

DOI: 10.46943/IX.CONEDU.2023.GT13.033

PONTOS DE CONVERGÊNCIA ENTRE INVESTIGAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E OUTRAS INVESTIGAÇÕES

FLÁVIA APARECIDA BEZERRA DA SILVA

Doutoranda pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, flaviabezerra@gmail.com.

RESUMO

Lembrar que ações diversas que compõem o processo de investigação em si já nos acompanham desde muito cedo na vida, seja em algumas de nossas ações realizadas cotidianamente, seja nos livros, filmes etc. com os quais nos entretemos, faz-nos diminuir o receio sentido perante o momento de iniciação nas investigações em Educação Matemática. Além disso, muitas das dúvidas quanto à sistematização referente às exigências acadêmicas para pesquisas, algumas destas bastante comuns quando se trata de investigações educacionais, podem ser esclarecidas a partir de referências e orientações da própria área da Educação Matemática, sendo possível também encontrarmos muitos direcionamentos, indicações e reflexões em outros escritos na literatura em geral que abordam, de certo modo, outros tipos de investigações. Nesse sentido, meu objetivo com este estudo é que a partir de uma investigação de caráter bibliográfico, possa buscar por pontos de convergência entre ações na investigação em Educação Matemática e em outras investigações, para então refletir de modo a esclarecer pontos sobre o processo que envolve o pesquisar em Educação Matemática. Tal estudo, trouxe a oportunidade de compreender o processo de realizar pesquisa como sendo parte de um todo muito mais amplo, passível de receber contribuições de investigações em outras áreas. Desse modo, espero estar contribuindo para as discussões acerca do tema.

Palavras-chave: Investigação, Literatura, Investigação em Educação Matemática.

INTRODUÇÃO

A área da Educação Matemática tem sido campo fértil para o desenvolvimento de pesquisas, tanto no que se refere à compreensão do espaço vivo que é a sala de aula de Matemática, quanto no que se refere a contribuições acadêmicas que podem ser direcionadas ao melhoramento da realidade escolar.

Há algum tempo pesquisando e orientando investigações na área da Educação Matemática, tenho percebido receios e dúvidas bem semelhantes vindos de diferentes estudantes, especialmente no momento quando vão iniciar a pesquisa que determinará seu Trabalho de Conclusão de Concurso.

É comum, iniciantes em pesquisas acadêmicas temerem o processo de investigar como se se tratasse de um processo completamente novo, como se nunca tivessem se deparado com algo semelhante antes, sem perceber que o ato de investigar permeia nossas práticas enquanto pessoas no mundo desde muito cedo, sendo entendível apenas o aparente receio quanto à sistematização na busca de respostas, soluções e compreensões válidas a determinados questionamentos exigida pelo mundo acadêmico.

Desde muito cedo na vida, aprendemos a buscar por respostas a determinados questionamentos, vejamos alguém que deseja realizar uma receita de bolo, essa pessoa busca por algumas receitas, encontra uma que lhe agrada, mas sem recheio e cobertura, então liga para alguém que sabe sobre isso e se informa como proceder até chegar a seu objetivo. Em outro momento, pode investigar sobre lugares para passar suas férias, pesquisando na internet, perguntando a colegas que já visitaram certos lugares etc. Na literatura, filmes, novelas não é diferente, há sempre alguém investigando algo e nós, ao lermos ou assistirmos, observamos como a investigação vai se fazendo de modo a quase nos sentirmos parte do processo investigativo na descoberta. No ramo educacional, esse processo investigativo continua, sendo agora mais sistematizado, por exemplo, quando o estagiário na área da educação vai ministrar suas primeiras aulas na escola campo de estágio, antes é autorizado com uma série de documentações e a partir daí é permitido em campo realizar uma investigação acerca da comunidade que envolve a escola, acerca das características estruturais e pedagógicas da escola, observa um dos professores nessa escola, conversa com ele, procura organizar o conteúdo que vai ensinar e procura abordagens metodológicas que sejam efetivas, para então alcançar seu objetivo de ministrar na sala de aula.

Há muitos pontos de convergência entre investigar que segundo o Dicionário seria uma busca ou inquérito detalhado para averiguar algo ou alguém ou certa apuração do tipo investigação policial, e investigar em Educação Matemática que de acordo com Fiorentini e Lorenzato (2009), em linhas bem gerais, procura investigar acerca do ensino e a aprendizagem da matemática. Cabe ao investigador iniciante em Educação Matemática se utilizar da experiência de vida que já detém para mergulhar, sem receios, no desenvolvimento de sua pesquisa, buscando estar em acordo com a sistematização que o mundo acadêmico exige.

