

**PESQUISA FENOMENOLÓGICA E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA:  
POSSIBILIDADES ABERTAS**

Marli Regina dos Santos - Jamur Andre Venturin - Roger Miarka - Rosimeire de Fátima  
Batistela

marliregs@gmail.com - jamurventuri@yahoo.com.br - romiarka@gmail.com -  
rosebatistela@gmail.com

UFV - UFT - UNESP - UNEB, Brasil

**Tema:** VII.2 - Papel de la Teoría en la Investigación en Educación Matemática

**Modalidad:** Comunicación breve

**Nivel educativo:** No específico

**Palabras clave:** Fenomenologia; metapesquisa; metodologia; teorização

**RESUMO:** *Voltando-nos para a pesquisa em Educação Matemática, muitos são os modos de proceder a fim de obter os dados de análise e de se voltar para esses dados. Há uma variedade de estudos com os mais distintos objetivos e métodos que buscam se sintonizar ao focado pela investigação. Neste artigo, analisaremos quatro estudos (Santos, 2006; Batistela, 2005; Miarka, 2008; Pupim, 2011) que assumem a postura fenomenológica em suas análises, a qual, entre outros aspectos, preza pela indissociabilidade entre sujeito e objeto e por um movimento de compreensão e análise do fenômeno percebido. O primeiro estudo busca interpretar as compreensões de professores de matemática e arte que participam de um estudo interdisciplinar; o segundo elabora um kit de espelhos a partir de um estudo bibliográfico; o terceiro investiga o sentido que concepções de mundo e de conhecimento fazem para professores de Matemática e como se presentificam em sua prática; e o quarto é um estudo teórico a partir de teses e dissertações que se valem de jogos em sala de aula. A partir dessa análise, buscaremos destacar potencialidades da postura fenomenológica para a pesquisa em Educação Matemática como possibilidade de abertura de um horizonte de compreensões acerca do fenômeno estudado.*

**A pesquisa fenomenológica: procedimentos e busca pelo rigor**

Trabalhar na perspectiva fenomenológica é buscar a compreensão do fenômeno investigado em seus modos de se doar ao pesquisador. Segundo Bicudo, a fenomenologia “[...] pode ser entendida como o estudo que reúne diferentes modos de aparecer o fenômeno ou o discurso que expõe a inteligibilidade em que o sentido do fenômeno é articulado” (Bicudo, 1993, p. 14), revelando aquilo que está sendo interrogado. Ainda segundo a autora supracitada, o fenômeno é o que percebido do que se mostra ao pesquisador ao voltar-se, de modo atento, para aquilo que interroga, buscando articular uma compreensão mais ampla em um horizonte de possibilidades no contexto do seu estudo.

Comprender é tomar o objeto investigado em sua totalidade, buscando novas perspectivas de olhar para ele, andando em seu torno, indagando e mantendo sempre viva e dinâmica a interrogação que direciona a atenção do pesquisador.

Um fenômeno é experienciado e percebido por um sujeito ou grupo de sujeitos que o vivenciam. Essa vivência é uma experiência percebida de modo consciente, de modo atento, por aquele que a executa. Ela possui características constitutivos, como tempo em que se realiza, impressões, duração, e está sempre sendo dirigida para algo. Nunca é estática, há sempre uma relação entre o fenômeno que se mostra e o sujeito que experiencia.

Voltar-se para o fenômeno experienciado buscando compreender suas diferentes facetas exige do pesquisador uma postura que sustenta todo o pesquisar, desde a gênese da pesquisa até a coleta e análise de dados. As diversas etapas desse processo não são estanques ou separas entre si, mas se enredam durante todo o estudo, num complexo que vai além do objeto da pesquisa, estabelecendo a metodologia de pesquisa.

Na escolha de uma metodologia estão envolvidos diferentes aspectos que se relacionam ao estudo, às crenças do pesquisador, às formas de obter os dados e de analisá-los etc. Destacando a pesquisa fenomenológica, o que a diferencia de outro estudo qualitativo? O que a aproxima? Para compreender tais aproximações e especificidades é necessário adentrar no discurso fenomenológico e nos seus modos de proceder. Para tanto, buscaremos explicitar, ainda que sucintamente, termos importantes para a fenomenologia e os aspectos que devem ser cuidadosamente tratados pelo pesquisador.

