligado.

O respeito se dá, por exemplo, desde o modo como chamo as pessoas. Há formas de tratamento que devem ser observadas e que demarcam os papéis que cada um desempenha na comunidade e não as observar é uma falta de respeito. Além disso, a atitude de respeito deve ser mantida em relação ao todo em que a pessoa vive, o que

⁵² São os meninos que passaram por um ritual de iniciação. Esse é um ritual de passagem em que marca a passagem da criança para o jovem, ou seja, em que é dado o início da fase adulta, em que começa a aprender atividades importantes que será no futuro responsável.

significa que não é solicitado apenas no tratamento de outra pessoa, ou seja, envolve um respeito também por toda a natureza.

Adelina afirma sobre a dificuldade, com o processo de globalização que tem afetado as comunidades indígenas, bem como a presença dos valores do capitalismo, tem tornado difícil a manutenção dos valores que sustentam a comunidade, mas afirma que muitos têm se mantido resistentes, sendo esse um valor político importante para enfrentar os desafios.

Olhando para o diálogo mantido com Ikuietaga, fica claro que partem da compreensão de que nunca se está sozinho, nunca se é sozinho e que o outro é muito importante para sua própria vida. De modo bem especial, destacamos esse outro que não é, de modo direto, parte do núcleo familiar ou se sua metade, ou seja, partem da ideia que todos são parentes e portanto, devem viver de modo fraterno e com reciprocidade e respeito.

Para finalizar, Ikuietaga afirma que, para a comunidade Meruri, onde mora, a força que sustenta a comunidade na atualidade é a do fortalecimento da cultura num movimento de retomada da língua e dos saberes ancestrais, questões essas que fortalecem a formação da identidade Boe de cada um.

Estudos tanto da obra de Stein (2017; 2013), quanto da nossa compreensão do modo pelo qual o povo Boe vive e cuida da formação das pessoas nessa cultura, indicam a importância da comunidade na formação da pessoa. Conforme Ikuietaga, “[...] se a comunidade tiver sadia, sã, vai transmitir muitas coisas boas pra você, para esses jovens. Aí se não tiver fica difícil trabalhar com jovens”.

Referências

BELLO, Angela Ales. **Introduzione**. In: Stein, Edith. *Formazione e sviluppo dell'individualità*. Vol 16. Città Nuova Edizioni: Roma, 2017.

DICIO. **Dicionário online de português**. 2024. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/comunhao/#:~:text=Significado%20de%20Comunh%C3%A3o&text=Harmonia%20no%20modo%20de%20sentir,expressa%20uni%C3%A3o%20ou%20liga%C3%A7%C3%A3o%3B%20compartilhamento>. Acesso em: 02 abril, 2024.

IKUIETAGA, Adelina. **Entrevista com Adelina Ikuietaga**. Audio/vídeo. 2024.

STEIN, Edith. **La Struttura della persona umana**: corso di antropologia filosofica. Vol 14. Città Nuova Edizioni: Roma, 2013

STEIN, Edith. **Formazione e sviluppo dell'individualità**. Vol 16. Città Nuova Edizioni: Roma, 2017.

A POSTURA FENOMENOLÓGICA COMO POSSIBILIDADE DE INVESTIGAÇÃO
DA GÊNESE DAS IDEIAS MATEMÁTICAS NAS ETAPAS INICIAIS DA
EDUCAÇÃO BÁSICACaroline Santos de Azevedo⁵³Fabiane Mondini⁵⁴**Resumo:**

Neste texto apresentamos as ideias de nossa pesquisa de doutorado em Educação Matemática iniciada no ano de 2024, buscando refletir sobre possibilidades de delineamento do solo de pesquisa pela exposição do nosso projetar. A investigação tem caráter qualitativa com preocupações epistemológicas, objetivando abrir compreensões sobre a interrogação norteadora *como as crianças constituem o conhecimento matemático nos anos iniciais da Educação Básica?* Para tal empreendimento assumimos a postura fenomenológica baseando-se em Husserl (2008), Bicudo (2010) e outros. Por conta de nossa escolha de orientação de pesquisa, discutiremos também sobre as possibilidades da realização deste trabalho em conjunto da fenomenologia husserliana.

Palavras-chave: Constituição de conhecimento; Pesquisa qualitativa fenomenológica; Infância.

Introdução

Neste texto buscamos expor um pensar, fruto de nossa pesquisa de doutorado em Educação Matemática, que iniciou no ano de 2024. Para tal, faz-se relevante explicitar o caminho que nos levou ao tema de pesquisa, abordar sobre a escolha da fenomenologia como postura para a investigação e por fim expor o nosso lançar-se ao caminho de pesquisar, refletindo sobre potencialidades e fragilidades da investigação. Salientamos que como a pesquisa se encontra no início, encontramos-nos refinando as ideias que a constituem e estamos abertos a contribuições.

Em relação ao que nos levou ao tema de pesquisa escolhido, as inquietações vividas pela primeira autora durante sua trajetória acadêmica desde seu Trabalho de Conclusão de Curso no curso de Licenciatura em Matemática perpassando a dissertação de mestrado em Educação Matemática e continuando até o presente são as motivações que nos fazem voltar o olhar para a constituição do conhecimento matemático nas etapas da Educação Infantil. Encontramos nesta pesquisa a possibilidade de continuar a explorar

⁵³ Doutoranda em Educação Matemática na Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, UNESP, campus de Rio Claro. Email: caroline.s.azevedo@unesp.br.

⁵⁴ Doutora em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, UNESP, campus de Rio Claro. Email: fabiane.mondini@unesp.br.

tais inquietações, bem como, contribuir para a área de Educação Matemática ao realizar a investigação proposta.

Sobre as pesquisas que impulsionaram e influenciaram a atual, destacamos duas: A primeira que focou *a constituição do conhecimento algébrico* na etapa do sétimo ano do Ensino Fundamental – Anos Finais, em que se explorou especificamente o trabalho com a Matemática na transição da Aritmética para a Álgebra em conjunto tecnologias digitais (Azevedo, 2021). Essa pesquisa possibilitou refletirmos sobre a importância da *ideia de opostos*, do *princípio da igualdade* e da *diferenciação entre incógnita e coeficientes* para se reconhecer o que é uma equação de primeiro grau. A segunda, a dissertação de mestrado, foi sobre *as ideias de igualdade que o sinal de igualdade sintetiza*, situado na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Azevedo, 2023). Durante a realização dessa pesquisa, refletimos sobre as *ideias matemáticas*, fazendo com que voltássemos o olhar a respeito da gênese de tais ideias e por isso, nos lançamos ao trabalho com as *crianças*, por compreender que nesse momento da vida constituímos as primeiras ideias matemáticas.

Assim, em nossa pesquisa de doutorado, buscamos entender quais são os modos pelos quais algo que era *estranho torna-se familiar para as crianças*. Como algo que era completamente desconhecido — mais especificamente, a Matemática — torna-se compreensível? De que forma as crianças constituem o conhecimento matemático? A partir do contato? Da experimentação? Das discussões? Essas são algumas perguntas que constituem solo para a presente pesquisa. Portanto, buscamos abrir compreensões acerca da interrogação: *como as crianças constituem o conhecimento matemático na etapa inicial da Educação Básica?* Compreendemos que a preocupação epistemológica é cara para a área de Educação Matemática por essa ter como uma de suas metas a constituição do conhecimento matemático.

Focamos no *como* esse movimento de *voltar-se para um fenômeno* constitui o conhecimento matemático. É importante ressaltar que não especificamos áreas da Matemática, como por exemplo a Álgebra ou Geometria, pois acompanharemos o trabalho de toda a Matemática e, ao decorrer das análises, especificaremos as explorações em cada campo. Como consequência, visamos discutir meios para o trabalho com a Matemática em sala de aula de maneira proveitosa a partir da filosofia fenomenológica.

