



Trabalho Encomendado GT19 - Educação Matemática

ABORDAGENS TEÓRICAS E METODOLÓGICAS NA EDUCAÇÃO

MATEMÁTICA: APROXIMAÇÕES E DISTANCIAMENTOS

Jonei Cerqueira Barbosa
Universidade Federal da Bahia
jonei.cerqueira@ufba.br

Resumo: Este artigo é um ensaio no qual discuto abordagens teóricas e metodológicas que circulam na Educação Matemática, a partir de aproximações e distanciamentos dos textos aprovados para o Trabalho Encomendado do GT19 da ANPED, por ocasião da sua reunião nacional de 2017, e da literatura em geral. Discuto quatro abordagens teóricas, nomeadas de pensamento do professor, mediação tecnológica, contextual e pós-contextual, e seis abordagens metodológicas, nomeadas de pesquisa naturalística, de modelagem teórica, cooperativa, narrativa, histórica e bibliográfica. Na sequência, delinheiro uma argumentação sobre as possibilidades de articulações entre as diferentes abordagens teóricas e metodológicas, bem sobre a possibilidade de ir além delas mesmas.

Palavras chave: Educação Matemática; Teoria; Metodologia; Pesquisa.

1. Aquele encontro com a professora Tereza

Antes de iniciar propriamente a discussão a que me proponho no presente artigo, permita-me apresentar a professora Tereza, a qual reencontrei recentemente na Universidade Federal da Bahia (UFBA). Conheci-a durante meus primeiros anos como professor da educação básica, na década de noventa. Naquela época, a Profa. Tereza já tinha muitos anos de experiência docente e conversávamos demoradamente na sala dos professores. Desta vez, ela estava participando de um curso de extensão da universidade

sobre o uso de *moodle*¹ e me contava empolgada sobre sua nova experiência. Vou tentar, na sequência, reescrever um trecho da nossa conversa.

- Tereza:** Está sendo maravilhoso! Nunca pensei que iria aprender usar o *moodle* em minhas aulas.
- Jonei:** Que ótimo! Por que está gostando?
- Tereza:** Estou aprendendo a colocar os materiais para os alunos *online*. Estou até colocando alguns exercícios para eles discutirem no moodle. Às vezes, fico perdida com toda aquela informação lá, mas os alunos são rápidos. Estão especialistas em moodle. Eles me dão aula!
- Jonei:** O que a senhora achou que mudou na forma como os alunos participam?
- Tereza:** Tudo. Eles escrevem como resolvem os exercícios. É difícil, porque não tem os símbolos matemáticos, mas eles escrevem lá como resolver. Eles tiram foto da resolução e posta. Estão muito mais interessados.
- Jonei:** Excelente... A senhora está usando algo além do *moodle*?
- Tereza:** Esse é meu próximo passo. Vi que tem o *geogebra* virtual. Estou pensando em colocar atividade com o *geogebra* no *moodle*. Você acha que dá certo?
- Jonei:** Sim, sim, claro! Experimenta como funciona e ver como os alunos se envolvem.
- Tereza:** Está vendo!? Lembra que nem e-mail eu tinha... Eu era avessa à computadores.

Lembrei-me desse encontro com Profa. Tereza à medida que me debrucei sobre o *corpus* de doze textos aprovados para o Trabalho Encomendado do GT19 – Educação Matemática – da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPED), por ocasião de sua 38ª. Reunião Nacional, no ano de 2017, na cidade de São Luís, Maranhão. Nesta chamada para o Trabalho Encomendado, os grupos de pesquisa foram convidados a discutirem suas abordagens teóricas e metodológicas, de modo que percebi que a experiência da Profa. Tereza com o *moodle* (e/ou com as tecnologias digitais) poderia interessar qualquer uma das agendas de investigação mencionadas no *corpus*.

¹ Moodle é uma plataforma de aprendizagem a distância baseada em software livre, a qual é adotada institucionalmente na UFBA. Home: www.moodle.ufba.br

2. O que é esse artigo?

Neste artigo, debrucei-me inicialmente sobre os artigos aprovados para o Trabalho Encomendado mencionado acima, cujas informações bibliográficas estão em destaque na seção 7. Oriente-me pela seguinte interrogação: quais são as abordagens teóricas e metodológicas *suscitadas* a partir do *corpus*, bem como suas aproximações e distanciamentos? Consideremos, por enquanto, intuitivamente abordagens teóricas como formas de compreender ou problematizar o mundo, e abordagens metodológicas como os caminhos que se seguem na realização da pesquisa.

A Profa. Tereza esteve comigo na reflexão sobre a questão acima, no esmiuçar do *corpus* de artigos aprovados para o Trabalho Encomendado e na elaboração do presente texto, *soprando no meu ouvido* a respeito de como eu poderia ler ou problematizar sua experiência. Fiz um *experimento mental*, perguntando-me como, para os(as) autores(as) ou grupos de pesquisa dos artigos do *corpus*, a experiência da Profa. Tereza poderia ser investigada. Por esta razão, ela participará, como mais uma interlocutora, da discussão desenvolvida a seguir.

Não pretendi conduzir uma revisão de literatura sistemática. Nem procurei trazer à tona o que supostamente está oculto nos textos. Não garimpei pelas intenções dos autores. Para este trabalho, reivindico liberdade interpretativa! Inspirado na noção de *re-visão*, apresentada por Rich (1972), que se trata de ver com olhos frescos, ver de novo, engajei-me com os textos e o que produzi é uma reação a eles, uma reação ao que eles me provocaram. Portanto, considero este artigo como um estudo teórico, o qual tomou um conjunto de outros artigos para interlocução, tanto do *corpus* delimitado na seção 7 quanto da literatura em geral.

Assim como fotografar, metáfora proposta por Bairral (2017) para o pesquisar, toda *re-visão* dá-se de uma determinada perspectiva. Por conseguinte, a discussão sobre modos de compreender o mundo e pesquisá-lo não é realizada de um ponto externo. Assim, cabe enunciar o solo teórico de onde tenho realizado pesquisas, os quais podem ser brevemente sintetizadas na articulação dos seguintes pressupostos: a ação humana é

compreendida como situada nas comunidades sociais em que as pessoas participam (LAVE; WENGER, 1991; WENGER, 1998); as práticas sociais são discursivas e os significados das palavras estão no seu uso (WITTGENSTEIN, 2009); a comunicação pedagógica é regulada conforme regras de legitimidade de cada contexto (BERNSTEIN, 2000). Enuncio tais pressupostos para que você, leitora ou leitor, possa identificar seus desdobramentos na forma como desenvolvo a discussão a seguir. Ainda que busque fazer aqui uma discussão panorâmica, não consigo encontrar nenhuma posição de neutralidade.

Outra posição que enuncio é de professor que ensina metodologia da pesquisa na pós-graduação *stricto sensu*², no qual organizo as discussões com mestrandos(as) e doutorandos(as) em torno da diversidade de formas de conceber e conduzir a pesquisa. Provoco-os(as) a ter uma visão geral sobre o amplo espectro teórico e metodológico do campo de pesquisa, de modo que sejam cultivados os valores do respeito, do diálogo e da abertura às perspectivas que se diferenciam daquelas adotadas nos grupos a que pertencem.

Assim, reconhecidas tais premissas, passo a apresentar *uma re-visão* sobre os textos do *corpus* e da literatura em geral. Identifiquei – vamos assim chamar – regiões de aproximações, de modo que discuto, na sequência, quatro abordagens teóricas e seis abordagens metodológicas, independente da frequência no *corpus*. Depois disto, discuto os distanciamentos como fontes de articulações, tanto teóricas quanto metodológicas. Tentarei ser o mais explícito possível, como nos aconselha Bernstein (2000), mas levando em conta as limitações de espaço do presente texto.