A Fenomenologia visa a “investigação direta e a descrição de fenômenos que são experienciados pela consciência, sem teoria sobre a sua explicação causal e tão livre quanto possível de pressupostos e de pré-conceitos” (Martins, 1992, p.50). Aqui, o termo consciência “refere-se a um estado de alerta para o mundo” (Martins, 1992, p. 56). Consciência é intencionalidade, é um voltar-se para, estar atento a, intencionalmente, percebendo o que está a nossa volta. Um aspecto que se ressalta na citação de (Martins, 1992) é o que se refere a ausência de pressuposições antecipadas e de hipóteses a serem comprovadas. Não se busca olhar o fenômeno a partir de um referencial prévio ou de teorias preconcebidas. O pesquisador busca olhar o que se mostra ao seu olhar indagador e caminha em direção à análise, orientado pela questão diretriz da investigação.

A pesquisa fenomenológica trabalha com a descrição dos objetos percebidos destacando os significados daquilo que está sendo pesquisado. Ao focar os significados, o

pesquisador não está preocupado com fatos, mas com as características que dizem do fenômeno investigado. Ele organiza descrições da experiência vivenciada pelos sujeitos de seu estudo ou dos dados que coleta, direcionando seus esforços na tentativa de compreender o que se mostra ao seu olhar interrogativo. A interrogação guia o olhar do pesquisador e não teorias prévias. Esse é um movimento dinâmico no qual sujeito, pesquisador e pergunta tecem uma trama complexa, “[...] na qual interrogação, o interrogado, o pesquisador e a investigação, fundem-se em um só organismo” (Kluth, 2001, p 75).

O pesquisador não é neutro diante do que busca compreender. Não se desconsideram suas vivências e as experiências que o constituem e o impulsionaram para a investigação. Contudo, é imprescindível que ele coloque em suspensão suas crenças, num exercício constante, de modo atento, para que teorias prévias não direcionem a investigação.

Outro aspecto a ser ressaltado ao fazer fenomenológico, é que seus procedimentos não pretendem legitimar ou generalizar conclusões que pretendam dar conta de toda a complexidade do investigado. O que se busca é uma abordagem interpretativa dos dados, enfatizando a explicitação dos significados daquilo que foi sendo percebido no ato de pesquisar.

Essa busca inicia-se por um estágio de clareamento, a partir da identificação de unidades que o pesquisador considera significativas para a elucidação do fenômeno investigado, articulando os dados que possui. Por meio de um trabalho de redução, ele caminha na direção dos significados que se mantêm no movimento de efetuar convergências, expondo aqueles que se mostram invariantes e discorrendo sobre eles. Esse movimento realizado pelo pesquisador busca transcender a análise das unidades significativas individuais, partindo para uma compreensão totalizante, não generalizante, do fenômeno focado.

A fim de evidenciar o movimento de pesquisa e modos de o processo de redução se dar, isto é, de constituição de categorias bem como de sua análise, traremos alguns aspectos e resultados de quatro estudos realizados no âmbito da fenomenologia.

A pesquisa desenvolvida por (Pupim, 2011) buscou compreensões em torno de teses e dissertações que trataram de jogos na sala de aula. O estudo foi direcionado pela interrogação: quais são as contribuições que o uso de jogos oferece ao ensino e aprendizagem? O foco da pesquisa foram os 3º e 4º ciclos do Ensino Fundamental (EF). Os dados foram obtidos no banco de teses da Coordenação de Aperfeiçoamento de