Conforme mencionado anteriormente, a pesquisa está em seu delineamento e, portanto, nosso objetivo aqui é expressar o projetar-se à pesquisa, ansiando por discussões que contribuam para nossa investigação, que delimitem nossos caminhos e que instiguem nosso olhar na caminhada.

A fenomenologia como possibilidade de trabalhar na Educação Infantil

A Educação Matemática se subsidiou e segue se subsidiando de teorias de diversas áreas para sua fundamentação, podemos exemplificar o uso da teoria do psicológico e biólogo Piaget. Essa, bem como outras teorias auxiliaram e auxiliam os professores pesquisadores em suas pesquisas. Entretanto, algumas dessas investigações podem ser certas vezes, baseadas em orientações *psicologistas* acerca do movimento de ensino e de aprendizagem. Nesse contexto, Edmund Husserl buscou desenvolver inicialmente uma epistemologia que se desprendesse de tais fundamentações *psicologistas*⁵⁵.

Para o desenvolvimento de uma teoria que compreenda o movimento de constituição de conhecimento de maneira diferente das usuais houve o rompimento com as *perspectivas psicologistas* acerca do ser vivente. Esse novo caminho traçado por Husserl, teve como consequência, a não redução da pessoa à fatores puramente psicológicos, levando em consideração suas vivências.

Vemos a fenomenologia como possibilidade para se investigar a constituição do conhecimento matemático nas etapas da Educação Infantil por uma perspectiva diferente da usual, isto é, por uma orientação fenomenológica. Por isso, enxergamos a postura fenomenológica como uma potencialidade da presente pesquisa.

Como optamos pelo trabalho com a fenomenologia, cabe questionar: o que é isto a fenomenologia? Se propor a entender essa corrente filosófica é, sem dúvida, uma tarefa e tanto. Husserl, o fundador da fenomenologia, adverte que “a tarefa da fenomenologia, ou antes, o campo das suas tarefas e investigações, *não é uma coisa tão trivial como se apenas houvesse que olhar, simplesmente abrir os olhos*” (Husserl, 2008, p. 33, grifo nosso). A fenomenologia nasce numa tradição de pensamento e é importante conhecer o contexto da época e o projeto filosófico que Edmund Husserl se propôs para entender as ideias da fenomenologia.

⁵⁵ Para o autor, o psicologismo é a redução do ser humano a fatores puramente cognitivos. Ressaltamos que os fatores nos influenciam, mas não nos determinam como sujeitos constituintes de conhecimento.

A fenomenologia husserliana coloca a *autorreflexão* como um dos pontos-chaves e por quê? Como *eu* e o *fenômeno* em foco somos *correlatos*, o que vejo é ao me voltar intencionalmente ao fenômeno é impregnado por mim mesmo porque “o que se mostra está ligado ao mundo físico, fenomênico, mas também à subjetividade daquele a quem se mostra” (Bicudo, 2010, p. 29). Portanto, o conhecimento de si é relevante para efetuar o método fenomenológico, a *epoché*. Quando eu consigo suspender o *eu* na reflexão acerca do fenômeno percebido, posso enxergar o fenômeno ele mesmo.

Essa autorreflexão tem que ser constante pois, Husserl nos chama a atenção para a constante mudança de nós mesmos, conforme Bicudo (2010, p. 31) a consciência “é entendida como convergência das operações humanas. Assim, é por si só um movimento que atualiza, efetua os atos, e que articular o sentido desses atos, ou seja, efetua o processo reflexivo” (Bicudo, 2010, p. 31).

Considerações iniciais

Sobre a constituição de conhecimento na Etapa inicial da Educação Básica, as *crianças* são os sujeitos⁵⁶ da presente investigação, o momento em que elas se encontram é denominado *infância*. O que a fenomenologia discute sobre esse período da vida humana? Reconhecemos com estudos das obras de Husserl (2008) que, por conta da capacidade da *racionalidade* humana, temos a *possibilidade da constituição de conhecimento*, com Heidegger (2005) que o ser humano é entendido em seu *dever*, ou seja, sendo e com Merleau-Ponty compreendemos que *o corpo é o veículo do ser no mundo* (1999). Esses teóricos da fenomenologia exploram diversas questões, como por exemplo, a *constituição de conhecimento*, o *corpo como expressão do ser* e o *sentido ontológico do ser*, porém não encontramos estudos que abordem especificamente a etapa da infância e, por conta disso, tanto esse tema quanto o do desenvolvimento infantil, sob uma perspectiva fenomenológica, serão abordados nesta pesquisa, levando em consideração o *respeito* ao educando, seus modos variados de ser e se expressar, bem como a responsabilidade que o professor tem com seu *vir-a-ser*.

⁵⁶ Entendemos a palavra *sujeito* de acordo com a fenomenologia: como a *pessoa humana que age*, ou por outras palavras, *corpo-vivente* compreendido em sua totalidade de dimensões, sendo elas, *corpo, psique e espírito*. Os sujeitos são, portanto, os participantes desta pesquisa que agem e são respeitados como seres humanos em sua totalidade e particularidades.

Salientamos que o caminho da pesquisa pode causar angústia ao pesquisador incipiente por diversos fatores, como por exemplo, a dificuldade em se compreender as temáticas de áreas variadas que versam o tema de pesquisa, o nível de estudos que é exigido e o lançar-se ao desconhecido. Enxergamos esse espaço como um local de acolhimento para troca de ideias que contribuía para a pesquisa que ambicionamos investigar.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Referências

AZEVEDO, C.S. **Metáforas no ensino de matemática com tecnologias digitais**. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática), Faculdade de Engenharia e Ciências de Guaratinguetá, UNESP, Guaratinguetá. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/213725> Acesso em 28 mar. 2024.

AZEVEDO, C.S. **Um estudo hermenêutico do sinal de igualdade**: um olhar para a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Instituto de Geociências e Ciências Exatas – UNESP, Rio Claro, 2023. Disponível em: <https://hdl.handle.net/11449/252465> Acesso em 28 mar. 2024.

BICUDO, M.A.V. (Org.) **Filosofia da Educação Matemática**: fenomenologia, concepções, possibilidades didático-pedagógicas. São Paulo: editora UNESP, 2010.

HEIDEGGER, M. **Ser e tempo**. Parte I. 15ª edição, editora vozes. Petrópolis, 2005. Tradução de Márcia de Sá Cavalcante Schuback.

HUSSERL, E. **A ideia da fenomenologia**. Tradução Artur Morão. Lisboa: Edições 70, 2008, 133 p.

MERLEAU-PONTY, M. **Fenomenologia da percepção**. Tradução Carlos Alberto Ribeiro de Moura. 2ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

A DOCÊNCIA NA FORMA/AÇÃO COMO UM *CONTÍNUUM* EDUCACIONAL:
APONTAMENTOS DA PESQUISA NO ÂMBITO DA UNIVERSIDADE FEDERAL
DO SUL E SUDESTE DO PARÁ

Josiel de Oliveira Batista⁵⁷

Luciane Ferreira Mocrosky⁵⁸

Resumo:

Apresentamos um estudo que propôs perseguir a interrogação: “como o(a) professor(a) do curso de licenciatura em matemática compreende a docência em/na sua prática pedagógica?”. Em atenção ao fenômeno “docência-na-formação-universitária”, iniciamos um exercício fenomenológico-hermenêutico, indo ao encontro da literatura, da legislação vigente e de docentes formadores de professores de Matemática. Compreendemos que pensar o professor como um ser que está em constante formação é compreender que a ação de formar se dá num *continuum* educacional cercado pela vida, imerso em um mundo em constante mudança, portanto, impossível de ser moldada, de ser edificada de fora para dentro.