Para refletir sobre isso, decidi através de uma pesquisa bibliográfica, revisitar alguns textos da literatura geral e educacional, de modo a alcançar o meu objetivo de refletir sobre o tema que envolve pesquisa em Educação Matemática, trazendo orientações dos autores, reflexões e apontamentos de modo a contribuir para o esclarecimento de dúvidas recorrentes em pesquisadores iniciantes em Educação Matemática, podendo auxiliar nas escolhas de quais caminhos tomar rumo a desenvolver uma pesquisa nessa área, percebendo pontos de convergência entre investigações e investigação em Educação Matemática.

METODOLOGIA

Utilizando-me de uma pesquisa bibliográfica, decidi revisitar alguns textos, tanto da literatura geral, quanto da literatura educacional, alguns mais antigos, outros mais recentes, de modo a encontrar pontos de convergência acerca de investigações e investigação em Educação Matemática.

Nesse sentido, nosso estudo pode ser caracterizado, de acordo com Fiorentini e Lorenzato (2009), como sendo

É aquela que se faz preferencialmente sobre documentação escrita. O campo pode ser caracterizado pelas bibliotecas, pelos museus, pelos arquivos e pelos centros de memória. Nesse tipo de pesquisa, a coleta de informações é feita a partir de fichamento das leituras. A ficha de anotações ajuda a organizar de maneira sistemática os registros relativos às informações. (FIORENTINI; LORENZATO, 2009, p. 102).

É comum que esse tipo de pesquisa seja também chamado de estudo documental e que os documentos para tal estudo “apresentam-se estáveis no tempo e ricos como fonte de informação, pois incluem: filmes, fotografias, livros,” etc. (FIORENTINI; LORENZATO, 2009, p. 102-103).

Na literatura geral os textos visitados foram: a obra *As aventuras de Sherlock Holmes* de Arthur Conan Doyle, a obra *Os crimes ABC* de Agatha Christie e a obra clássica *Dom Quixote* de Miguel de Cervantes.

Na literatura em educação visitamos a obra *Investigação qualitativa em educação: uma introdução a teoria e aos métodos* de R. Bogdan e S. Biklen (1994); J. W. Creswell (2014) no texto *Investigação qualitativa e projeto de pesquisa*; *Ensaio sobre o ensino em geral e o de Matemática em particular* de Sylvestre-François Lacroix (1765-1843), na tradução de 2013. E mais especificamente a obra *Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos* de Dario Fiorentini e Sergio Lorenzato (2009).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como mencionado, a área da Educação Matemática tem se apresentado como campo fértil para investigação. E é muito comum, especialmente em curso de Licenciatura Plena em Matemática, ao iniciar rumo às investigações que envolvem, em alguma medida, o tema Matemática, o licenciando questionar sobre qual o campo de pesquisa se enquadra sua investigação, sendo essa uma das primeiras dúvidas que vêm comumente de estudantes prestes a iniciar ou iniciados em pesquisa, e para esclarecê-la, tenho apontado com frequência a diferenciação apresentada em Fiorentini e Lorenzato (2009, p. 4)

Acrescenta-se a essas diferenças o fato de a matemática ser uma ciência milenar, sendo estruturada em bases lógicas bem definidas, enquanto a educação matemática (EM) é uma área emergente de estudos, recém-nascida, não possuindo uma metodologia única de investigação nem uma teoria claramente configurada. (FIORENTINI; LORENZATO, 2009, p. 4).

Além disso, a matemática e a EM possuem também objetos distintos de estudo, de acordo com nossos autores Fiorentini e Lorenzato (2009) “por ora, é possível dizer que a EM é uma área de conhecimento das ciências sociais ou humanas, que estuda o ensino e a aprendizagem da matemática” (p. 5). E “embora o objeto de estudo da EM ainda se encontre em processo de construção, poderíamos, de modo geral, dizer que ele envolve as múltiplas relações e determinações entre ensino, aprendizagem e conhecimento matemático em um contexto sociocultural específico” (p. 9).

Quanto aos objetivos da investigação em EM, estes são múltiplos e difíceis de serem categorizados, pois variam de acordo com cada problema ou questão de investigação. Poderíamos, entretanto, afirmar que, por um espectro amplo e não imediato, existiriam dois objetivos básicos: [...] um, de natureza pragmática, que tem em vista a melhoria da qualidade do ensino e da aprendizagem da matemática [...] Outro, de cunho científico, que tem em vista o desenvolvimento da EM como campo de investigação e de produção de conhecimentos.” (FIORENTINI; LORENZATO, 2009, p. 10).