Pessoal de Nível Superior (CAPES). O objetivo do trabalho fora explicitar os modos pelos quais os jogos estavam sendo trabalhados em aulas de matemática e, assim, estabeleceram-se outras questões, em torno da interrogação, a saber: 1) Quais são os objetivos do trabalho?; 2) Qual é a questão de investigação?; 3) Qual a metodologia apresentada?; 4) Quais são os sujeitos da pesquisa?; 5) Quais são os jogos envolvidos no estudo?; 6) Quais conteúdos são abordados por meio dos jogos?; 7) O que a análise de dados explicita?; e 8) O que as considerações finais ou conclusões apontam? O procedimento de pesquisa traz traços de uma hermenêutica fenomenológica para análise de dados sustentada em (Bicudo,1991). A compreensão que destacamos do “[...] trabalho hermenêutico [é] decifrar (tornar claro, tirar da obscuridade) a marca deixada pelo homem na obra por ele criada.” (Bicudo, 1991, p.77). Essa atitude de desvelar o que está registrado no texto exigiu a leitura, focada na interrogação, atenta das obras. Tal procedimento permitiu que unidades significativas se desvelassem ao pesquisador. No processo de análise, por meio da redução fenomenológica, evidenciaram os invariantes que explicitam o fenômeno focado. Das questões 1 e 2: ensinar conceitos Matemáticos por meio de jogos; identificar “o que são jogos?” e mostrar suas contribuições para ensino e aprendizagem de matemática; favorecem mudanças de comportamento dos alunos. Da questão 3: pesquisa qualitativa. Da questão 4: alunos do EF de escolas públicas e de escolas particulares. Da questão 5: totalizaram 26 jogos. Da questão 6: Geometria Analítica, Plana, Espacial e Descritiva; Probabilidade; Estatística; Princípio Fundamental da Contagem; Lógica; Aritmética: números e operações; Relação; Álgebra: representação algébrica, equações, expressões algébricas e algoritmos; Física: cinemática e termodinâmica. Das questões 7 e 8: ressalta a necessidade de condições, precauções e normas para valer-se de jogos; Destaca a importância e as contribuições dos jogos como alternativa de ensino e aprendizagem; Destaca dificuldades encontradas por professores e alunos ao trabalhar com jogos. A fim de expor a análise de uma dessas categorias, explicitaremos o invariante “Destaca a importância e as contribuições dos jogos como alternativa de ensino e aprendizagem.” Segundo (Pupim, 2011) o jogo: proporciona aspectos lúdicos – alegria, prazer, descontração; rompe com a rejeição à matemática; gera desafios, estímulos para ganhar, frustrações ao perder; permite: interação e discussões, comportamentos, diálogo e cooperação; mostra: interação social e respeito ao outro, cooperação; revela aspectos durante a construção: respeito, autoconfiança, autonomia, reflexão, liberdade de escolha, capacidade de resolver desafios, aprendizagem de

conceitos matemáticos; relação de conteúdo com o cotidiano dos alunos; e o registro de jogadas: como modo para sistematizar o raciocínio de forma escrita, o que implica a compreensão do raciocínio por meio da escrita e o contato inicial com a linguagem matemática; desperta: o pensar sobre..., leva os estudantes a elaborarem estratégias, realizar cálculo mental, a capacidade de análise e síntese. Quando os objetivos dos jogos estão claros e consistentes permitem elaborar, resgatar e operacionalizar com os conceitos e estruturas matemáticas suscitadas pelos problemas originados nos jogos. Permite, também, elaborar hipótese construir regularidades e testá-las. Os conteúdos trabalhados e o que se mostrou no processo de aprendizagem foram: construção da linguagem algébrica; resgate de conceitos e propriedades numéricas do conjunto dos naturais; compreensão de expressão numérica e o seu uso; e aprendizagem dos números inteiros; aprendizagem com o próprio erro. A pesquisa apontou alguns aspectos do jogo na sala de aula. O processo de pesquisa está sempre em movimento e deste modo, para nós, esse trabalho revelou possibilidades de valer-se de jogos no processo de ensino e aprendizagem Matemática. Essa é uma abertura para outras pesquisas na área.