Palavras-chave: forma/ação; formação universitária; *continuum* educacional; docência universitária.

A docência na forma/ação⁵⁹ universitária: apontamentos da pesquisa

Este trabalho apresenta um estudo que se pautou na interrogação: “como o(a) professor(a) do curso de licenciatura em matemática compreende a docência em/na sua prática pedagógica?”. Em atenção ao fenômeno “docência-na-formação-universitária”, percorremos um percurso fenomenológico-hermenêutico perguntando pelo o que a interrogação interroga.

A interrogação é sempre presente em nossas pesquisas e a tomamos como orientadora porque somos cientes de que é ela quem indaga pelo fenômeno e, quando o faz, traz à tona o que está oculto ao olhar, descortinando e evidenciando aquilo que só um olhar atento consegue ver. O ato de questionar é pré-sença em nossas produções, porque buscamos por possibilidades de compreensões do mundo-vida. Mas, por que damos tanta

⁵⁷ Doutor em Educação em Ciências e em Matemática - PPGECEM/UFPR - Professor Adjunto C da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará - Unifesspa. Email: josieloliveira@unifesspa.edu.br.

⁵⁸ Doutora em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista (UNESP) – Campus de Rio Claro. Professora aposentada, Titular da Carreira EBTT na Universidade Tecnológica Federal do Paraná e professora do Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica (PPGFCET-UTFPR). Email: mocrosky@gmail.com.

⁵⁹ “A expressão forma/ação foi cunhada por Bicudo (2003) para dar ênfase ao significado de forma como manifestação de algo que assume uma configuração por meio de um ato atualizador em ação” (Orlowski, 2023, p. 20).

importância ao ato de perguntar? “Perguntar historicamente significa: libertar e pôr em movimento o que repousa na questão e nela está preso” (Heidegger, 1987, p. 53). Para nós, é também um ato de libertação, uma vez que “a liberdade é um atributo da vontade e do pensamento, muito mais do que da ação” (Arendt, 2007, p. 202).

Ao assumirmos a postura fenomenológica fomos à literatura em busca de colaborações para as nossas discussões; aos documentos oficiais, para sustentar as discussões políticas-educacionais que permeiam esse trabalho; e ao encontro de 10 docentes com formação inicial em matemática (licenciatura ou bacharelado), atuantes na Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (Unifesspa), em busca de compreensões a respeito da docência, neste estudo denominados de P1 a P10.

Dentre os caminhos interrogativos, um nos conduziu ao encontro de docentes que ensinam Matemática no curso de Licenciatura em matemática da Unifesspa e a eles perguntamos: como o professor, que está em sala de aula formando o futuro professor de Matemática, vem entendendo a docência na licenciatura em Matemática? As respostas que vieram em atenção ao fenômeno “docência-na-formação-universitária”, nos colocou num caminho aberto a compreensões.

As análises interpretativas/reflexivas destes encontros nos apontaram para categorias abertas que dizem muito acerca do fenômeno investigado. A categoria “a formação docente na pós-graduação ($\#CI - \delta$)”, veio em resposta a alguns desses questionamentos. Nela obtivemos esclarecimentos sobre $(*CI - Y)$ - *a formação continuada como um aprendizado contínuo e permanente*. A necessidade por formação continuada para professores do magistério superior, no âmbito das universidades, nos levou à categoria: “a formação como ação num *continuum* educacional ($\#CI - Y$)”.

Em busca de esclarecimentos, enveredamos pela hermenêutica da palavra *continuum*, ao longo dos tempos, e constatamos que ela também adquire contornos filosóficos que nos levam para a compreensão de continuidade como algo contíguo, ou seja, “no sentido de que são contínuas as coisas cujos limites se tocam e de cujo contato surge certa unidade” (Abbagnano, 2007, p. 201).

Essa definição vai ao encontro do que nós compreendemos por formação, tendo em vista que ela tem sido dividida entre inicial e continuada: “a formação inicial é todo esse processo da graduação, né! E a formação continuada ela (...) eu diria que ela é um pouco mais delicada porque (...) e precisa ser, (...) ter e estar o professor mais atento à

essa formação continuada” (p. 5.07 - 2021). Compreendemos que, por mais que exista esta divisão, a complexidade dessa divisão nos leva à compreensão de que a formação se dá num *continuum* educacional, de modo que o que nos é possível externar será sua *contiguidade*.

A formação como um *continuum* ou sequenciada, apresenta sua *contiguidade* na fala de um dos professores entrevistados, que mostra a formação como uma ação que se desenrola no espaço e no tempo, próprios da docência. P.7 nos mostra um viés dessa realidade sequenciada, ao apontar o que diferencia a profissão docente, nas licenciaturas, das demais:

esse curso ele é um curso diferente que confunde se você é aluno se você é professor. Porque daqui uns dias você sai sendo professor, e aí tinha um professor te dando aula, enfim. Você tá lidando ali com colegas de trabalho, com futuros colegas de trabalho. Então, diferente, por exemplo de uma profissão, de um engenheiro. Quando se é professor de engenharia dentro da universidade, o seu aluno, ele não vai ser professor de engenharia de novo. Provavelmente ele vai ser engenheiro. Ele vai sair dali. Ele vai pra uma empresa, ele vai (...). O professor, a profissão de professor, não. Ele vai sair, você era professor e ele vai sair dali colega de trabalho teu. Então, ele tá ali próximo. Ele é professor. No final do curso você já pode tratar esse cara como professor. Você já pode exigir dele uma postura que é a tua ou a postura de outro professor (P.7. 31 - 2021).

A determinação da ação de formar no espaço e no tempo é uma tarefa intrincada que revela a complexidade da formação continuada, como descrito anteriormente por P.5, pelo fato de que a ação formativa no espaço-tempo se dá pela temporalidade e pela historicidade que sedimenta o solo da formação. “Na medida em que as relações sociais se ampliaram em contextos histórico-culturais, os modos de comunicação ganharam amplitude em seu espaço de expressão” (Mendes; Farias, 2014, p. 9). Ao movimentar-se no espaço-tempo a forma/ação revela a plasticidade como propriedade que a possibilita moldar e ser moldada conforme o solo em que ela se movimenta.

Essa plasticidade dá condições para falarmos da formação em diferentes contextos, porque ela não é estática, mas transversaliza tempo e espaço pela ação de formar em consonância com a história no tempo vivido. É historicidade por se tratar do modo pelo qual somos seres históricos “e como fazemos história em um solo, o de mundo-vida, que, concomitantemente, é pré-dado e é tecido na realidade vivenciada pela subjetividade encarnada e que sempre é com o outro, seu cossujeitos” (Bicudo, 2014, p. 17).

Falar em formação remete à compreensão do que se entende por formação inicial e formação continuada e dos saberes que são constituídos ao longo desse processo. Esses saberes são edificados ao longo do processo escolar, a considerar desde o conhecimento adquirido enquanto aluno que observava a prática do seu professor, definindo aquela que era “melhor ou pior”, perpassando pela academia, onde esses saberes são construídos a partir da experiência da formação inicial, que tem por fundamento preparar o futuro docente para as atividades do dia a dia da profissão, tal como descrito por P.1.17 ao considerar a evolução do curso de licenciatura em matemática da Unifesspa, quando comparado ao seu período de formação inicial na mesma instituição. Assim,

espera-se da licenciatura que desenvolva nos alunos conhecimentos e habilidades, atitudes e valores que lhes possibilitem permanentemente irem construindo seus saberes-fazer docentes a partir das necessidades e desafios que o ensino como prática social lhes coloca no cotidiano. Espera-se, pois, que mobilize os conhecimentos da teoria da educação e da didática necessários à compreensão do ensino como realidade social, e que desenvolva neles a capacidade de investigar a própria atividade para, a partir dela, construir e transformarem os seus saberes-fazer docentes, num processo contínuo de construção de sua identidade como professores (Pimenta, 2012, p. 17).