Não busquei – é pertinente ratificar – enquadrar nenhum artigo do *corpus* em alguma abordagem, mas minha discussão é mais em termos de como os artigos me provocaram a discutir as abordagens teóricas e metodológicas que circulam na Educação Matemática. Assim, se, por exemplo, menciono artigos do *corpus* na discussão de uma determinada abordagem, isto deve ser *apenas* lido em termos de como eles me provocaram em vez de qualquer tentativa de enquadramento. A tarefa de

² Desde 2009, ministro a disciplina com este foco no Programa de Pós-Graduação em Ensino, História e Filosofia das Ciências da Universidade Federal da Bahia (UFBA) e Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS) e, desde 2014, no Programa de Pós-Graduação em Educação da UFBA.

localizar-se no amplo espectro teórico e metodológico da área, deixo para os(as) próprios(as) autores(as) do *corpus* e os(as) leitores(as) do artigo.

3. Sobre as abordagens teóricas

3.1. Considerações iniciais

Como estudante de Doutorado, nos finais dos anos noventa, tive o primeiro *insight* sobre o papel das teorias para o trabalho dos pesquisadores, a partir da leitura do clássico *A estrutura das revoluções científicas*. Como sabemos, nesta obra, Kuhn (1978) sugere que os pesquisadores operam a partir de uma matriz teórica que concebe a natureza do mundo ou uma porção dele (Ontologia), a forma de problematizá-lo (Objeto) e seu conhecimento (Epistemologia).

Kuhn (1978) condensou o entendimento acima na noção de paradigmas, cujo emprego se proliferou com diferentes significados, sendo um deles para designar a diversidade de matrizes teóricas que tratam dos fundamentos ontológicos e epistemológicos que orientam as pesquisas nas Ciências Humanas (GUBA; LINCOLN, 2005). Como decorrência, pode-se dizer que os pesquisadores são enredados por teias teóricas, mesmo quando *a priori* adotam posturas supostamente a-teóricas, como é o caso da formulação original da *grounded theory* por B. G. Glaser e A. L. Strauss (CHARMAZ, 2006).

No caso do *corpus* discutido aqui, o escopo teórico é heterogêneo. Alguns estudos são mais explícitos sobre suas perspectivas gerais acerca da natureza da realidade e da sua cognoscibilidade, enquanto que outros mostram tais aspectos já desdobrados na abordagem específica de um objeto de estudo da Educação Matemática. Para capturar esta variedade de escopos, Grix (2004) diferencia meta-teorias (paradigmas), teorias formais, teorias substantivas e teorias fundamentadas, sendo todas entendidas como *abordagens teóricas*. Usarei, então, esta expressão, a qual me parece mais flexível, para nomear a diversidade de entendimentos teóricos nos trabalhos sobre os quais debrucei-me, independente do escopo. Mantereí a expressão – *abordagens teóricas* – no plural, para denotar tanto aquelas que se aproximam em termos das

premissas básicas que compartilham quanto as que se distanciam.

Em particular, sobre as abordagens teóricas, desdobrei a questão anteriormente citada na seguinte: como a experiência da Profa. Tereza com tecnologias para ensinar matemática seria vista com as lentes teóricas apresentadas em cada um dos artigos do *corpus*? A partir desse exercício imaginativo, aproximações e distanciamentos foram realizados, de modo que passo a discutir quatro abordagens: *pensamento do professor*, *mediação tecnológica*, *contextual* e *pós-contextual*.

3.2. Abordagens do pensamento do professor

As *abordagens do pensamento do professor* assumem, como pressuposto, que as ações dos professores são decorrências de uma instância interior (e anterior), genericamente, chamada de conhecimento. Conforme Ribeiro (2017), “o conhecimento que ele [o professor] detém ou assume deter moldará as tarefas, sua implementação (abordagens e explorações) a efetuar na sala de aula” (p. 3). Há duas instâncias, a das ações do professor e a do seu pensamento, de modo que este último explica o primeiro: “ensinamos o que sabemos como sabemos” (p.12). Neste caso, a forma como a Profa. Tereza seleciona/elabora as tarefas que compartilha no *moodle* para seus alunos é vista em termos da manifestação do seu conhecimento. O *moodle* ou a sala de aula refere-se ao ambiente onde o saber do professor se mostra, de modo que a categoria *contexto* se constitui em um *background*, separado de si, ao qual precisa lidar, oferecendo, assim, elementos para *construir* o conhecimento.

Ribeiro (2017) corrobora a ideia de que os professores que ensinam matemática detém um conhecimento especializado, o qual é visto em termos de conhecimento matemático e conhecimento didático-pedagógico. O autor ilustra com uma figura hexagonal, que sugere dois níveis no pensamento do professor, o das crenças e do conhecimento especializado. Ribeiro (2017) dá destaque ao conhecimento envolvido ou requerido para interpretar, atribuir sentido e explorar as produções e os comentários dos alunos, nomeando-o de conhecimento interpretativo. Este é um constructo teórico que pode, por exemplo, ser utilizado para a análise da forma como Profa. Tereza escolhe as tarefas, interage com os alunos no *moodle* e reage às suas ações. Epistemologicamente, esse conceito nomeia uma dimensão do pensamento da Profa. Tereza, ao que ela sabe e

como sabe, que se manifesta pela comunicação.

Estas abordagens estão alinhadas ao que se convencionou chamar de paradigma do pensamento do professor (CLARK; PETERSON, 1986) e possui uma longa tradição na Educação Matemática, como nos estudos sobre concepções e crenças (SULLIVAN; WOOD, 2008), conhecimento profissional (SULLIVAN; WOOD, 2008) e conhecimento matemático para o ensino (BALL, 2008). Em um mapeamento recente sobre dissertações e teses brasileiras no período de 2001 a 2012, um dos resultados aponta o pensamento do professor como um tema predominante (FIORENTINI; PASSOS; LIMA, 2016). Eu mesmo já desenvolvi pesquisas nesta tradição, investigando concepções de futuros professores sobre modelagem matemática (BARBOSA, 2001).

Essa agenda de pesquisa trouxe uma importante contribuição, ao desafiar a ideia do professor com técnico e fortalecer o entendimento de que os professores são profissionais que constroem suas ações de forma reflexiva e que agem em função de seu pensamentos. A pesquisa sobre o pensamento do professor parece ser um desdobramento da chamada revolução cognitiva na Psicologia, que questionou fortemente o *behaviorismo* e assumiu como pressuposto de que há processos cognitivos e podemos compreendê-los, por inferência, a partir da comunicação (MILLER, 2003). Este aspecto metodológico é marcado em Ribeiro (2017), quando argumenta que as cognições são reveladas pelo professores de diferentes formas, tais como interações com os alunos, a forma de trabalho, a seleção dos materiais, etc. Decorre disto a necessidade de uma abordagem baseada na prática, ou seja, que se utilize das evidências comunicativas para construir modelos que expliquem, que ofereçam uma compreensão, por exemplo, sobre “os conhecimentos mobilizados e as relações entre esses conhecimentos, a prática e as possíveis aprendizagens dos alunos” (RIBEIRO, 2017, p. 8).

De maneira resumida, podemos dizer que as abordagens do pensamento do professor englobam várias perspectivas que compartilham de dois pressupostos: processos cognitivos e ações estão relacionados de tal forma que os últimos são explicados em termos do primeiro; o contexto é o “pano de fundo” para a relação anterior e a fonte para o indivíduo ativamente *construir* seus entendimentos (crenças, concepções, conhecimento, etc.).

3.3. Abordagens da mediação tecnológica

Se, entretanto, utilizarmos o que nomeie de *abordagens da mediação tecnológica*, a relação da Profa. Tereza com as tecnologias digitais é compreendida como indissociável. Segundo Rosa (2017), “vivemos com o mundo e com todo aparato que nele se encontra, sem dicotomizar, no sentido de não conceber a existência de um ser que pensa ‘sobre’ o mundo, mas, a existência de um ser que pensa, age e vive ‘com’ o mundo” (p. 3). Esta posição reflete a epistemologia fenomenológica que não dualiza a consciência do objeto do objeto da consciência, o percebido e a percepção de quem percebe (BICUDO, 2011). Como enfatizado por Rosa (2017), a consciência não é “sobre” o objeto, mas “com” o objeto no campo perceptual do mundo-vida, que, por sua vez, permite que ela mesma se estenda *com* o mundo e *no* mundo. A Fenomenologia possui uma forte tradição na pesquisa brasileira de Educação Matemática, em especial devido à liderança científica da professora Maria Bicudo, da Universidade Estadual Paulista, *campus* de Rio Claro, citada diversas vezes por Rosa (2017).