Fiorentini e Lorenzato (2009) fazem referência à EM como sendo uma área, tanto “da pesquisa teórica quanto uma área de atuação prática, além de ser, ao mesmo tempo, ciência, arte e prática social.” (p. 12). Nessa perspectiva, posso acreditar que ao escolher os objetivos a serem alcançados por uma pesquisa, devem ser levados em consideração tanto os aspectos a contribuir para o desenvolvimento da própria ciência; sua produção de modo artístico, estruturando e representando as ideias acerca de determinado tema; sem esquecer que se caracteriza também como uma prática social realizada por um sujeito que inserido em uma determinada época e cultura, escreve mais do mundo que o cerca do que de si mesmo. O que, de certo modo, pode apontar as justificativas para a realização de uma pesquisa.

Tendo escolhido a área de atuação, a dúvida comum que vem na sequência é: Por onde começar? Sempre que ouço esse questionamento, em minha resposta vão dois outros questionamentos: Por qual assunto se interessa? O que o preocupa com relação a esse assunto? Tema e questão norteadora da pesquisa começarão a ganhar existência a partir das respostas a esses questionamentos.

O interesse por um assunto fará você buscar com esforço e explorar o mundo com graça a ponto de encontrar detalhes que a outras pessoas passaria despercebido, sobre isso Bogdan e Biklen (1994), mencionam o fato de, por exemplo, arqueólogos chamarem dados ao que outras pessoas poderiam considerar lixo, isso, certamente, porque não se interessam. Em outro exemplo, Bogdan e Biklen (1994) mencionam que se uma pessoa vê um pássaro amarelo a retirar uma amora de um arbusto, mas vai a outro arbusto, deixa cair a primeira amora e apanha uma segunda, e há dois observadores um investigador educacional e um ornitologista. Este segundo será o que por analisar e estudar os hábitos alimentares das aves, tomará nota dos detalhes e o investigador educacional, por sua vez, provavelmente deixará passar despercebido, mas em contrapartida se interessará, por exemplo, por memorandos de uma escola, desde que possam se constituir um dado valioso,

especialmente se como “investigador o considerar como tal ou se compreender o seu potencial” (p. 149). Desse modo, é possível compreendermos que acontecimentos que, por vezes, são tidos como comuns tornam-se dados valiosos quando vistos do ponto de vista particular do investigador (BOGDAN; BIKLEN, 1994).

Em um de seus diálogos com uma cliente, Sherlock Holmes, o conhecido detetive de Arthur Conan Doyle (1859-1930), quando questionado acerca do porquê de saber de certos detalhes, menciona: “é parte da minha arte saber das coisas. Talvez eu esteja treinando para ver coisas que os outros não veem” (DOYLE, 2016, p. 114).

Já o investigador Hercule Poirot, detetive nas obras de Agatha Christie (1890-1976), durante uma de suas investigações menciona que “um erro imperdoável em uma investigação seria ignorar o óbvio” (CHRISTIE, 2016, p. 14). Ao receber uma carta com aviso sobre a cidade que aconteceria um crime, considerada como sem importância pela polícia, quando questionado sobre a importância que deu à carta, Hercule Poirot argumenta que o que o fez problematizar esta carta foi sua experiência (CHRISTIE, 2016, p. 16).

Nessa perspectiva, o investigador sabendo já pelo que se interessa, cabe agora refletir sobre o que lhe preocupa diante do cenário que se apresenta, desse modo, entender o que gostaria de compreender, em que gostaria de contribuir, o que considera não estar indo tão bem como deveria nesse campo, o que sua experiência de vida, assim como Poirot, aponta que merece atenção ou que pode ser melhorado. É preciso, problematizar de modo a perceber o que pode ser resolvido ou compreendido, perceber o equívoco naquilo que já se passa no cotidiano despercebido por ter se tornado comum. Sherlock Holmes se refere que “quanto mais bizarra é uma coisa, menos misteriosa é. Os crimes comuns é que são verdadeiramente difíceis, da mesma forma que um rosto comum é o mais difícil de identificar” (DOYLE, 2016, p. 85), o que nos leva a pensar que, às vezes, por falta de problematização na realidade comum, melhorias deixam de acontecer, porque equívocos passam despercebidos de tão comum que se tornam.

Uma terceira pergunta comum é como investigar de modo a aprofundar no que se interessa e resolver o que lhe preocupa. Para trazer esclarecimentos a esse ponto, observo como o verbo investigar nos faz entonar pelo caminho do verbo questionar, que, por sua vez, é imediato à problematização que fazemos na busca de compreender o mundo ou as partes que o compõem. Rumo a essa compreensão, surge aos nossos planos a necessidade de um método, uma vez que, investigar não

é apenas sobre fazer perguntas aleatórias em quantidade, mas qualitativamente saber quais perguntas, quando, a quem e como fazê-las.