Ao compreender *(*CI - Y) - a formação continuada como um aprendizado contínuo e permanente* e mostrar que esse aprendizado pode se dar por meio da troca de experiência com o outro, P.7 nos remete aos estudos de Marcelo Garcia (1995) que tece discussões muito aproximadas destas. O professor relata que seu processo de aprendizagem ao longo dos primeiros anos de docência e o quanto a “formação” ofertada pelos colegas de trabalho o auxiliaram:

como profissional (...) a questão da formação continuada, que eu digo que eu aprendi com a professora Y, com a professora Z, com a professora X... Porque é um processo de evolução que ééé (...) todo dia você tá aprendendo alguma coisa, entendeu? Éééé (...) o professor tá sendo sempre (...), tá se vendo obrigado a rever as suas práticas, pra não está ficando à margem do processo de evolução da educação. Éééé (...) nesse caso não só da docência, da educação em geral mesmo (P.7.34 - 2021).

Marcelo Garcia (1995) aponta a importância dessa aproximação e acolhimento de um novo profissional docente nos primeiros anos de trabalho, citando o papel do “professor mentor” que acompanha os trabalhos dos “professores principiantes”. O autor utiliza o termo desenvolvimento profissional dos professores por considerar que

o conceito “desenvolvimento” tem uma conotação de evolução e continuidade que nos parece superar a tradicional justaposição entre formação inicial e aperfeiçoamento dos professores. Por outro lado, o conceito ‘*desenvolvimento profissional dos professores*’ pressupõe, [...] uma abordagem na formação de professores que valorize o seu carácter contextual, organizacional e orientado para a mudança. Essa abordagem apresenta uma forma de implicação e de resolução de problemas escolares a partir de uma perspectiva que supera o carácter tradicionalmente individualista das actividades de aperfeiçoamento dos professores (p. 137 – grifo do autor).

Entendemos que a concepção apontada por Marcelo Garcia (1995) dialoga com a fala do professor, bem como com a nossa concepção de desenvolvimento profissional ao considerarmos que esse processo se dá no coletivo, por meio da interação com os diversos membros da comunidade escolar.

A percepção da multidimensionalidade do processo de formação nos evidencia que ela (a formação) se dá por meio de ações que se desdobram num *continuum* educacional. Do mesmo modo que P.5 e P.7, consideramos a formação num movimento *continuum* no espaço-tempo, por compreendermos continuidade tal como definida matematicamente, mas acrescentamos o toque filosófico para adequarmos à nossa realidade formativa. Compreendemos que a formação é entendida como um *continuum* quando a tomamos por meio da indivisibilidade de suas ações que se fazem por momentos diversos do dia a dia do professor.

Concluindo

Com o que apresentamos neste texto, concluimos que o desenvolvimento da docência se dá num processo *contínuo de envolvimento profissional*, edificada com ações cotidianas que envolvem uma malha complexa, pautada na mudança sucessiva do espaço-tempo. Isso porque “a docência não é somente o que às vezes pode transparecer, né!” (Batista, 2023, P.5.05).

Pensar o professor como um ser que está em constante formação é compreender que a ação de formar se dá num *continuum* educacional cercado pela vida, imerso em um mundo em constante mudança, portanto, impossível de ser moldada, de ser edificada de fora para dentro, com base em experiências que deram certas aqui ou acolá. É necessário pautar a formação na necessidade de conhecer o outro em sua essência; é pautar a formação na capacidade de autoconhecimento, deixando claro que aprender a conhecer solicita “o envolvimento das pessoas de modo a se reconhecer como um ser em formação,

com o sentido e o modo de se constituir sempre inacabados” (Mocrosky *et. al.*, 2021, p. 315).

Referências

ABBAGNANO, N. **Dicionário de filosofia**. 5. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007. 1114 p. Tradução de: Alfredo Bossi e Ivone Castilho Benedetti.

ARENDT, H. **Entre o passado e o futuro**. São Paulo: Perspectiva, 2007.

BATISTA, J. de O.. **A docência na forma/ação universitária dos cursos de licenciatura em Matemática**. 2023. Tese (Doutorado em Educação Matemática – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática da Universidade Federal do Paraná (UTFPR), Curitiba, 2023.

BICUDO, M. A. V. (org.). **Ciberespaço: possibilidades que abre ao mundo da educação**. São Paulo: Livraria da Física, 2014. 417p.

BICUDO, M.A.V. (org.). **Formação de professores? Da incerteza à compreensão**. Bauru, SP: EDUSC, 2003

HEIDEGGER, M.. **Que é uma coisa?** Doutrina de Kant dos Princípios Transcendentais. Tradução de: Carlos Morujão. Lisboa: Edições 70, 1987.

MOCROSKY, L. F. ORLOWSKI, N.; VITACZIK, T. M.; PEREIRA, E. P. Formação de professores numa perspectiva decolonial. **Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**, v. 11, n. 2, p. 301 - 318, 2021.

MENDES, I. A.; FARIAS, C. A.. Prefácio. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Ciberespaço: Possibilidades que se abre ao mundo da educação**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2014. p. 9 - 13. (Coleção contextos da ciência).

ORLOWSKI, N. **A forma/ação de professores ao aprender-ensinar matemática**. 2023. Tese (Doutorado em Educação Matemática – Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Curitiba, 2023.

PIMENTA, S. G. **Saberes pedagógicos e atividade docente**. 8. Ed. São Paulo: Cortez, 2012.

POR UMA ORIENTAÇÃO FENOMENOLÓGICA DA DIDÁTICA DA MATEMÁTICA

Ronaldo Araújo de Souza⁶⁰

Fabiane Mondini⁶¹

Resumo:

O texto apresenta as ideias iniciais sobre um projeto de pesquisa a nível de doutorado que tem o ensino de geometria sob enfoque fenomenológico como fenômeno de investigação. A interrogação de pesquisa está articulada do seguinte modo: *o que se mostra do ensino de matemática quando efetuado em uma abordagem fenomenológica nos anos iniciais do Ensino Fundamental?* A pesquisa tem cunho qualitativo e será desenvolvida sob uma orientação fenomenológica. Compreendemos que o trabalho pode levantar discussões relevantes para a região de inquérito da Educação Matemática na medida em que busca por uma didática da matemática baseada na fenomenologia.

Palavras-chave: Matemática; Educação Básica; Geometria.

Introdução

O objetivo deste texto é apresentar as compreensões iniciais sobre um projeto de pesquisa a nível de doutorado que toma o ensino de matemática sob enfoque fenomenológico como fenômeno de pesquisa. Isto se justifica porque há uma necessidade premente de se estabelecer alternativas ao ensino tradicional de matemática, entendido como aquele focado apenas no trabalho com as proposições já prontas e acabadas, e em conhecimentos operatórios, visto que

só estão aqui em ação aqueles modos de pensar e aquelas evidências que são indispensáveis a uma técnica enquanto tal. Opera-se com letras, sinais de ligação e relação (+, x, = etc), e segundo as *regras do jogo* da sua ordenação conectiva, de um modo que, de fato, em nada difere no essencial do jogo de cartas ou de xadrez (Husserl, 2012, p. 36, grifo do autor).