Tomando o solo fenomenológico, o autor vê as tecnologias digitais como partícipes na produção do conhecimento, argumentando que elas potencializam – no sentido de extensão do ser – as formas de *estar-no-mundo*. O autor rejeita as metáforas de *prótese* e *ferramenta* para as tecnologias digitais, argumentando que elas são inadequadas por remeterem à ideia, respectivamente, de reposição e suplementação. Para Rosa (2017), as tecnologias digitais constituem a própria forma de pensar e agir, de modo que cunhou a expressão *saber-fazer-com* para denotar o recíproco processo de *estar no com-mundo* e, assim, *constituir-se-no-mundo*.

Por decorrência, o que a Profa. Tereza faz com o *moodle* possui duas dimensões indissociáveis: o que ela faz toma forma em função das tecnologias digitais e, ao assim fazer, ela mesma se constitui. Isto traduz a noção mencionada por Rosa (2017) de *forma/ação*, que se refere à abertura de novos caminhos, ao próprio movimento da professora, constituindo-se como profissional, à medida que atua; ou seja, à medida que faz, faz-se a si próprio. Como este movimento ocorre com tecnologia digitais, constitui-se o que Rosa (2017) chamaria de *cyberformação*. Uma das interrogações possíveis sobre a experiência da Profa. Tereza seria o seu processo de *agir/formar-se* com o

moodle, ou, se preferir em termos mais amplos, pode-se questionar como ela se *forma* à medida que utiliza o *moodle*.

Essas características levaram-me a nomear tais abordagens teóricas em termos de mediação, pois concebem as tecnologia digitais – bem como quaisquer tecnologias – como mediadores do pensamento e da ação. A ideia de tecnologias como mediação também está presente na noção de agente-agindo-com-meios-de-mediação proposta por Wertsch (1991), que focaliza a maneira como os meios de mediação dão forma à ação e ao pensamento humano. Outra possibilidade de diálogo é a ideia do sociólogo Bruno Latour de que humanos e não-humanos são dotados de *agency*, conforme manuscrito que estou produzindo com uma colega da Universidade Federal da Paraíba (SILVA; BARBOSA, 2017).

Trazer estas abordagens da mediação tecnológica em termos de aproximação não significa que todas elas compartilham dos pressupostos fenomenológicos mobilizados por Rosa (2017). Por exemplo, Wertsch (1991) tem inspiração em L. Vygotsky e M. Bakhtin. O que aproxima diferentes perspectivas para o terreno da mediação tecnológica é o princípio de que as tecnologias desempenham um papel ativo na relação com os seres humanos, ainda que não haja consenso sobre a natureza dessa relação.

3.4. Abordagens contextuais

Retornemos ao uso do *moodle* pela Profa. Tereza para ensinar matemática. Uma outra possibilidade de compreender suas ações e/ou seu pensamento é invocar seu entorno, tal como a relação pedagógica com os alunos, a cultura escolar, o processo de socialização profissional, etc., assumindo o pressuposto de que aquilo que faz – e como faz – é relacional a um campo de ação. Convergente com esta posição, o Grupo de Pesquisa HIFOPEM (2017) argumenta que o indivíduo é uma *reapropriação* [destaque meu] singular do universal social e histórico que o rodeia; o indivíduo é constituído a partir do entorno, do(s) outro(s). Ao conjunto de perspectivas teóricas que compartilham desse pressuposto, chamarei de *abordagens contextuais*. Tomemos, aqui, a palavra contexto no sentido mais amplo possível, de modo que, na sequência, detalharei algumas formas de vê-la.

Destas abordagens, decorrem implicações para a Educação Matemática, como a de que há diferentes práticas que reconhecemos como matemáticas, todas elas situadas histórica e culturalmente (VALENTE, BERTINI, MORAIS, 2017). Por conseguinte, ainda que adotemos categorias cognitivas, o conhecimento matemático da Profa. Tereza é relacional à – se não, constituído na – prática cultural da matemática escolar da qual participa. GIRALDO et al. (2017) afirmam que “a produção de atividades matemáticas não pode ser dissociada do contexto social em que se dá” (p. 5). Não à toa, os autores veem a escola como espaço de *produção* [destaque meu] de conhecimento: “a produção de conhecimento matemático não é restrita ao território da universidade, mas se dá nos mais diversos contextos sociais em que são mobilizadas práticas matemáticas” (p. 9). Assim, os indícios para entender categorias que descrevem os indivíduos, como pensamento, ação e/ou comunicação, estão no entorno, no contexto, pois tais instâncias são vistas como indissociáveis do indivíduo. Tais abordagens podem ter diferentes inspirações teóricas, de modo que, do *corpus* analisado, vou discutir quatro delas: teoria da atividade, comunidades de prática, interacionismo simbólico e hermenêutica de profundidade.

De tradição marxista, segundo Engestrom (1999), a Teoria da Atividade focaliza as ações humanas em termos de objetivos pontuais, os quais estão alinhados a um motivo. É justamente uma necessidade que determina o motivo de um conjunto de ações, que encontram sua determinação nas condições instrumentais, constituindo-se assim a atividade. Com esta inspiração, Araújo et al. (2017) propõem a ideia de que a atividade pedagógica está associada a um motivo dos alunos e/ou dos professores que constituem um objeto e um conjunto de ações nas condições dadas. Por exemplo, se a Profa. Tereza tem a necessidade de organizar uma aula sobre o estudo do sinal da função afim com tecnologias digitais, então constitui-se o objeto, ou seja, o planejamento da aula sobre esse tópico. Então, precisa decidir que materiais utilizará, o que solicitará dos alunos, etc.; ou seja, um conjunto de ações com propósitos específicos alinhados ao motivo e ao objeto.

Araújo et al. (2017) mencionam a noção de atividade orientadora de ensino como unidade básica de análise, a qual é um complexo de sistemas de atividades, cujo objeto principal é a formação humana. Por decorrência, o foco de pesquisa se desdobra

nas diferentes atividades que operam no espaço escolar. Segundo Moura et al. (2010), a atividade orientadora de ensino “mantém a estrutura de atividade proposta por Leontiev ao indicar uma necessidade (apropriação da cultura), um motivo real (apropriação do conhecimento historicamente acumulado), objetivos (ensinar e aprender) e propõe ações que considerem as condições objetivas da instituição escolar” (p. 217). Trata-se, portanto, de uma noção teórica que permite analisar uma atividade em termos do sistema da totalidade pedagógica, convergente com a premissa do materialismo histórico de que o todo e as partes estão em reciprocidade.

Por sua vez, a noção de comunidade de prática tal como discutido em Lave e Wenger (1991) e Wenger (1998) enfatizam a categoria *prática*, referindo-se, em termos gerais, às ações que têm significado compartilhado por um certo grupo social. As ações das pessoas, nomeadas aqui de formas de participação, são relacionais ao reconhecimento mútuo na própria comunidade, razão pela qual a ideia de negociação de significados é indissociável da própria natureza da prática. Gama e Nakayama (2017) sublinham que os participantes de uma comunidade não formam um grupo homogêneo, mas que, pelo contrário, vão encontrando seus lugares e constituindo suas próprias identidades. Nesta perspectiva, aprendizagem é entendido em termos de mudanças nos padrões de participação, como parecem sugerir Gama e Nakayama (2017) e Giraldo et al. (2017).