O estudo de (Santos, 2006) voltou-se para um curso envolvendo professores de Matemática e Arte no estudo de pavimentações do plano e focou os significados atribuídos por eles àquela experiência interdisciplinar. Após a descrição dos encontros, que foram filmados, iniciou-se a busca pelas unidades significativas. Considerando a especificidade dos dados coletados, essas unidades não se destacavam de falas ou gestos individuais dos sujeitos, pois, muitas vezes, estavam inseridas em diálogos coletivos que adquiriam sentido na complementação das falas. A fragmentação dos diálogos em frases solitárias extinguiria o sentido revelado nas conexões entre as diversas vozes e expressões. Diante destas constatações, os núcleos de significação foram apresentados em recortes não restritos a trechos de falas individuais e foram organizados em *cenas significativas*, na perspectiva de (Detoni & Paulo, 2000). A *cena* possibilita ao pesquisador “ver uma *ideia* sendo própria a uma série de manifestações convergentes para ela [...]. Além de ver estas manifestações em cada sujeito, há uma atribuição comum de significados que o grupo todo de sujeitos intencionados na experiência deixa ressaltar na iminência do intersubjetivo. Cada sujeito articula compreensões que necessitam ser comunicadas *ao outro*. Há, portanto, sempre a experiência da alteridade, que se expressa numa rede comum de significados constituídos” (Detoni y Paulo, 2000, p. 150). Ao voltar-se para as cenas, interpretando-as e buscando explicitar o sentido mais amplo do fenômeno investigado, a autora destaca, a partir de um movimento de

redução, três categorias que permitem dialogar sobre o fenômeno investigado: Construindo interdisciplinaridade: aproximações e afastamentos; A prática docente dos professores-alunos; e Construção de conhecimento.

A pesquisa desenvolvida por (Miarka, 2008) analisou um curso para professores de matemática, intitulado ‘Concepções de Mundo e de Conhecimento: a Virada’, que visava à formação do professor de Matemática, tendo em vista as concepções de ciência presentes em seus discursos proclamados e movimentos de compreensão e modificação dessas concepções, enfatizando-se a auto-percepção da presença dessas concepções nas suas práticas docentes. Os encontros do curso abrangiam modelos de compreensão de mundo e de conhecimento caracterizadas como sendo das épocas Moderna e Contemporânea, não definidos por recortes disciplinares, mas pelas inter-relações dos assuntos tratados. Foi assumida a atitude fenomenológica na relação com os *professores-alunos* explicitada pela abertura ao outro, ouvindo-os em suas manifestações e colocando-nos como participantes do debate e das atividades efetuadas. Visando à compreensão do fenômeno, privilegamos os discursos dos participantes tais como eram proferidos no contexto das atividades de ensino e de aprendizagem, promovidas durante a realização do curso mencionado. Não foi estruturado um instrumento prévio, contendo os indicadores dos dados supostamente significativos, de acordo com as concepções dos pesquisadores, mas foram consideradas as próprias descrições explicitadas por quatro dos *professores-alunos* participantes do curso. Essas descrições constituíram-se de textos obtidos mediante entrevistas não-diretivas, de relatos escritos das discussões ocorridas e de uma síntese escrita realizada após o encerramento do curso. Foram destacadas as Unidades de Significado que diziam do fenômeno investigado, com as quais elaboramos um movimento hermenêutico tendo como contraponto o texto do depoimento. Explicitadas essas interpretações, analisamos possíveis convergências entre essas Unidades de Significado. Após duas convergências, obtivemos cinco categorias, assim nomeadas: “Do Significado de Concepções de Mundo”, “Do Significado de Concepções de Educação”, “Da Articulação entre Concepções”, “Da Percepção da Própria Concepção” e “Da Mudança de Concepções”. Para cada uma dessas categorias foi construído um discurso inteligível que nos auxiliou na compreensão do fenômeno investigado, a dizer, as concepções de mundo e de conhecimento de professores de Matemática e seus horizontes antevistos.