Portanto, tem-se um ensino tecnicizado, voltado para que o estudante saiba operar com o conhecimento matemático cristalizado na tradição. Não queremos, contudo, dizer que isso não seja importante, pois saber as “regras do jogo” é imprescindível para o lidar

⁶⁰ Doutorando em Educação Matemática pelo Programa de Pós-graduação em Educação Matemática da Universidade Estadual Paulista (UNESP), campus de Rio Claro. Email: Ronaldo.araujo@unesp.br.

⁶¹ Doutora em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, UNESP, campus de Rio Claro. Email: fabiane.mondini@unesp.br.

com a matemática. O que destacamos é uma alternativa, que foque, também, na possibilidade da constituição do conhecimento matemático pelos estudantes. Desse modo, compreendemos que a postura assumida pelo professor em sala de aula pode determinar não apenas o modo como o conhecimento vai ser trabalhado, mas também a relação que os estudantes vão estabelecer com a matemática. Por isso, compreendemos que a concepção do professor de como o conhecimento é possível, sua visão de mundo e de educação permeia seu fazer pedagógico, sendo não apenas uma relação de si para consigo, mas de si com os estudantes e a sociedade, o que exige, portanto, responsabilidade.

No âmbito do curso de mestrado, investigamos a constituição fenomenológica do conhecimento geométrico e articulamos a categoria “assumir a orientação fenomenológica em sala de aula exige uma mudança de postura frente aos estudantes e ao conhecimento geométrico” (Souza, 2024). Nessa categoria, destacamos a abordagem fenomenológica como alternativa, em que se destaca a atividade investigativa e o constante questionamento sobre o que se está trabalhando. Compreendemos que nesta dimensão busca-se estabelecer a intersubjetividade, indo além do “eu sou aquele que ensina” e “eu sou aquele que aprende”, com o objetivo de estabelecer em sala de aula uma comunidade, onde seus membros são vistos como cossujeitos, que ensinam e aprendem.

Tomando a geometria em sentido exemplar, vimos que o sentido das ideias geométricas se faz primeiro para uma consciência, da qual o sujeito toma posse, e vai sendo elaborada com os outros na direção da objetivação desse conhecimento.

Portanto, essa complexidade que se mostra exige do professor uma postura que busque dar conta dessas dimensões do conhecimento. Nesta direção, esta pesquisa tem por objetivo efetuar um trabalho que toma como sujeitos significativos professores de matemática que atuam nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. O foco será as aulas de matemática. O objetivo é compreender os modos pelos quais professores da educação básica podem efetuar um trabalho fenomenológico com a matemática.

A interrogação que norteia o trabalho está articulada do seguinte modo: *o que se mostra do ensino de matemática quando efetuado em uma abordagem fenomenológica nos anos iniciais do Ensino Fundamental?* Portanto, o foco é o ensino de matemática e a busca para explicitar possíveis modos que professores da educação básica podem

trabalhar com matemática em uma abordagem fenomenológica. O que se quer não é preescrever um modo de ensinar matemática, pelo contrário, o que se antevê é a explicitação de modos possíveis de trabalhar com matemática em uma abordagem alternativa às tradicionais, a fenomenológica.

No âmbito do grupo de pesquisa Fenomenologia em Educação Matemática (FEM)⁶² foram efetuadas pesquisas que focam os conhecimentos pré-predicativos, a compreensão, a constituição e a produção do conhecimento matemático por crianças e adolescentes (Detoni, 2000; Paulo, 2001; Santos, 2013; Pinheiro, 2018). Colocaram-se em relevo, portanto, os modos pelos quais os estudantes articulam e expressam o conhecimento matemático. Como destacado, no entanto, o nosso foco de investigação é a postura do professor, buscando desvelar os modos de trabalhar com matemática nesta nova orientação.

Orientação teórico-metodológica da pesquisa

A pesquisa será realizada segundo a orientação metodológica da pesquisa qualitativa com enfoque fenomenológico. De acordo com Bicudo (2012), no âmbito da região de inquérito da Educação Matemática há uma prevalência da pesquisa qualitativa, pois se destaca como um modo de proceder que coloca os sujeitos significativos em relevo (Bicudo, 2012, p. 17).

Desse modo, não se perde de vista a dinâmica da realidade educacional e do contexto em que os sujeitos estão situados. É um modo de proceder que concebe os atores da pesquisa não como objetos do mundo natural, mas como sujeitos atuantes que produzem a realidade em que vivem, trazendo consigo o sentido de escola, sociedade, conhecimento, política, educação etc.

A pesquisa efetuada qualitativamente trabalha com a qualidade, que advém das experiências vividas pelos sujeitos significativos (Bicudo, 2011). Assim, a interrogação da pesquisa assume um papel importante, pois solicita a descrição dessas experiências por meio da linguagem. A descrição e sua análise é o meio pelo qual o pesquisador vai buscar explicitar a estrutura e o sentido que o fenômeno interrogado – o ensino de

⁶² Grupo de pesquisa coordenado pela professora Dra. Maria Aparecida Viggiani Bicudo, pioneiro no que diz respeito a estudos fenomenológicos em Educação Matemática no Brasil.

matemática efetuado em uma abordagem fenomenológica – faz para aqueles que o vivenciam.

Ao colocarmos em relevo o enfoque fenomenológico na pesquisa qualitativa destacamos que trabalhamos com a correlação do par *fenômeno/percebido*, isto é, concebemos sujeito e fenômeno como inseparáveis. Ficamos atentos ao que se mostra e para não deixar nosso olhar investigativo ser guiado por teorias prévias à manifestação do fenômeno efetuaremos a *epoché* fenomenológica, que não quer dizer outra coisa senão a absoluta abstenção de efetuar quaisquer juízos sobre a validade ou não de determinada teoria, visando, assim, permanecer nos limites da manifestação do que se interroga.

É essa mudança de orientação que caracteriza a pesquisa qualitativa com enfoque fenomenológico. Ganhamos, assim, um novo solo no qual buscamos o sentido do fenômeno e sua compreensão. Voltamo-nos às coisas elas mesmas, tal qual elas se manifestam, sem julgar previamente e sempre atento ao que a interrogação interroga.

Abrindo perspectivas

Apresentamos neste texto as motivações e as ideias iniciais de um projeto de pesquisa de doutorado, que visa investigar a prática docente do professor de matemática que se orienta pela perspectiva fenomenológica. Alguns questionamentos se impõem: Como ensinar matemática em uma abordagem fenomenológica? Como professores da educação podem abordar fenomenologicamente a matemática em sala de aula? Como professores da educação básica podem ensinar matemática em uma orientação fenomenológica? Qual a contribuição da fenomenologia para o ensino de matemática? Essas perguntas e outras que surgirão no decorrer do curso de doutorado nos ajudarão a delimitar e a situar nosso fenômeno de investigação.

Projetamos a possibilidade de levantar discussões sobre didática, explicitando as convergências e divergências das concepções vigentes, por exemplo, da didática da matemática de vertente francesa, de uma didática fenomenológica da matemática, passando pela própria organização da matemática no currículo escolar.

Compreendemos que a realização desta pesquisa pode oferecer contribuições à comunidade em Educação Matemática na medida em que explicitará modos possíveis de se trabalhar com a matemática fundamentado em uma teoria filosófica. Portanto, essa

didática repousaria na filosofia, trazendo consigo concepções acerca de como o conhecimento é possível, do papel da educação na sociedade, do papel social da escola e do professor de matemática.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Referências

BICUDO, M. A. V. **Pesquisa qualitativa segundo a visão fenomenológica**. São Paulo: Editora Cortez, 2011.

BICUDO, M. A. V. A pesquisa em educação matemática: a prevalência da abordagem qualitativa. **R.B.E.C.T.**, v. 5, n. 2, p. 15-26, mai-ago. 2012.