Esta perspectiva é consoante com a natureza emergente do saber matemático dos professores, como destacado por Giraldo et al. (2017). Não se trata de um saber individual que se manifesta publicamente, mas de um saber que emerge da negociação de significados no coletivo. Consideremos uma aula da Profa. Tereza. A forma de comunicação de um determinado conceito matemático depende dos demais que participam daquela prática. Os participantes de uma prática reconhecem o fazer compartilhado e os demais engajados nesse. O mesmo ocorre quando professores participam de um estudo do conceito, que é, genericamente, a discussão coletiva sobre as formas de realizar um conceito matemático, sendo, portanto, uma prática compartilhada (GIRALDO et al., 2017). Em ambos os casos, isto não significa que as relações são horizontais; pelo contrário, são hierárquicas, porém flutuantes, ou seja, sem rigidez no exercício do controle comunicativo (SANTANA; BARBOSA, 2016).

Outro uso teórico da noção de comunidade de prática é analisar um grupo colaborativo composto por pesquisadores, professores e/ou futuros professores, como mencionado pelo Grupo de Pesquisa GEPFPM (2017). Neste caso, temos o que Wenger (1998) chamaria de prática de fronteira, pois seus membros vindos de duas comunidades distintas, academia e escola, constituem uma outra comunidade devotada ao trabalho colaborativo.

Já sobre a experiência, citada por Giraldo et al. (2017), da docência compartilhada, entre um professor da escola básica e um do ensino superior em uma disciplina da Licenciatura em Matemática, faço outra leitura. A meu ver, o primeiro atua, conforme conceito de Wenger (1998), como *broker*, pois está introduzindo elementos da prática escolar naquela da formação inicial de professores. Nas próprias palavras de Giraldo et al. (2017), a intenção é “incorporar saberes emergentes da prática profissional como um componente formal da formação inicial de professores” (p. 17). Este saberes do professor representam na prática da disciplina o que Wenger (1998), por certo, chamaria de *boundary objects* (artefatos, termos, conceitos, etc.), estabelecendo conexões entre diferentes práticas.

Apesar das potencialidades analíticas da noção de comunidade de prática, seu uso para descrever práticas escolares requer cautela e devida ressignificação. Lembremos que o trabalho clássico de Lave e Wenger (1991) e Wenger (1998) basearam-se em tipo de aprendizagem – *apprenticeship* – que não é exatamente do tipo formal e sistematizado tal como é próprio dos ambientes escolares. Isto sugere que, pelo menos, a noção de comunidades de prática merece uma releitura para esses contextos.

Outra fonte das abordagens contextuais é o interacionismo simbólico, que possui raízes na Sociologia americana e baseia-se, segundo Herman e Reynolds (1994), em três pressupostos: os humanos agem conforme os significados que as coisas têm para si; os significados são derivados da interação social; os significados, ao serem apropriados, são também transformados. Os significados são compartilhados simbolicamente, ou seja, ganham forma e são reelaborados nas próprias trocas simbólicas. Uma premissa ontológica, nesta visão, é de que objetos somente *existem* – pelo menos, em termos de seus significados – em função do social, de modo que há certo ceticismo sobre a possibilidade de um mundo para além da experiência humana. Por decorrência, como

salientado por Bairral (2017), a unidade de análise volta-se para as ações das pessoas em termos de situações culturais, como, por exemplo, uma comunidade composta pelos participantes de um ambiente virtual de aprendizagem. Como diria um interacionista simbólico, considera-se a cultura como uma força que dá forma às interações entre os indivíduos, à medida que estes simultaneamente constroem a cultura. Uma decorrência analítica, por exemplo, é vê as tecnologias digitais como mediadores entre os indivíduos e uma cultura: “tecnologia como um artefato semiótico e uma extensão do nosso corpo” (BAIRRAL, 2017, p. 4). Tecnologias, assim, medeiam as trocas simbólicas entre indivíduos de uma comunidade.

Tomando lentes do interacionismo simbólico, a comunidade virtual constituída pela Profa. Tereza e seus alunos no *moodle* pode ser vista como uma microcultura, portanto, com certos padrões de interação que instauram o que Bairral (2017) chamou de “cumplicidade na convivência online” (p. 5). Poderíamos, então, descrever tal cultura *online* em termos das trocas simbólicas, as quais podem ser realizadas com diferentes registros, como escrita, compartilhamento de áudio, telas, *emojis*, etc. (BAIRRAL, 2017). Outro foco possível é analisar as trajetórias de aprendizagem da professora e dos alunos em termos das trocas simbólicas na comunidade.

Outra perspectiva que pode ser vista em termos das abordagens contextuais é a Hermenêutica de Profundidade, a qual, assim me parece, compartilha do interesse pelas formas simbólicas em função de suas condições contextuais de produção. Segundo Silva, Garnica e Salandim (2017), as formas simbólicas ocorrem conforme as convenções de determinado espaço social. Uma decorrência epistemológica desse ponto de vista é de que “não há leitura plausível de uma forma simbólica desconsiderando o contexto em que ela foi produzida e/ou apropriada” (SILVA; GARNICA; SALANDIM, 2017, p. 10). Neste caso, a interpretação não está no texto, mas na reciprocidade entre texto e contexto sócio-político-econômico-cultural.

Nesta perspectiva, não se busca “descobrir”, desvelar, sentidos, mas propô-los. Nas palavras de Silva, Garnica e Salandrim (2017), visa-se “a cavar, sempre, mais fundo, para atribuir novos sentidos ao que se tem em foco” (p. 9). Os autores utilizam a Hermenêutica da Profundidade para fundamentar estudos históricos e os vê como invenção; não no sentido arbitrário, pois as interpretações são produzidas a partir dos

“vestígios simbólicos”. Dizem os autores: “história como *invenção* e não como mera arqueologia da verdade (...) todas as fontes, quaisquer que sejam elas, são válidas, desde que elas sirvam para alimentar *produções de significados* plausíveis” [grifo meu] (p. 3-4). Em particular, Silva, Garnica e Salandim (2017) enunciam o foco de pesquisa nos “modos como se ensinava e se aprendia matemática, os modos como se formavam ou se formam professores que ensinam ou ensinavam matemática” (p. 4). Tendo em vista esta região de inquérito, a trajetória da Profa. Tereza com as tecnologias digitais, incluindo sua experiência de ensinar matemática com o moodle, poderia ser documentada e analisada em relação aos seus contextos. Particularmente, interessa as formas simbólicas que constituem sua trajetória em termos de suas condições de produção, circulação e recepção (SILVA, GARNICA, SALANDIM, 2017).

As aproximações que se estabelecem entre a teoria da atividade, a perspectiva de comunidade de prática, o interacionismo simbólico e a hermenêutica de profundidade dão-se em termos da premissa relacional entre indivíduos e contexto. Seja como for conceptualizado - ação/atividade, participação/prática, ação/contexto simbólico ou texto/contexto - compartilham de um mesmo princípio. Poderíamos, ainda, trazer outras perspectivas usadas na Educação Matemática para este, por assim dizer, arco teórico nomeado de abordagens contextuais. É o caso da História Cultural, tal como elaborado por R. Chartier, que vê as ações e comunicações em termos da tensão entre os indivíduos e as relações de dominação no contexto (VALENTE, BERTINI, MORAIS, 2017). Outro exemplo de abordagem contextual é o anti-essencialismo de L. Wittgenstein (2000), que entende os significados das palavras não como referenciais aos objetos, mas no uso em determinada *forma de vida*. No estruturalismo sociológico de Bernstein (2000), o contexto pedagógico é visto em termos das regras que regulam a comunicação legítima. Para não fazer um levantamento exaustivo, apenas menciono que seria possível citar muitas outras perspectivas teóricas neste campo. De fato, na década passada, Lerman (2000) notou um movimento em direção às teorias que focalizam o social no campo da Educação Matemática, o que, como Jablonka e Bergsten (2010) argumentam, significou mais um ramo que se estabeleceu do que uma substituição das perspectivas anteriores.