Inicialmente, vale lembrarmos que os dois métodos mais comuns para descobertas e ao mesmo tempo imediatamente inversos são análise e síntese, este junta as partes de modo a compor um todo por indução, aquele separa do todo as partes que o compõem por dedução (LACROIX, 2013). Lacroix (2013) chama de síntese a rapidez com a qual se exerce a capacidade de comparar as ideias e de intuir seus resultados, chegando a afirmações pelas quais se demonstra a verdade, o exemplo mais comum dessa utilização em matemática é a obra *Os Elementos de Euclides*. Já a análise é equivalente às diversas abstrações feitas para simplificação de um tema, para esse método o exemplo de utilização mais antigo encontramos em Platão, especialmente no diálogo *Timeu*, quando o filósofo trata dos sólidos geométricos e sua composição, dentre outros temas.

Um investigador pode procurar através de uma vasta pesquisa bibliográfica encontrar as influências de Iluministas franceses em documentos oficiais de reformas educacionais na área da Matemática no Brasil. Desse modo, estará buscando do todo observado e analisado, tecer esclarecimentos acerca das partes.

Outro investigador, através de uma pesquisa experimental, quase experimental ou de laboratório que podem ser caracterizadas segundo Fiorentini e Lorenzato (2009, p. 71) “pela realização de “experimentos” que visam verificar a validade de determinadas hipóteses em relação a um fenômeno ou problema”, tendo como hipótese que um jogo pode auxiliar no desenvolvimento do raciocínio lógico, para verificar a validade dessa hipótese, experimenta em uma partida do jogo confirmá-la. Inicialmente apresenta o jogo a grupo experimental em um tipo de situação, depois com auxílio de um questionário procura capturar percepções dos participantes. Em outra situação, convidando outras pessoas para um novo experimento, escolhendo-os como grupo de controle, na tentativa de reproduzir o “fenômeno para observá-lo sob controle” (FIORENTINI; LORENZATO, 2009, p.104), podendo observar o desenvolvimento, para então descrevê-lo e validar a hipótese inicial, podendo chegar a induzir que se vale para um caso, para dois casos, pode valer para mais casos.

Na literatura encontramos os dois métodos utilizados em investigações pelos destacados detetives Hercule Poirot e Sherlock Holmes. No romance policial *Os Crimes ABC* de Agatha Christie, Poirot faz uso da indução para chegar a suas conclusões, conseguindo antecipar os crimes que se sucederiam (CHRISTIE, 2016). Sherlock Holmes, por sua vez, personagem dos escritos de Sir Arthur Conan Doyle,

é um investigador analítico que chega a suas descobertas por dedução lógica. Sherlock Holmes é descrito em suas aventuras como a máquina mais perfeita de raciocínio e observação (DOYLE, 2016), que ao ver um objeto ou situação é capaz de tecer suas deduções analisando cada uma das partes, assim se refere o próprio Sherlock Holmes: “é uma antiga premissa minha que as pequenas coisas são mais importantes” (p. 120), “os detalhes que para um observador contêm a essência da questão” (DOYLE, 2016, p. 110).

O comum aos dois personagens é a estratégia, é o plano escrito na mente, traçado no papel, ou na parede em algumas investigações, sobre o que fazer, o porquê fazer, como fazer e quando fazer, passos que nos remetem a uma quarta dúvida ao iniciar em investigações educacionais que se refere ao planejamento, à estruturação do projetos de pesquisas que se deseja realizar. Para Sherlock Holmes: “Quando tenho alguma indicação do rumo dos acontecimentos, posso guiar-me pelos milhares de outros casos semelhantes que me vêm à memória” (DOYLE, 2016, p. 67).

Em Fiorentini e Lorenzato (2009), temos descritas as etapas de um projeto que nortearão o pesquisador: Tema, Justificativa, Revisão bibliográfica, Problema juntamente com objetivos da pesquisa, Procedimentos metodológicos, Resultados esperados e um cronograma.

O ato de planejar nos leva a estruturar um projeto pelo qual o caminho que nos leva a responder nossos questionamentos é delineado, caminho que pode ser percorrido em algumas vezes de modo linear, em outras tantas em espiral, abrindo, revisitando e aprofundando pontos a se investigar. Tudo isso dentro de um cronograma que tornará possível dentro de um espaço de tempo a realização de toda a pesquisa.

Isso nos leva a uma quinta dúvida bastante comum, trata-se de qual das etapas realizar primeiro, vale destacar que o resumo do trabalho que ficará geralmente nas primeiras páginas, é geralmente o último a ser escrito, então como mencionado, as fases nem sempre são lineares e contínuas, às vezes são cíclicas e às vezes descontínuas com pausas. Sherlock Holmes durante sua investigação acerca de um escândalo na Boêmia, diz: “Achei seguro esperar. A precipitação poderia prejudicar tudo.” (DOYLE, 2016, p. 53).