DETONI, A. R. **Investigações acerca do espaço como modo da existência e da geometria que ocorre no pré-reflexivo**. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2000.

HUSSERL, E. **A Crise das Ciências Europeias e a Fenomenologia Transcendental: Uma Introdução à Filosofia Fenomenológica**. Trad. Diogo Falcão Ferrer. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2012.

HUSSERL, E. **Ideias para uma fenomenologia pura e para uma filosofia fenomenológica**. 7ª ed. Tradução de Márcio Suzuki. São Paulo: Ideias & Letras, 2006.

PAULO, R. M. **A compreensão geométrica da criança: um estudo fenomenológico**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2001.

PINHEIRO, J. M. L. **O movimento e a apreensão do movimento em ambientes de geometria dinâmica**. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2018.

SANTOS, M. R. **Um estudo fenomenológico sobre conhecimento geométrico**. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2013.

SOUZA, R. A. **A constituição do conhecimento geométrico: um estudo fenomenológico sobre a compreensão de educadores matemáticos**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2024.

PAULO, R. M. **A compreensão geométrica da criança:** um estudo fenomenológico.
Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas,
Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2001.

A HERMENÊUTICA SCHLEIERMACHIANA COMO FUNDAMENTAÇÃO GERAL DAS *GEISTESWISSENSCHAFTEN*

Joel Gonçalves dos Santos⁶³

Lais Cristina Pereira da Silva⁶⁴

Resumo:

O objetivo deste texto é apresentar compreensões sobre a hermenêutica geral desenvolvida por Friedrich Daniel Ernst Schleiermacher, como também expor a maneira que essa teoria chegou a ser posta como fundamento para as *Geisteswissenschaften* (Ciências do Espírito). Toda a discussão é resultado de leituras que realizamos acerca da história da hermenêutica e de autores considerados importantes em seu desenvolvimento, como o próprio Schleiermacher, Wilhelm Dilthey, Martin Heidegger, Hans-Georg Gadamer e Paul Ricoeur.

Palavras-chave: Schleiermacher; Interpretação; Ciências do Espírito.

Introdução

A hermenêutica ou arte da compreensão desenvolvida por Friedrich Daniel Ernst Schleiermacher tinha como objetivo fundamental a interpretação de qualquer tipo textual escrito, o que implicava o fim do trabalho com as hermenêuticas específicas que eram empregadas segundo a natureza dos textos: religiosos, legais, filosóficos etc.

Em sua concepção, de uma arte do compreender, ele propõe “dois momentos interatuantes: o momento ‘gramatical’ e o ‘psicológico’ (no sentido lato de tudo aquilo que se inclui na vida psíquica do autor)” (Palmer, 1969, p. 93). Segundo Ricoeur (1990, p. 21-21), “a primeira, a interpretação gramatical, apoia-se nos caracteres do discurso que são comuns a uma cultura; a segunda, a interpretação técnica [ou psicológica], dirige-se à singularidade, até mesmo à genialidade, da mensagem do escritor”. De acordo com o autor supracitado, não há supremacia entre as duas formas de interpretação, e evidentemente não podem ser praticadas simultaneamente: ou considera-se a língua em termos de suas leis gerais e estrutura, ou considera-se o autor, deixando a língua em segundo plano.

⁶³ Mestre em Educação Matemática pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Câmpus de Rio Claro. E-mail: joel.goncalves@unesp.br.

⁶⁴ Mestre em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista (UNESP), Câmpus de Rio Claro. Professora de Matemática do Ensino Fundamental, Anos Finais II e Ensino Médio. E-mail: lais.pereira@unesp.br.

Conforme Schleiermacher (1999) é essa formulação hermenêutica que é posta por Wilhelm Dilthey como fundamentação das *Geisteswissenschaften* (Ciências do Espírito⁶⁵) em contraposição à fundamentação das Ciências Naturais estabelecidas na lógica Positivista. As primeiras, são tidas como as Ciências *compreensivas*, e devem ser pautadas pelas significações intencionais das atividades concretas do homem — ser histórico. Já as segundas, estão imersas num fazer cientificista que preza pela observação e quantificação, sendo por isso caracterizadas como *explicativas*.

À vista disso, e em relação às primeiras, Dilthey toma por projeto “apresentar métodos para alcançar uma interpretação ‘objectivamente válida’ das ‘expressões da vida interior’. (...) formular uma metodologia adequada às ciências que se centram na compreensão das expressões humanas — sociais e artísticas” (Palmer, 1969, p. 105-106). Em seu desenvolvimento, ele esclarece que as formas de conhecimento das Ciências do Espírito só podem ser estabelecidas mediante a “realidade interna” humana.

Certamente as ciências humanas têm em relação a toda forma de conhecimento da natureza a vantagem de que o seu objeto não é uma dada aparição nos sentidos - um simples reflexo de algo real na consciência -, mas sim uma realidade interna imediata mesmo, e precisamente tal realidade como uma configuração vivenciada a partir de dentro. Mas já a partir do modo como esta realidade está dada na experiência interna surgem grandes dificuldades para a sua concepção objetiva (Dilthey, 2010, p. 13).

Os termos centrais, e que são a chave para a compreensão do pensamento deste autor são: Experiência Vivida (*Erlebnis*), Expressão (*Ausdruck*) e Compreensão (*Verstehen*). A primeira, diz da experiência interior do homem — suas experiências vividas, pessoais — as quais envolvem um encontro subjetivo/significativo que deixa suas “impressões” em um indivíduo; a segunda, entende-se como as expressões da vida, o que de acordo com Palmer (1969, p. 118) “pode referir-se a uma ideia, a uma lei, a uma forma social, à linguagem — qualquer coisa que espelhe a marca da vida interior do homem”; finalmente, Compreensão diz respeito às interpretações das expressões. Negru (2007, p. 55) esclarece que: “com Dilthey, o termo compreensão assumiu o significado de princípio existencial e a hermenêutica tornou-se não apenas um modo de conhecimento para as ciências humanas, mas uma característica da existência humana histórica”.

⁶⁵ Tomamos esse termo como sinônimo de Ciências Humanas.

Situadas essas questões, podemos sintetizar o que Dilthey tinha em mente ao tomar a hermenêutica schleiermachiiana e colocá-la como uma metodologia própria às ciências humanas, as quais, referem-se ao âmbito interno do significado humano. Para ele, de acordo com Schmidt (2014, p. 60-61), “a vida humana é a categoria básica nas ciências humanas. A vida é ‘o nexo de interações entre as pessoas, condicionado pelo mundo externo, mas considerado independentemente de mudanças no tempo e no espaço’”. Isso traz implicações diretas na própria hermenêutica, em contraste com as formulações antigas que se prendiam aos textos escritos: “a compreensão vista por Dilthey (...) não se estende apenas aos textos e discursos, mas a qualquer expressão da vida humana (gestos, ações, eventos passados etc.)” (Batista, 2012, p. 105). Assim, a contribuição de Dilthey tanto em relação à hermenêutica, quanto às ciências humanas, foi a de situar aquela no contexto dessas, concebendo um tipo interpretativo que se centrava nas expressões das experiências vividas.

Isto satisfaz dois objectivos básicos em Dilthey. Primeiramente focar o problema da interpretação num objecto com um estatuto fixo, duradouro e objectivo; assim os estudos humanísticos podiam prever a possibilidade de um conhecimento objectivamente válido, pois o objecto em si mesmo era relativamente imutável. Segundo o objecto apelava claramente para modos “históricos” de compreensão, mais do que para modos científicos; só podia compreender-se por uma referência à própria vida, em toda a sua historicidade e temporalidade (Palmer, 1969, p. 127).