Nomear estas perspectivas como contextuais não significa dizer que as demais

desprezam o contexto, mas o entende de forma diferente. Ribeiro (2017), por exemplo, menciona a ênfase sobre as “cognições do professor na prática e para a prática” (p. 8), sugerindo que o contexto é o solo sobre qual se manifesta a cognição do professor, bem como o conhecimento é visto em termos de sua capacidade de lidar com as situações da prática. Diz o autor: “resultados de algumas dessas pesquisas mostram uma forte relação entre o que o professor conhece, a forma como o conhece e o que fazer no contexto de ensino” (p. 11). Desse ponto de vista, eu diria que o contexto é considerado como terreno de manifestação do pensamento e/ou fator *interveniente* no pensamento.

Já nas abordagens da mediação tecnológica, é possível que o contexto seja visto em termos de constituição do pensamento, como ocorre com a perspectiva vygotskiana de Wertsch (1991). Para B. Latour, humanos e não-humanos se afetam mutuamente, de modo que esses deslocamentos constituem redes sociotécnicas (SILVA; BARBOSA, 2017). Na perspectiva de inspiração fenomenológica de Rosa (2017), o ser não está separado do mundo: “produzimos conhecimento com o mundo, com as tecnologias digitais que se encontram no mundo, e não sobre o mundo” (p. 3). Entretanto, em Rosa (2017), mundo é utilizado mais no sentido epistemológico, como campo perceptual do ser intencional, do que uma formação antropológica, sociológica ou simbólica com fronteiras mais ou menos claras, como é o caso da noção de atividade, prática, cultura e contexto histórico. Uma possibilidade é dar visibilidade à fenomenologia social de Schutz e Luckmann (1974), que permite ver as ações e os significados atribuídos pelos indivíduos em termos da intersubjetividade, do mundo já culturalmente estruturado. Assim, as abordagens de mediação tecnológica também podem ser consideradas contextuais, desde que, na sua tematização, incorporem a categoria contexto como relacional às próprias mediações.

3.5. Abordagens pós-contextuais

Distanciando-se das abordagens contextuais, encontramos perspectivas que questionam as fronteiras, as categorias, a estabilidade e as identidades dos contextos, razão pela qual, para efeito do presente artigo, chamá-las-eis de *abordagens pós-contextuais*. Utilizando-se ideias de teóricos pós-estruturalistas, desafiam as narrativas totalizantes, unitárias e formais e buscam as diferenças que jamais podem ser separados

(PETERS, 2000; HOWELL, 2013). Clareto, Rotondo e Cammarota (2017), inspirados na filosofia de G. Deleuze e F. Guattari, descrevem pesquisa como um “movimento de relação com o fora - o *fora* da pesquisa, o *fora* da educação, o *fora* da educação matemática, o *fora* do pensado” (grifo dos autores) (p. 3). Continuam os autores: “pesquisar segue (...) produzindo movimentos e afetam-se com o banal, o corriqueiro, deixando-se tomar pelo fora e pelo embaralhamento de códigos” (p. 15). Nessa perspectiva, pesquisa é uma intervenção no mundo que transgride as fronteiras criadas pelas identidades, pelos contextos. Não se busca o entendimento, porque é uma ficção, mas a intenção é justamente problematizá-lo. Segundo Clareto, Rotondo e Cammarota (2017), a intenção é provocar um pensar, para além da busca da solução, para além das invariáveis, mas sim abrir-se à invenção, arriscar-se, desterritorializar. O contexto, pensado como uma categoria, uma identidade, se desmancha, porque, por assim dizer, ele nunca foi unidade. Ele era uma ficção.

Por conseguinte, o ensinar matemática com o *moodle* pela Profa. Tereza não está no terreno da unidade e da estabilidade do ambiente virtual, não está delimitado por fronteiras. O que supostamente está fora daí também está aí. Como se ensina matemática sem tecnologias digitais? Também está aí. E as aulas sem tecnologias? Está aí também. Interessa seguir os rastros dos movimentos. Os planejamentos que se desmancham, que se deslocam... e o que, ou quem, resiste a eles. E a Profa. Tereza com as tecnologias, quais suas rotas? E seus desassossegos? E suas trilhas de escape? E suas invenções, seus riscos? Não é exatamente um análise, no sentido de oferecer uma compreensão, um entendimento, mas movimentos de problematização.

Outros teóricos podem ser vistos na arena pós-contextual. Um exemplo é o caso de M. Foucault, que analisa o imbricamento entre relações de poder e discursos (VEIGA-NETO, 2003; VALERO; KNIJNIK, 2015; PAIS, 2017). Deste ponto de vista, as práticas discursivas refletem a tensão permanente das práticas de poder, que desenvolvem estratégias de imposição e resistência. Por consequência, não há unidade e estabilidade em qualquer contexto recortado, mas a luta, por vezes silenciosa, entre discursos. Não há negociação de significados, mas sim luta por imposições; o que une as pessoas é o exercício das relações de poder; não há ações discursivas voltadas a um objeto, mas os objetos são constituídos na ordem do discurso; não há direção, pois,

como qualquer guerra, não se sabe o desfecho.

Por certo, poderíamos citar outras referências para o campo das abordagens pós-contextuais. De maneira geral, teóricos reconhecidos como pós-estruturalistas e pós-modernistas, colocam sob suspeita as grandes narrativas totalizantes e focalizam os processos de desestruturação (PETERS, 2000; HOWELL, 2013). Problematizam, assim, a noção de contexto como unidade, como estabilidade, como identidade, razão pela qual as nomeio, aqui, de pós-contextuais. Isto não significa que não tematizam contexto, mas este é visto em termos de não-identidade, de porosidade ou mesmo ficcionalidade de suas fronteiras, de instabilidades, de indeterminações.

3.6. Um panorama geral das abordagens teóricas

Discuti, aqui, quatro abordagens teóricas que reconheci na Educação Matemática a partir de uma *re-visão* do *corpus* de artigos do Trabalho Encomendado e da literatura em geral: pensamento do professor, mediação tecnológica, contextual e pós-contextual. Esta classificação não esgota as possibilidades teóricas, mas apenas indica arenas de aproximações no campo da Educação Matemática. A Figura 1 apresenta esquematicamente as quatro abordagens discutidas.

Figura 1 – Abordagens teóricas



Fonte: Autor

Estas abordagens indicam não apenas diferentes visões sobre a natureza do mundo ou, vamos assim dizer, uma parte dele, e como conhecê-lo, mas também sobre a legitimidade das problemáticas e das interrogações. Na Figura 1, o traçado contínuo de cada figura retangular remete-se a certo distanciamento entre as abordagens teóricas,

pelo menos, nos termos que discuti aqui. Trata-se do que Bernstein (2000) chama de estruturas horizontais de conhecimento: “consiste de uma série de linguagens especializadas com modos especializados de interrogação e critérios para a construção e circulação de textos” (p. 161). Bernstein (2000) utiliza este esquema para ilustrar a ideia de formas teóricas paralelas: $L^1L^2L^3L^4L^5L^6L^7 \dots L^n$, onde L^i , com $i = 1, 2, 3, \dots, n$, indica uma teoria ou abordagem teórica. Em estudo anterior sobre teorias na Educação Matemática, Lerman (2010) utiliza a noção de estruturas horizontais de conhecimento para caracterizar a diversidade teórica em nossa área.

Por consequência, nenhuma abordagem invalida ou substitui a outra, já que cada uma possui determinados pressupostos ontológicos e epistemológicos que funcionam como espécie de “axiomas”. Isto, por sua vez, funciona como uma recusa ao que eu chamaria de *totalitarismo teórico*, ou seja, a presunção de que há um lugar teórico hierarquicamente superior. Justamente por serem estruturas horizontais de conhecimento, decorre o cultivo da *coexistência*. Conforme argumentam Lincoln e Guba (1985), o aspecto crucial sobre a validade de uma pesquisa é a ressonância, que é uma metáfora utilizada para se referir à harmonia entre as bases teóricas, os modos de fazer pesquisas e representá-las. Se formos acompanhar as aulas *online* da Profa. Tereza no/com o moodle, o que é problemático, o que vou interrogar, como produzirei e analisarei dados, como construirei o relatório de pesquisa para os pares, etc. deriva das bases teórico-filosóficas sobre o que é o mundo e como conhecê-lo, como tentei tornar visível no decorrer da seção.