A partir disso, é preciso lembrar que nem sempre o projeto se efetiva tal como foi planejado, é comum que no percurso da investigação, descaminhos e imprevistos surjam e o projeto inicial deva ser repensado em alguns pontos. Alterações em

projetos no que se refere a datas, campo, população investigada, ferramentas de coleta de dados etc. são comuns.

Não é nada atípico também, e é até interessante, que ao se buscar resposta para um problema em específico, sejam encontradas soluções para outros problemas ou mesmo novas perguntas a serem investigadas. Assim é nos projetos de investigação na literatura geral, assim é no mundo real, e em particular na pesquisa em Educação Matemática.

Uma forma de evitar muitas surpresas é possibilitar que primeiro o investigador revise a bibliografia já escrita sobre o tema, para que possa se situar sobre quem, quando e onde tem falado acerca do assunto e até que ponto o tema foi investigado. Perceber a história, como disse Dom Quixote¹ (CERVANTES, 2012), como êmula do tempo, depósito das ações, tanto testemunha do passado, quanto exemplo e aviso do presente e advertência do futuro e entender como fundamentar-se de modo a esclarecer, contribuir e não tropeçar. Em umas das descrições sobre Sherlock Holmes realizadas por seu amigo Watson, temos: “ele se tornava terrível quando, durante dias, ficava sentado em sua poltrona, afundado em suas improvisações e edições famosas de livros” (DOYLE, 2016, p. 90).

Lembre-se o quanto são importantes fontes os textos escritos pelos sujeitos, documentos pessoais: diários íntimos, autobiografias, cartas pessoais, documentos oficiais internos (memorando, atas), comunicação externa (boletins, comunicados à imprensa), registros sobre os estudantes e ficheiros pessoais: frequência, notas, comentários ocasionais dos professores, fotografias (pelos sujeitos ou por terceiros), e explore a literatura existente (BOGDAN; BIKLEN, 1994).

Quais são os aspectos mais relevantes da bibliografia? Que resultados já encontrados por outros investigadores têm pertinência para o estudo? Em que medida a sua perspectiva difere da apresentada pelos autores que está a ler? Em que medida se aproxima? Que aspectos foram negligenciados na literatura? (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 215).

Bogdan e Biklen (1994) nos orientam que as leituras realizadas “devem estimular ideias e não impedir que pense por si próprio”, para os autores “na maioria das investigações a rigidez de pensamento constitui uma praga” (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 215). A pesquisa foi realizada por você, há percepções que só você obteve,

1 Obra clássica de Miguel de Cervantes

às vezes, é um tema que já foi visitado por diversos autores no passado, mas tenha ganhado novos apontamentos realizados por você que deve se permitir aparecer nela a partir do modo como você percebe e investiga o mundo.

Algumas pesquisas responderão sua questão norteadora com a análise de bibliografia já publicada, outras necessitarão de mais do que isso, o investigador deverá se questionar acerca de como coletar os dados necessários a seu tipo de pesquisa. Para isso, o investigador deve saber em que tipo de pesquisa se enquadra sua investigação. Uma sexta dúvida comum é exatamente a que se refere às características da pesquisa qualitativa que podem ser descritas de acordo com Creswell (2014).

A pesquisa qualitativa começa com pressupostos e o uso de estruturas interpretativas/teóricas que informam o estudo dos problemas da pesquisa, abordando os significados que os indivíduos ou grupos atribuem a um problema social ou humano. Para estudar esse problema, os pesquisadores qualitativos usam uma abordagem qualitativa da investigação, a coleta de dados em um contexto natural sensível às pessoas e aos lugares em estudo e a análise dos dados que é tanto indutiva quanto dedutiva e estabelece padrões ou temas. O relatório final ou a apresentação incluem as vozes dos participantes, a reflexão do pesquisador, uma descrição complexa e interpretação do problema e a sua contribuição para a literatura ou um chamado à mudança. (CRESWELL, 2014, p. 49-50).

Ainda no que se refere às características encontradas na pesquisa qualitativa, Creswell (2014, p. 50) diz acreditar “que as características se desenvolveram ao longo do tempo e elas certamente não apresentam um conjunto definitivo de elementos”, mas comparando com um estudo que realizou quase uma década antes “a pesquisa qualitativa hoje envolve maior atenção à natureza interpretativa da investigação, situando o estudo dentro do contexto político, social e cultural dos pesquisadores e a reflexão ou “presença” dos pesquisadores nos relatos que eles apresentam” (p. 50).