Como Schleiermacher, Dilthey reforçou a necessidade de uma nova hermenêutica e deu-lhe um impulso significativo. “Colocou-a no horizonte da historicidade, adentro do qual sofreu ulteriormente um considerável avanço. Pode com razão ser considerado como o pai da ‘problemática hermenêutica’ contemporânea” (Palmer, 1969, p. 128). Ao colocar em discussão a fundamentação das Ciências do Espírito via hermenêutica, introduziu a questão sobre o alcance desta enquanto uma metodologia inserida no estudo profundo da vida, pois as “significações adquiridas, valores presentes, fins longínquos estruturam constantemente a dinâmica da vida, segundo as três dimensões temporais do passado, do presente e do futuro” (Ricoeur, 1990, p. 27-28). O homem, como sugere esse autor, só aprende por meio dos seus próprios atos, pela exposição de sua vida e pelas afetações que isso pode causar nos outros. A hermenêutica, nesse contexto, é vista como a ferramenta fundamental para entender as manifestações culturais, históricas e as expressões individuais.

Destacamos que este texto, enviado ao *III Seminário Avançado em Fenomenologia*, é uma forma de resgatar as origens de um pensamento que se presentifica em muitas pesquisas do grupo FEM⁶⁶, as quais comumente se designam por pesquisas hermenêutico-filosóficas, entre outras. Entendemos que as ideias de Schleiermacher tiveram um impacto profundo no desenvolvimento da hermenêutica e influenciaram subsequentemente pensadores como Wilhelm Dilthey, que, na esteira de outros, como Martin Heidegger, Hans-Georg Gadamer e Paul Ricoeur, contribuiu para a evolução da hermenêutica filosófica.

Referências

BATISTA, M. Hermenêutica filosófica e o debate Gadamer-Habermas. **Crítica e sociedade**, v. 2, n. 1, p. 101-118, 2012.

NEGRU, T. O debate entre Gadamer e Habermas e a Universalidade da Hermenêutica. **Redescrições**, v. 2, n. 3, p. 54-60, 2010. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/Redescricoes/article/view/15112/9979>. Acessado em 4 de dez. de 2023.

PALMER, R. E. **Hermenêutica**. Lisboa: Edições 70, 1999.

RICOEUR, P. **Interpretação e Ideologias**. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1990.

SCHLEIERMACHER, F. D. E. **Hermenêutica**: arte e técnica da interpretação. 2. ed. Petrópolis/RJ: Vozes, 1999.

SCHMIDT, L. K. **Hermenêutica**. 3. ed. Petrópolis/RJ: Vozes, 2014.

⁶⁶ Grupo de pesquisa em Fenomenologia em Educação Matemática.

PROFESSOR DE MATEMÁTICA EM FORMA-AÇÃO

Luciane Ferreira Mocrosky⁶⁷

Fabiane Mondini⁶⁸

Nelem Orlowski⁶⁹

Josiel de Oliveira Batista⁷⁰

Marilize Cristiane Nogas Pudelho⁷¹

Caroline Santos de Azevedo⁷²

Ronaldo Araújo de Souza⁷³

Tânia Mara Vitaczik Campanucci⁷⁴

Joel Gonçalves dos Santos⁷⁵

Érica Czigel⁷⁶

Lidiane da Conceição Monferino Mancini⁷⁷

Resumo

Tendo por pano de fundo a pesquisa maior que visa investigar a presença da Fenomenologia na Educação Matemática (2023–2026), este subprojeto tem por meta conhecer/compreender como se mostra a forma/ação do professor de Matemática nas produções do grupo Fenomenologia em

⁶⁷ Doutora em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista (UNESP) – Campus de Rio Claro. Professora aposentada, Titular da Carreira EBTT na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) e professora do Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica (PPGFCET-UTFPR). Email: mocrosky@gmail.com.

⁶⁸ Doutora em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista (UNESP) – Campus de Rio Claro. Professora do departamento de Engenharia de Controle e Automação da Universidade Estadual Paulista (UNESP) – Campus de Sorocaba, e do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Estadual Paulista (UNESP) – Campus de Rio Claro. Email: fabiane.mondini@unesp.br.

⁶⁹ Doutora em Educação Matemática, PPGFCET - UTFPR. Professora da Rede Municipal de Ensino de Curitiba. Email: orlovskice@yahoo.com.br.

⁷⁰ Doutor em Educação em Ciências e em Matemática - PPGECEM/UFPR - Professor Adjunto C da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará - Unifesspa. Email: josieloliveira@unifesspa.edu.br.

⁷¹ Doutoranda em Educação Matemática, PPGFCET - UTFPR. Email: marilizenogas@gmail.com.

⁷² Doutoranda em Educação Matemática na Universidade Estadual Paulista, UNESP, Câmpus de Rio Claro. Email: caroline.s.azevedo@unesp.br.

⁷³ Doutorando em Educação Matemática na Universidade Estadual Paulista, UNESP, Câmpus de Rio Claro. Email: ronaldo.araujo@unesp.br.

⁷⁴ Doutoranda em Educação Matemática pela UTFPR. Pedagoga da Rede Municipal de Ensino de Curitiba. Email: tamavica@gmail.com.

⁷⁵ Doutorando em Educação Matemática na Universidade Estadual Paulista, UNESP, Câmpus de Rio Claro. Email: joel.goncalves@unesp.br.

⁷⁶ Doutoranda em Educação Matemática na Universidade Estadual Paulista, UNESP, Câmpus de Rio Claro. Email: erica.czigel@unesp.br.

⁷⁷ Doutora em Educação em Ciências e em Matemática - PPGECEM/UFPR. Professora da Rede Municipal de Ensino de Curitiba. Email: lidiane.monferino@gmail.com.

Educação Matemática - FEM, colocando em destaque a forma/ação, o professor que ensina Matemática e o formar-se deste profissional, pelo movimento que vem delineando e sustentando seu modo de ensinar e, portanto, de aprender. Neste texto trazemos ideias centrais de investigações que vimos desenvolvendo, focando a forma/ação como movimento contínuo, que se dá em comunidade e tem a docência como foco.

Palavras-chave: Formação da pessoa; Docência; Filosofia fenomenológica.

Introdução

Neste texto visamos discutir resumidamente o que compreendemos por forma/ação de professores de Matemática em uma perspectiva fenomenológica, tendo por suporte os trabalhos orientados nesse subgrupo do projeto maior do grupo FEM. Tais compreensões são estabelecidas principalmente a partir da obra de Edith Stein (2003; 2005), que entre os diversos temas, discute a questão da formação da pessoa humana, visto que antes de formar ou formar-se professor, fez-se necessário compreender quem é a pessoa (professor) que está em movimento de formação.

Todo trabalho educativo vem acompanhado de uma determinada concepção do que é o ser humano, de qual sua posição no mundo, aquilo que se ocupa e de quais possibilidades práticas podem ser oferecidas para formá-lo. A teoria da formação humana, que denominamos pedagogia, é parte orgânica de uma imagem global de mundo (Stein, 2003, p. 562).

Desse modo, pode-se discutir a formação em sentido amplo, envolvendo o plasmar uma matéria, o criar uma imagem, os processos de formação até a formação humana, compreendida como Educação, trazida por ela como potência, ou seja, é o que a alma pode vir a ser (Stein, 2003). Portanto, dentre os ideais formativos que os formadores podem ter como meta, segundo sua própria concepção de mundo, somente “haverá êxito no trabalho formativo se o que for propiciado à pessoa em formação contribuir para trazer a ato aquilo que ela já possui em potência” (Mancini, 2023, p. 38).