Em (Batistela, 2005) realizou-se a construção de um kit de espelhos para o ensino de geometria a partir da literatura existente, considerando as características comuns de



construção e de utilização dos instrumentos e quando estes são empregados no processo de ensino. Ao final, apresentou-se a construção de cada instrumento e as possibilidades de utilização dos mesmos. Os instrumentos têm a característica de serem construídos com espelhos, que possibilitam a reflexão, e por isso são recursos didáticos na apresentação de ideias e explorações de tópicos geométricos, foram eles: espelho plano individual, espelho mágico (mira), caleidoscópios planos com dois, três e quatro espelhos, caleidoscópios generalizados, caleidoscópios especiais, ou espelhos articulados especiais. As convergências obtidas a respeito destes instrumentos foram: o que é; como é feito e, por que foram construídos/para que servem. Tais convergências permitiram interpretar e sintetizar os dados à luz da pergunta geradora da pesquisa: “O que se mostra importante na construção de um kit de instrumentos com espelhos, destinado ao ensino de geometria?”. A partir dessa análise, apresentou-se a interpretação sobre as convergências maiores e constatou-se alguns aspectos que se referem aos instrumentos pesquisados. Tais convergências, explicitadas pela análise das unidades de significado sobre o que os autores dizem a respeito de cada um dos instrumentos pesquisados, permitiram a construção de um quadro informativo das afirmações relevantes e das interpretações da pesquisadora, expressas em forma de asserção. Das articulações dessas unidades de significado e asserções, foram construídas sínteses explicativas. Das sínteses, procedeu-se a mais um trabalho articulador, reunindo aspectos comuns nelas presentes, estruturando convergências objetivando antever aspectos centrais para a construção do kit pretendido.

### **Considerações**

Neste texto, apresentamos o modo de conduzir a pesquisa em Educação Matemática segundo a abordagem fenomenológica. Nossa intenção não foi a de apresentar “passos” que devem ser traçados na pesquisa fenomenológica, mas apontar possibilidades, posturas e organização diante dos dados, destacando alguns estudos realizados. Dessa forma, abordamos aspectos imprescindíveis à pesquisa fenomenológica, evidenciando desde a postura do pesquisador, frente aos dados, aos sujeitos investigados e ao campo no qual obtém seus dados, até a análise dos dados obtidos. Como Educadores Matemáticos, nos deparamos com diversos estudos e pesquisas que solicitam um olhar cuidadoso e rigoroso diante dos dados e que possibilite efetuar um salto entre o simples relato de caso e a análise rigorosa que permite apontar os aspectos que constituem o fenômeno e possibilita teorizar sobre o ele, apontando aberturas e compreensões amplas diante do interrogado.

### Referências bibliográficas

- Bicudo, M.(1991). Hermenêutica e o trabalho do professor de Matemática. En *Cadernos de Pesquisa Qualitativa*, n.3, São Paulo: SE&PQ, pp. 63-95.
- Bicudo, M. (1993). Pesquisa em Educação Matemática. *Pro-Posições*, Campinas, v.4., mar 1993, pp. 18-23.
- Batistela, R. (2005). Um kit de espelhos planos para o ensino de geometria. (tese inédita de Mestrado). Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.
- Detoni, A. & Paulo R. (2000). A organização dos dados da pesquisa em cenas. En: M. A. V. Bicudo (Ed.), *Fenomenologia: confrontos e avanços*. São Paulo: Cortez.
- Kluth, V. (2001). Dos Significados da Interrogação para a Investigação em Educação Matemática. *Boletim de Educação Matemática*, Rio Claro, ano 14, n. 15.
- Martins, J. (1992). *Um enfoque fenomenológico do currículo: educação como poíesis*. São Paulo: Cortez.
- Miarka, R. (2008). Concepções de Mundo de Professores de Matemática e seus Horizontes Antevistos. 2008.160 f. (tese inédita de Mestrado). Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.
- Pupim, W. (2011). Uma análise fenomenológica de teses e dissertações sobre jogos e o ensino e aprendizagem de matemática no ensino fundamental. (Trabalho de Conclusão de Curso). Universidade Federal do Tocantins, Araguaína.
- Santos, M. (2006). Pavimentações do plano: um estudo com professores de Matemática e Arte. (tese inédita de Mestrado). Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.