Isto, entretanto, não significa que abordagens teóricas diferentes não podem ser colocadas em interlocução. A especialização das linguagens teóricas não implica necessariamente na sua disjunção, mas há possibilidades de articulações, as quais discutirei na seção 5. Antes, porém, discutirei as abordagens metodológicas, cujas particularizações, como argumentarei adiante, estão relacionadas à abordagem teórica de uma determinada pesquisa.

4. Sobre as abordagens metodológicas

4.1. Considerações iniciais

Que estratégia(s) utilizar para compreender e/ou problematizar a experiência da professora Tereza ensinando matemática no ambiente virtual? Esta questão traz a discussão para o terreno metodológico. Japiassu e Marcondes (1990) define o termo *metodologia*, do francês *méthodologie*, literalmente como ciência ou estudo dos métodos (JAPIASSU; MARCONDES, 1990), de modo que mantereí este sentido no presente texto. Portanto, Metodologia não é aqui entendido como um percurso de pesquisa, mas sim uma área de estudo. Ainda como um pesquisador iniciante, aprendi com Becker (1993) que “a metodologia é importante demais para ser deixada aos metodólogos” (p. 17), cuja posição ratifico constantemente.

Uma vez que as abordagens teóricas são consideradas como estruturas horizontais de conhecimento, deriva-se a diversidade de estratégias metodológicas. Isto não implica a relação direta entre abordagens teóricas e metodológicas, tais como genericamente definidas. Mesmo pesquisadores compartilhando certas premissas ontológicas e epistemológicas e certas interrogações, não é de esperar que *necessariamente* seus métodos sejam iguais ou mesmo convergentes. Particularmente, na tradição qualitativa, há duas características que permitem tal diversidade: o pesquisador é o instrumento de pesquisa e o delineamento metodológico é emergente (LINCOLN; GUBA, 1985). O primeiro aspecto refere-se ao fato de que o pesquisador pode recorrer às suas próprias experiências e à intuição, bem como toma várias decisões à medida que produz os dados; o segundo aspecto refere-se ao fato de que, mesmo com um plano sistemático *a priori*, a estratégia de produção de dados vai ganhando forma à medida que é desenvolvida.

Utilizei o *corpus* de artigos listados na seção 7 como ponto de partida para discutir o que estou chamando de *abordagens metodológicas*. A manutenção do nome *abordagens* é no exato sentido utilizado para abordagens teóricas, porém, agora substituindo pelo adjetivo *metodológicas*, para nomear um diversidade de estratégias gerais da investigação. Assim, vou discuti seis abordagens metodológicas: *pesquisa naturalística*, *pesquisa de modelagem teórica*, *pesquisa cooperativa*, *pesquisa*

narrativa, pesquisa histórica e pesquisa bibliográfica. Como discutirei adiante, estas não são necessariamente excludentes, mas há a possibilidade de articulação entre elas.

4.2. Pesquisa naturalística

Refiro-me à *pesquisa naturalística* como àquela que investiga situações naturais do dia a dia com o propósito de descrevê-las ou problematizá-las sem pretensão de produzir modelos teóricos. Descrição, aqui, é visto como a produção de uma interpretação. O pesquisador estuda as coisas que acontecem – seja lá como entenda a natureza da realidade – em seus contextos. Rosa (2017) sugere que contextos organizados especificamente para fins de pesquisa são tão naturais, porque reais, quanto os demais. Como se nota, não estou me referindo ao naturalístico como um paradigma (LINCOLN; GUBA, 1985), mas sim em termos do percurso de pesquisa. Também, não tomo naturalístico como sinônimo de qualitativo (BODGAN; BIKLEN, 1982), mas vejo a primeira como uma particularização da segunda.

Nesta abordagem, poderia acompanhar as aulas da Profa. Tereza, as interações no *moodle*, realizar entrevistas, recolher documentos, etc., para ganhar uma visão profunda sobre o contexto e como as pessoas agem e/ou pensam. A postura do pesquisador é convergente com o que Bairral (2017) fala sobre “perceber como o processo interativo é” (p. 5) e ver o mundo a partir do ponto de vista das pessoas que estuda. A ideia de capturar a maneira como os participantes encaram as questões que estão sendo focalizadas é pertinente à pesquisa naturalística. A atitude do pesquisador pode ser o de desenvolver um entendimento, uma compreensão, sobre o contexto, mas também pode ser o de problematizar, como presente nas ideias de *passeio esquizo e oficiar*, discutidas por Clareto, Rotondo e Cammarota (2017), como movimentos de rasgos, de não-explicação.

Um traço que caracteriza o que estou chamando de pesquisa naturalística é a recusa em produzir modelos teóricos sobre o que se encontra no caminhar da pesquisa. Por modelo teórico, entendamos como um conjunto de conceitos e proposições relacionados que explicam ou oferecem uma compreensão para uma classe de situações. Em vez disto, a pesquisa naturalística procura mais descrever densamente – ou, se preferir, produzir descrições – sobre o que encontra no campo do que sistematizar

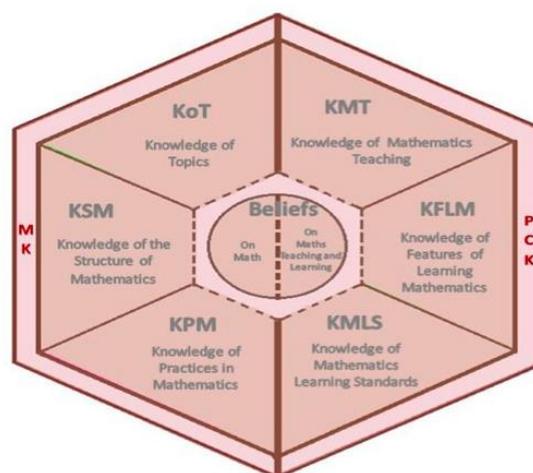
conclusões. Esta ideia é análoga à generalização naturalística, que permite ao leitor o julgamento sobre a possibilidade de usar a descrição de um caso ou alguns casos para mediar a compreensão de outros (STAKE, 2000). Isto não quer dizer que não há lentes teóricas na descrição ou algum *insight* teórico novo, mas estas são mais usadas para orientar a descrição. Portanto, o que estou aqui chamando de pesquisa naturalística é aquela que desenvolve um caminho metodológico com vista à generalização naturalística.

4.3. Pesquisa de modelagem teórica

Em contraposição, podemos identificar a *pesquisa de modelagem teórica* como aquela cujo caminho metodológico é voltado para a produção de modelos teóricos. Em outras palavras, coletar/produzir dados é um caminho para propor proposições mais ou menos estruturadas e sistematizadas, que podem ser utilizadas para mediar o entendimento de outros contextos. É o que Yin (1984) chamaria de *generalização analítica*. Neste caso, o pesquisador faz o trabalho de síntese e condensa as invariâncias e/ou a heterogeneidade de significados através de conceitos relacionados. O escopo de um modelo teórico pode ser muito diverso. Uma ilustração pode ser a pesquisa que desenvolvi recentemente com uma colega da UFBA, à luz de ideias de Basil Bernstein (2000). Desenvolvemos um modelo teórico sobre a matemática para o ensino do conceito função, organizados e caracterizados em seis categorias: tabular, algébrico, máquina de transformação, generalização de padrões, diagrama e formal (SANTOS; BARBOSA, 2016). Este modelo está restrito à matemática para o ensino de um determinado conceito, possuindo, assim, um escopo restrito.