Nesse tipo de pesquisa há uma busca sistemática pelo que serão chamados dados qualitativos. Sobre isso Bogdan e Biklen (1994) nos orientam que na investigação qualitativa há certas técnicas que melhor auxiliam na coleta de dados, entre as quais: o trabalho de campo, diário de campo, entrevistas, história de vida e técnicas de observação.

O termo dados refere-se aos materiais em bruto que os investigadores recolhem do mundo que se encontram a estudar; são os elementos que formam a base da análise. Os dados incluem materiais que os investigadores registram ativamente, tais como transcrições de entrevistas e notas de campo referentes a observações participantes. Os dados também incluem aquilo que os outros criaram e que o investigador encontra, tal como diários, fotografias, documentos oficiais e artigos de jornais. (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 149).

É interessante que haverá vezes em que os dados já nos trarão respostas, em outras nos apontarão uma direção para encontrá-las, nessa perspectiva, para Bogdan e Biklen (1994, p. 149), “os dados são simultaneamente as provas e as pistas”. O detetive Poirot ao analisar a arma do crime em uma de suas investigações, questiona se esta poderia ser utilizada por um senhor de 70 anos de idade, o marido e suspeito do crime (CHRISTIE, 2016, p. 29), respondendo esse questionamento poderia ser que a arma do crime trouxesse uma informação muito importante que poderia ser prova ou uma pista de que direção seguir.

E sejam de um ou de outro modo, os dados devem sempre ser dignos de nota, afinal, em muito, o que garante o resultado bem sucedido de um estudo qualitativo são “notas de campo detalhadas, precisas e extensivas” (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 150). Tais notas se referem ao “relato escrito daquilo que o investigador ouve, vê, experiência e pensa no decurso da recolha e refletindo sobre os dados de um estudo qualitativo” (p. 150).

Para Bogdan e Biklen (1994), depois de cada momento de investigação, é típico que o investigador escreva o que aconteceu, talvez, antes mesmo de conversar com outras pessoas, para que seja o mais descritivo possível, descrevendo pessoas, objetos, lugares, atividades, conversas etc. Nesse momento, diria Sherlock Holmes: “está na hora de observar, não de falar” (DOYLE, 2016, p. 88). Depois de descrever os fatos tais como eles se sucederam, poderá conversar, inclusive à luz de seu referencial teórico, adicionar de modo agora reflexivo as ideias, estratégias, reflexões, palpites, padrões percebidos etc.

Como a nossa definição sugere, as notas de campo consistem em dois tipos de materiais. O primeiro é descritivo, em que a preocupação é a de captar uma imagem por palavras do local, pessoas, ações e conversas observadas. O outro é reflexivo - a parte que apreende mais o ponto de vista do observador, as suas ideias e preocupações. (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 152).

Ao observarmos a realidade, perceberemos que não podemos capturá-la por completo, sempre será um recorte. No entanto, o investigador qualitativo em educação procura ser preciso dentro destes limites, a delimitação é sempre necessária, mas é preciso tentar ser o mais descritivo possível àquilo que observa, apresentando em detalhes. Quando o amigo de investigação de Sherlock Holmes, Watson, enfatiza que parece que Sherlock “viu nela muita coisa que é inexistente para mim”, Sherlock prontamente responde: “inexistente, não. Você não observou bem, Watson. Não sabia onde procurar, e assim perdeu tudo que era importante” (DOYLE, 2016, p. 126).

As notas de campo podem originar em cada estudo um diário pessoal que ajuda o investigador a acompanhar o desenvolvimento do projecto, a visualizar como é que o plano de investigação foi afectado pelos dados recolhidos, e a tomar-se consciente de como ele ou ela foram influenciados pelos dados. (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 150-151).

Cabe destacar que ao observarmos realidades, precisaremos nos desvestir do etnocentrismo que podemos carregar, do julgamento do que consideramos melhor ou pior em dada realidade, por exemplo, o que seria uma boa educação? Um investigador deve trazer consigo sempre mais dúvidas que certezas, no texto de Brandão (1982) quando trata acerca do tema O que é educação, “não há uma forma única nem um único modelo de educação” (BRANDÃO, 1982, p. 4). É desse modo também quando um investigador em Educação Matemática procura saber se determinados estudantes sabem Matemática ou não, a pergunta que deve fazer a si mesmo, de modo reflexivo, é: Qual das muitas Matemáticas que existem? Para isso, o investigador deverá estar apto para ler, ler livros em uma pesquisa bibliográfica, ler o mundo em uma pesquisa de campo, ler a si mesmo para compreender como está lendo todo o resto... para então investigar e escrever...