Isso quer dizer que quando falamos em formação, compreendemos o dar-se conta da própria ação, “que ocorre na análise dessa ação em expressões intencionais de quem as atualiza, nos modos de ser realizados e nos desdobramentos e reflexões do realizado, se configura em uma forma/ação” (Orlowski, 2023, p. 20). Ainda segundo a autora, a expressão forma/ação enfatiza a forma como manifestação de algo que assume uma configuração por meio de um ato atualizador, uma ação. Esta, por sua vez, lhe serve como conteúdo e força que impulsiona à forma configurada pela ação empreendida (Miarka; Bicudo, 2010). Portanto, em uma perspectiva fenomenológica, o movimento de formação

entrelaça a forma (materialidade) com a ação, trazendo novas configurações como potencialidades.

A potência é a força que sustenta o *dever* da ação, enquanto ato formativo da matéria. Assim, forma, matéria e ação estão constitutivamente unidas para a realização de qualquer projeto, e, neste caso, para a realização da professoralidade do professor de matemática (Bicudo, 2018).

Nesse modo de conceber, entendemos que questionar a forma/ação requer atenção ao movimento contínuo de pensar e repensar a ação, dando-se conta do que se está realizando junto aos envolvidos, do vir-a-ser do professor enquanto pessoa, ressaltando seus aspectos individuais, mas que engloba também aspectos profissionais, políticos, econômicos, sociais. Nesse sentido, forma/ação não é um constructo teórico ou uma concepção assumida para falar de formação de professores, “mas modos de ser que anunciam a possibilidade de investigar o movimentar-se humano intencional, em condições de abertura às dinâmicas formativas” (Orlowski, 2023, p. 48).

No que vem se evidenciado em nossos trajetos investigativos, a forma/ação envolve a docência, compreendida como um ente do processo formativo e da articulação entre teoria e prática, bem como das práticas pedagógica, docente e educativa, como explicitado no trabalho de Batista (2023), no sentido de tentar compreender as discussões que vêm sendo travadas a respeito dessas terminologias, e como cada uma dessas práticas se faz presente no trabalho docente. Abordamos teoria, prática e docência por uma perspectiva mais “ampla”, “trazendo discussões alicerçadas na nossa curiosidade de compreender a teoria, a prática, o enlace teoria-prática e como isso tudo reverbera na docência” (Batista, 2023, p. 102). Entendemos que essa compreensão nos ajuda a centrar nossas discussões em portos que nos possibilitam ancorar ideias que são tão caras nessa nossa jornada.

Consideramos que a prática vai se transformando e reconfigurando tudo e todos ao seu alcance. Refletimos sobre este estado de plasticidade, porque entendemos que ora o que é considerado prática, em determinado momento, contexto ou situação, tem seu sentido voltado a um cunho muito mais teórico; assim como algumas questões teóricas, depois vão reverberar para uma prática (Batista, 2023, p. 103).

Nos trabalhos efetuados em nosso grupo de pesquisa, temos perguntado: como a docência se mostra ao professor ao longo da sua trajetória profissional? A busca por compreensões tem nos levado a caminhos que entendem que a docência está inserida num

campo de debates que se propõe a desmistificar que o conhecimento do conteúdo é suficiente para a constituição da prática docente, visto que a complexidade da docência, vai muito além desse reducionismo.

Para o professor, teoria, prática e a relação existente entre ambas se aproximam mais de modos de ser constitutivos da docência. Neste sentido, entendemos que não podemos ser docentes (condição), sem nos constituirmos em teoria e prática. Isso compõe a nossa práxis - mas não no sentido de um profissional que tece a trama da docência com os dois fios que sempre existiram antes dele, que não se misturam. Mas num sentido de constituir a docência e constituir-se docente ao estruturar sua finalidade exatamente no par teoria prática, imbricados e unidimensionados, intentando a aprendizagem do outro.

Seja em busca de compreensões acerca da docência, da relação entre teoria e prática, nossas produções nos conduzem a caminhos que buscam pela forma/ação do professor, o compreendendo em sua completude. Temos focado no ser-humano-professor, grafado dessa forma porque entendemos que se constituem em um só ser, e desse modo abarcando a formação identitária, a função e o papel do professor na sociedade (Batista, 2023). Buscamos na formação e na Matemática, um fio condutor que nos ajuda a tecer a trama complexa da forma/ação, como ação formadora do/para/com o professor de Matemática.

Síntese do estudo

Podemos sinalizar que as produções do grupo FEM anunciam assumir a forma/ação enquanto um modo de concentração e realização de pensamento, emergente de uma postura reflexiva e crítica da formação de professores que ensinam Matemática, expressada na compreensão fenomenológica de forma/ação. Entendemos a possibilidade de vislumbrar as atualizações de sentido que vão ocorrendo quando a temática da formação de professores é visada pelos modos como os educadores matemáticos se formam.

Essa postura solicita que se compreenda as dimensões da forma e da ação na palavra formação, em entrelaçamento, unindo-as, expressa no sinal gráfico, na atenção à dinâmica formativa, cuja condição de possibilidade se realiza em esforço reflexivo de dar-se conta de si, em ação de formar e formar-se com o outro. Assumir tal postura requer

uma atitude, firmando um compromisso com o sentido de unir mútua e reflexivamente forma e ação.

A forma, para se realizar, precisa da matéria e esta imprime modos de ser da forma. Entretanto, para que se atualize, isto é, para que venha a ser, precisa da ação. Esta é realizada pelo sujeito, entendido como corpo vivente, ou seja, corpo encarnado que se movimenta intencionalmente. Assim, forma, matéria e ação estão constitutivamente unidas para a realização de qualquer projeto, e, neste caso, para a realização da professoralidade do professor de matemática (Bicudo, 2018, p. 34).

Esse acordo mútuo se concentra em torno do esforço de ensinar Matemática, sendo o pensar a formação de professores que ensinam Matemática como forma/ação, que passamos a questionar o ensinar Matemática (Orlowski, 2023). Com isso, perguntamos: o que é isto, o formar professor? Que significados são explicitados e que sentidos vão se fazendo quando o que está no centro é a forma/ação, como ação formadora do/para/com o professor de Matemática? Entendemos que os modos constitutivos de ser professor estão na condição de formar-se junto com seus pares e estudantes, em um tempo e espaço comum a eles, tendo em vista o horizonte da Matemática, seu ensino, sua aprendizagem e o aprender-ensinar Matemática. Ou seja, a forma/ação solicita por circunstâncias de visar a Matemática como uma possibilidade formativa entre professores.

Referências

BATISTA, J. de O.. **A docência na forma/ação universitária dos cursos de licenciatura em Matemática**. 2023. Tese (Doutorado em Educação Matemática – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática da Universidade Federal do Paraná (UTFPR), Curitiba, 2023.

BICUDO, M. A. V. Filosofia da educação matemática: sua importância na formação de professores de matemática. In: SILVA, R. S. R. (Org.). **Processos formativos em educação matemática**. Porto Alegre: Editora Fi, 2018. p. 29-46.

MIARKA, R.; BICUDO, M. A. V. Formação do professor de Matemática e suas concepções de mundo e de conhecimento. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 16, n. 3, p. 557-565, nov. 2010..

MANCINI, Lidiane Conceição Monferino. **A Formação Inicial Do Professor No Movimento De Aprender-ensinar Matemática**. 2023. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e em Matemática) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2023.

ORLOWSKI, Nelem. **A forma/ação de professores ao aprender-ensinar matemática**. 2023. Tese (Doutorado em Formação Científica, Educacional e Tecnológica) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2023.

STEIN, Edith. **Obras completas IV**. 1ª ed. Burgos: Ediciones El Carmen - Editorial de Espiritualidad - Editorial Monte Carmelo, 2003.

STEIN, Edith. **Obras completas: volume II**. Madrid: Editorial de Espiritualidad, 2005.