Já na pesquisa de Ribeiro (2017), encontra-se um modelo teórico sobre o conhecimento especializado dos professores que ensinam matemática em termos de seis domínios, articulados com as crenças, o qual possui um escopo mais amplo, aplicando-se ao professor ensinando qualquer conceito matemático. A Figura 2 esquematiza o modelo proposto. No caso de Ribeiro (2017), o modelo é utilizado para explicar/compreender as ações dos professores que ensinam matemática: “essas dimensões do que consideramos ser conhecimento matemático especializado sustentam a prática do PEM [professor que ensina matemática]” (RIBEIRO, 2017, p. 5).

Figura 2 – Conhecimento especializado do professor de matemática



Autor: Ribeiro (2017).

Ribeiro (2017) sugere que os modelos teóricos são utilizados para dar sentido aos dados, mas também estes últimos são utilizados para construir/refinar modelos. Utilizando-se da ideia de triangulação, Ribeiro (2017) aponta a necessidade de usar diferentes fontes para construir uma descrição teórica. Por exemplo, em sua pesquisa sobre o conhecimento interpretativo do professor que ensina matemática, ele tem utilizado livros didáticos, a prática do professor e dos alunos, a própria literatura (RIBEIRO, 2017).

Outro tipo de pesquisa que focaliza deliberadamente a modelagem teórica é a *grounded theory*. Charmaz (2006) reafirma que este tipo de pesquisa “consiste em orientações sistemáticas e flexíveis para a produção e a análise de dados para construir teorias ‘fundamentadas’ no próprios dados” (p. 2). Diferente dos formulares originais da *grounded theory*, Charmaz (2006) desafia a perspectiva indutivista e propõe que a modelagem teórica coloque literatura e dados em diálogo. O Grupo de Pesquisa HIFOPEM, por exemplo, menciona uma de suas pesquisas, que investiga licenciandos em Computação, que usa a *grounded theory* na perspectiva de Charmaz (2006).

Assim, a experiência da Profa. Tereza com o *moodle* seria vista como uma oportunidade para coletar/produzir dados para refinar algum modelo teórico anterior,

como, por exemplo, o apresentado por Ribeiro (2017) sobre o conhecimento especializado do professor ou para desenvolver outro modelo teórico. Poderia, por exemplo, interrogar sobre situações de interação no ambiente virtual e as estratégias comunicativas empreendidas pela professora. Com base nos dados, poderia ser gerado um modelo que articulasse descritivamente as situações com as estratégias comunicativas.

Uma outra abordagem de modelagem teórica é apresentada por Araújo et al. (2017) que utilizam episódios para organizar os dados e recompor o fenômeno analisado na sua totalidade. A análise parte da teoria e vai ao empírico, para produzir uma nova síntese teórica. Nas palavras dos autores, a pesquisa explicita “o movimento lógico-histórico da pesquisa e os modos de ação para a compreensão teórica do objeto, de forma que a exposição se constitui como produto do segundo movimento de análise” (p. 15).

Por certo, o(a) leitor(a) deve estar lembrando de outros caminhos para realizar a pesquisa de modelagem teórica, como, assim me parece, é o caso da engenharia didática, que contrasta a fase de *concepção e análise a priori* com os dados, para gerar a *análise a posteriori* (ARTIGUE, 2015). Assim, o que estou nomeado de pesquisa de modelagem teórica engloba uma diversidade de estratégias que compartilha do caminho de produzir modelos teóricos, sejam com escopo mais restritos ou mais amplos.

4.4. Pesquisa cooperativa

Na *pesquisa cooperativa*, a característica principal é a concordância de um indivíduo ou grupos de indivíduos em participar voluntariamente em um contexto em que estão coletados/produzidos dados. Neste caso, a participação não é por obrigação, como, por vezes, ocorre quando o pesquisador produz dados em sua turma em que atua como professor; também não é por cooptação, quando, por exemplo, o pesquisador, para propiciar a coleta/produção de dados, organiza um curso de extensão universitária. Pesquisas cooperativas exigem acordos entre o pesquisador e aqueles que irão cooperar com a pesquisa. Fiorentini e Lorenzato (2006) diferem estas pesquisas das colaborativas, pois estas últimas implicam em trabalho conjunto “ao longo de todo o processo investigativo, passando por todas as suas fases, as quais vão desde a

concepção, planejamento, desenvolvimento e análise do estudo, chegando, inclusive, a compartilhar do processo de escrita e de autoria do relatório final” (p. 67).

Porém, é possível que uma pesquisa cooperativa focalize um grupo que desenvolve um trabalho colaborativo, como parece ser o caso das pesquisas relatadas por Gama e Nakayama (2017). As autoras mencionam, por exemplo, o próprio grupo de pesquisa como um espaço aberto à colaboração com licenciados e professores em serviço, de modo que ocorreram algumas investigações sobre as repercussões de suas participações no grupo. O grupo de pesquisa, híbrido em sua composição, segundo as autoras, promoveram práticas colaborativas com o envolvimento dos participantes. Para tais práticas serem consideradas pesquisas colaborativas, se tomarmos a definição de Fiorentini (2006), todos os aspectos da investigação devem ser compartilhadas.

Imaginemos uma parceria com a Profa. Tereza no qual desenvolvemos um trabalho colaborativo no planejamento e discussão de aulas que articulem o uso do Geogebra e do ambiente virtual *moodle*. Entretanto, a partir dessa parceria, poderia, eu, desenvolver uma pesquisa sobre, por exemplo, a matemática para o ensino do conceito de função na preparação das aulas para um ambiente virtual. A pesquisa – abordagem teórica, interrogação, abordagem metodológica, etc. – é minha responsabilidade; a Profa. Tereza participa voluntariamente do contexto focalizado pela pesquisa. Tratar-se-ia, portanto, de uma pesquisa cooperativa sobre uma prática colaborativa.

Tomemos, agora, a pesquisa sobre a docência compartilhada por um professor da universidade, que também é pesquisador, e um professor da educação básica (GIRALDO et al., 2017). Se todas as fases da pesquisa são compartilhadas com o professor, têm-se uma pesquisa colaborativa sobre uma prática colaborativa; caso contrário, é uma pesquisa cooperativa sobre uma prática colaborativa. Então, neste ponto, podemos dizer que toda pesquisa colaborativa é também cooperativa, porque a primeira atende à definição da segunda; mas o contrário necessariamente não ocorre.

4.5. Pesquisa narrativa

Suponha, agora, que estejamos interessados em saber a história profissional da Profa. Tereza com as tecnologias digitais, em particular para ensinar matemática.

Vamos entrevistá-la, talvez em algumas sessões, para saber como seu contato com as tecnologias digitais se iniciou, quais as circunstâncias, como sua experiência tem se desdobrado, qual a cronologia, etc. Pode ser que use outras estratégias de produção de dados, como uma visita à escola, registros escritos, etc. A Profa. Tereza cooperará conosco para escrever esta história. Neste caso, estamos falando da *pesquisa narrativa*. O adjetivo deve-se ao tipo de material que é analisado. Segundo Chase (2005), uma narrativa, oral ou escrita, é: um relato sobre um evento particular ou específico ou do personagem; uma estória estendida sobre algum aspecto significativo de toda vida; ou o relato de toda vida, do nascimento ao presente.

A pesquisa narrativa abarca uma diversidade de caminhos metodológicos em termos de histórias narradas por quem as vivem (CHASE, 2005). A forma da pesquisa narrativa toma várias formas: (auto)biografia, história oral, autoetnografia, etnobiografia, etc. No campo da pesquisa sobre professores que ensinam matemática, as pesquisas narrativas tem tido grande visibilidade (GAMA; NAKAYAMA, 2017; GRUPO DE PESQUISA GEPGPM, 2017; GRUPO DE PESQUISA HIFOPEM, 2017; PASSOS et al., 2017). Segundo Passos et al. (2017) e Gama e Nakayama (2017), a produção de narrativas apontam aspectos sobre as práticas, os conhecimentos dos professores e seus desenvolvimentos profissionais. O Grupo de Pesquisa HIFOPEM (2017) apresenta diversas estratégias de produção narrativa de dados, tais como entrevista narrativa, grupos de discussão-reflexão, diários reflexivos, diários/notas de campo, memoriais de formação, produção de autobiografias, fotografias como fontes memorialísticas, produção de narrativas infantis e produção de portfólio.