Quando indagado acerca do que significava uma misteriosa correspondência, Sherlock Holmes responde: “Ainda não tenho os fatos concretos. É um erro grave formular teorias antes de conhecer os fatos. Sem querer começamos a mudar os fatos para que se adaptem às teorias, em vez de formular teorias que se ajustem aos fatos.” (DOYLE, 2016, p. 23).

Entrevistar é uma das formas pelas quais podemos capturar dados que nos auxiliem a ler o mundo e as situações investigadas (BOGDAN; BIKLEN, 1994). Para entrevistar é preciso saber exatamente o que você quer saber e então como vai

perguntar de modo a obter os dados que objetiva, vemos isso comumente em documentários e programas de entretenimento e entrevistas.

Outra forma de coletar informações que deseja, trata-se dos questionários, definidos por Fiorentini e Lorenzato (2009) como sendo “um dos instrumentos mais tradicionais de coleta de informações e consiste numa série de perguntas” (p. 116), dentre os tipos de perguntas podemos escolher entre as fechadas que é “quando apresentam alternativas para respostas. Neste caso, o pesquisador pressupõe quais são as respostas possíveis que o sujeito irá dar, não havendo, portanto, possibilidade de obter alguma resposta fora desse conjunto”, as do tipo abertas, “quando não apresentam alternativas para respostas, podendo o pesquisador captar alguma informação não prevista por ele ou pela literatura” (p. 116), e mistas quando caracterizadas pela combinação de perguntas fechadas e abertas. Nessa perspectiva, fundamentados ainda em Fiorentini e Lorenzato (2009), “os questionários podem servir como uma fonte complementar de informações” (p. 117). A diferença de utilizar questionários em relação às entrevistas “é que o questionário pode ser aplicado a um grande número de sujeitos sem que haja necessidade de contato direto do pesquisador com o sujeito pesquisado” (p. 117).

Ainda que possa utilizar os sujeitos como uma fonte de informação, é importante que não confie neles completamente. Eles tendem a ver as coisas de uma forma muito própria, podendo enviesar as suas capacidades para ajudar a clarificar e a analisar uma situação (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 213).

Para isso, vale sempre ampliar sua forma de coleta de dados, algumas vezes o que é dito em uma entrevista verbalmente não é dito por escrito e vice-versa, então as formas de capturar as informações podem se complementar em busca da verdade.

Por fim, é importante lembrar que sua pesquisa talvez não salve o mundo, mas talvez ela seja parte de algo maior, um movimento que você nem percebe que pode estar surgindo e movimentará e levará a transformações no mundo em grande medida. Vale destacarmos que a própria consolidação da comunidade científica em Educação Matemática é resultado de projetos e pesquisas, como podemos perceber nas fases de constituição da Educação Matemática apresentadas por Fiorentini e Lorenzato (2009). Os poucos estudos relativos ao ensino aprendizagem da matemática, realizados que antecedem 1950, foi o que preparou terreno para o que viria a ser a Educação Matemática brasileira (FIORENTINI E LORENZATO, 2009).

Sem a elaboração de projetos e suas conseqüentes pesquisas, talvez não houvesse essas fases, nem diversas linhas de pesquisa, nem tantos grupos de pesquisa, nem mesmo a constituição da Educação Matemática enquanto um campo de investigação e área de conhecimento, muito menos a Educação Básica se beneficiaria tanto de tantas dessas pesquisas para o melhoramento do ensino e aprendizagem de matemática.

Assim, é nítida a importância da elaboração de pesquisas, realizações e resultados que em muito são pensados diretamente a práticas pedagógicas que permeiam a sala de aula comum de matemática na Educação Básica.

Defendemos veementemente a ideia de que as elaborações de projetos de pesquisa devem ser estruturados visando quanto mais for útil às práticas e reflexões da educação, não à quantidade, mas à qualidade. Um professor leitor pode colocar em prática em sala de aula o que aprendeu em uma pesquisa e modificar sua prática profissional para melhor, sujeitos podem ver a necessidade de formulação de leis, novas políticas públicas a partir de um número de pesquisas que investigam um tema por diversos ângulos. Abrir mais à sociedade, estabelecer com mais firmeza a ponte que liga escola e universidade, talvez esse seja um bom caminho para pensarmos a investigação em Educação Matemática.

É interessante ainda refletirmos que, nesse sentido, investigar em Educação Matemática, raramente é uma pesquisa que encontra uma resposta final ou uma solução para determinados pontos em aberto na educação. Na maioria das vezes o ato de questionar e encontrar suas possíveis resoluções nos faz refletir sobre tantas outras questões que daí surgem... A pesquisa em Educação Matemática pensada assim nunca tem ponto final, sempre reticências.

Imaginemos, caro leitor, uma pesquisa que investiga sobre como a turma de 1º Ano do Ensino Médio de uma escola x tem suas concepções acerca do que é matemática, com o próprio participar da pesquisa pode ser que as concepções dos participantes, e até mesmo do investigador, mudem e a investigação signifique uma fotografia, um instante desse belo vídeo que é a vida.

A elaboração do projeto de pesquisa é planejar como queremos essa fotografia que é uma obra de arte. Descobrir algo que possa ser verdadeiramente digno de registro é delimitar e saber que em uma fotografia não cabe tudo. Falar ao mesmo tempo de tudo é acabar por nada dizer. Justificar o porquê de estar olhando para essa direção e querer o registro nesse ângulo e não em outros tantos existentes, é pensar quais os motivos de ter chegado a esse questionamento e esclarecê-lo.

Orientar-se por outras fotografias (pesquisas), revisar quem já se interessou por olhar nessa direção ou em direção próxima, quando e como, quais fontes serão consultadas, perceber no que há escrito contribuições para o hoje. Perceber a história, como disse Dom Quixote (CERVANTES, 2012), como quem testemunha o passado, é exemplo e aviso para o presente, além de trazer advertências para o futuro e então entender como podemos nos fundamentar de modo a esclarecer, contribuir e não tropeçar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É comum certo receio ao se deparar com o momento de iniciação à pesquisa acadêmica de modo geral e, em específico, em Educação Matemática. No entanto, lembrar que algumas das ações cotidianas que realizamos se caracterizam como investigativas, bem como livros e filmes com os quais nos entretemos desde muito cedo na vida, ajuda-nos a entramos no processo investigativo de modo mais tranquilo, compreendendo que, em muito, algumas práticas investigativas já nos são conhecidas, bastando apenas compreendermos o rigor da sistematização que o mundo acadêmico exige.

De início, na investigação em Educação Matemática, algumas dúvidas vindas de diferentes estudantes aparecem com certa frequência, dentre essas dúvidas, algumas das que tenho percebido mais recorrentes, puderam ser esclarecidas a partir desse estudo bibliográfico que encontrou pontos de convergência entre investigação na área da Educação Matemática e outras investigações.

Investigar é algo inerente ao ser humano que está sempre por buscar descobrir algo. Desde os tempos mais remotos quando a busca era por alimentos, até os tempos mais atuais que a busca é muito além.

Busquei apontar alguns pontos de convergência entre investigação em Educação Matemática e outras investigações, observando especialmente três obras da literatura bastante clássicas e conhecidas pelos leitores. A ênfase dada em investigadores como Sherlock Holmes de Arthur Conan Doyle, Hercule Poirot de Agatha Christie e Dom Quixote de Miguel de Cervantes foram escolhidos por gosto pessoal e por desde algum tempo ter percebido orientações investigativas vindas desses personagens que ao mesmo tempo que nos entretêm também nos ensinam como investigar.

Assim como nessas e outras obras de investigação, quero salientar que a investigação não encerra por aqui, sempre há algo mais que podemos investigar...

REFERÊNCIAS

BOGDAN, R; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução a teoria e aos métodos.** Tradução Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1994.

BRANDÃO, Carlos. R. **O que é educação.** 5. Ed. São Paulo: Brasiliense, 1982.

CERVANTES, Miguel de (1547-1616). **Dom Quixote.** Tradução Ernani Ssó. 1ª ed. São Paulo: Penguin Classics Companhia das Letras, 2012.

CHRISTIE, Agatha. **Os crimes ABC.** Tradução de Cássia Zanon. São Paulo: Arqueiro; Porto Alegre, RS: L&PM, 2016.

CRESWELL, John W. **Investigação qualitativa e projeto de pesquisa [recurso eletrônico]: escolhendo entre cinco abordagens;** tradução: Sandra Mallmann da Rosa; revisão técnica: Dirceu da Silva. – 3. ed. – Dados eletrônicos. – Porto Alegre: Penso, 2014

DOYLE, Arthur Conan (1859-1930). **As aventuras de Sherlock Holmes.** Tradução de Thiago Sagardoy. São Paulo: Hunter Books, 2016.

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sergio. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos.** 3. Ed. Ver. Campinas, SP: Autores Associados, 2009. – (Coleção formação de professores).

INVESTIGAÇÃO. In: DICIO, Dicionário Online de Português. Porto: 7Graus, 2023. Disponível em: <<https://www.dicio.com.br/investigacao/>>. Acesso em: 19/06/2023.

LACROIX, Sylvestre-François, 1765-1843. **Ensaio sobre o ensino em geral e o de Matemática em particular.** Tradução Karina Rodrigues. 1.ed. São Paulo: Editora Unesp, 2013.