No caso particular da história oral, Silva, Garnica e Salandim (2017) não veem apenas para fins de uma investigação histórica, mas também para criar fontes historiográficas. Na Educação Matemática, os autores utilizam a história oral como forma de interrogar “os modos como se ensinava e se aprendiza matemática, os modos como se formavam e se formam professores que ensinam ou ensinavam matemática” (p. 4).

O Grupo de Pesquisa HIFOPEM chama atenção sobre três usos das narrativas: *como fonte de dados*, *como abordagem metodológica* ou *como pesquisa*. O primeiro assemelha-se ao que Creswell (2012) chamou de *análise de narrativas*, que é tomá-las

como fonte de dados, mas analisá-las e socializar os resultados no formato convencional de relatório de pesquisa. O segundo pode ser entendido em termos do processo de produção de narrativas para fins da pesquisa. E, por fim, o terceiro assemelha-se ao que Creswell (2012) chamou de *análise narrativa*, que é a análise e a apresentação dos resultados no formato de uma narrativa ou conjuntos de narrativas. Este último caso é convergente ao que chamei de *formato narrativo de relatórios de pesquisa*, os quais podem ser dramas, monólogos, cartas, etc. (BARBOSA, 2015). A ideia é borrar as fronteiras entre a escrita científica e outros gêneros literários, mesmo a poesia – como feito por Teman (2017) – e o teatro (CHASE, 2005).

4.6. Pesquisa histórica

Naquele encontro com a Profa. Tereza mencionado no início desse artigo, em um certo instante, ela contrasta sua atual relação com tecnologias digitais com a época em que trabalhávamos juntos: “Lembra que nem e-mail eu tinha... Eu era avessa à computadores”. Este trecho nos lembra que ter uma perspectiva histórica sobre escola, a matemática escolar, ajuda-nos a entender os processos que nos conduziram até o presente. Segundo Johnson e Christensen (2012), “a pesquisa histórica é um processo de exame sistemático de eventos passados ou combinações de eventos para chegar a um relato do que tem acontecido no passado” (p. 411). Valente, Bertini e Morais (2017), por exemplo, apresenta uma agenda de pesquisa sobre o movimento de constituição e transformação dos saberes profissionais dos professores que ensinam matemática. Os autores conjecturam a ocorrência de dois tipos de saberes: aqueles produzidas pelas disciplinas universitárias, chamado de *saberes a ensinar*, e aqueles saberes próprios para o exercício da docência, chamados de *saberes para ensinar*. A questão sublinhada por Valente, Bertini e Morais (2017) é: que saberes são considerados, numa dada época, como importantes?

Já para Silva, Garnica e Salandim (2017) colocam a questão em torno dos modos como a matemática escolar vem sendo concebida e praticada: “interrogar os modos como se ensinava e se aprendia matemática, os modos como se formavam ou se formam professores que ensinam ou ensinavam matemática” (p. 4). Tanto Silva, Garnica e Salandim (2017) quanto Valente, Bertini e Morais (2017) apontam uma variedade de

fontes históricas, tais como materiais escritos, pictóricos, arquiteturais, etc. Silva, Garnica e Salandim (2017) argumentam que “todas as fontes, quaisquer que sejam elas, são válidas, desde que elas sirvam para alienar produções de significado plausíveis” (p. 4). Estes autores argumentam sobre legitimidade de fontes orais, sustentando a posição de que as suspeitas sobre sua validade estão atreladas à hipótese de que há a “história verdadeira”. Para os autores, como história é invenção, qualquer fonte é igualmente válida. Aqui, a fonte oral pode compor uma pesquisa histórica ou pode sua produção ser o próprio propósito da pesquisa. Observemos que a fonte oral submetida à operação historiográfica também pode ser articulada com pesquisa narrativa, conforme aponto adiante.

4.7. Pesquisa bibliográfica

Imaginemos, agora, que o reencontro com a Profa. Tereza suscitou o interesse em sintetizar a literatura da área sobre as formas que os professores utilizam os ambientes virtuais, como o *moodle*, para ensinar matemática. Este é um tipo de *pesquisa bibliográfica*. Refiro-me, aqui, àquela bibliografia que já circula entre os pesquisadores, na forma de publicações científicas, como artigos, livros, anais de eventos, etc. São materiais que já receberam alguma abordagem analítica ou problematizadora reconhecida como pertencente ao campo científico. Portanto, a análise de um livro didático, de caderno de aluno, de um documento oficial, por exemplo, não constitui um estudo bibliográfico, mas um estudo documental. Gil (2002) clarifica a diferença: “enquanto a pesquisa bibliográfica se utiliza fundamentalmente das contribuições dos diversos autores sobre determinado assunto, a pesquisa documental vale-se de materiais que não receberam ainda um tratamento analítico” (p. 45). Por conseguinte, não vou me referir ao *corpus* de análise de um estudo bibliográfico como dados, mas sim como materiais bibliográficos.

Um tipo de estudo bibliográfico é o de *síntese de literatura*, o qual pode ocorrer como mapeamento, estado da arte e revisão sistemática de literatura. Como apontado pelo Grupo de Pesquisa GEPFPM (2017), a característica metodológica comum desses estudos é o uso de procedimentos metódicos e rigorosos para delimitação e análise do *corpus* e do seu recorte temporal. Como exemplificado nos diversos estudos de síntese

de literatura conduzido pelo Grupo de Pesquisa GEPFPM (2017), pesquisas desse tipo têm o propósito de globalizar resultados, apontar lacunas, direções para novas pesquisas e implicações para o campo profissional e para políticas públicas.

O mapeamento de pesquisas, segundo o Grupo de Pesquisa GEPFPM (2017), tem por propósito descrever a estrutura de uma área de pesquisa, como quantidade, distribuição espacial, temas, abordagens teóricas abordagens metodológicas, etc. Segundo esses autores, o objetivo é “priorizar os aspectos descritivos de um campo de pesquisa em detrimento dos resultados, embora estes também possam ser mapeados” (p. 7). É o caso de mapeamento recente de 858 dissertações e teses que focalizam o professor que ensina matemática (FIORENTINI; PASSOS; LIMA, 2016).

Já no estado da arte, segundo o Grupo de Pesquisa GEPFPM (2017), “o pesquisador busca sistematizar os resultados (isto é, os conhecimentos) produzidos em determinado campo de estudo ou temática de pesquisa” (p. 8). Um exemplo de fôlego de estado da arte na Educação Matemática é o projeto sobre as 858 dissertações e teses mencionado acima, que, além do mapeamento, envolveu um estado da arte (GRUPO DE PESQUISA GEPFPM, 2017).

E, por fim, um último tipo de síntese de literatura é a revisão de literatura sistemática, expressão que estou utilizando de maneira diferente daquela empregada pelo Grupo de Pesquisa GEPFPM (2017). Petticrew e Roberts (2006) dizem que o propósito deste tipo de pesquisa é “identificar, avaliar e sintetizar todos estudos relevantes a fim de responder uma questão particular (ou um conjunto de questões)” (p. 9). Ou seja, o que caracteriza uma revisão de literatura sistemática é a síntese de literatura em torno de um propósito delimitado. Esta definição é corroborada por Sampaio e Mancini (2007), que ilustram com um objetivo de uma revisão sistemática usada na área de Fisioterapia: “O objetivo desta revisão foi determinar se o fortalecimento muscular produz desfechos benéficos para indivíduos com paralisia cerebral (PC)” (p. 85). Observemos que, neste exemplo, o objetivo é delimitado; há um foco sobre o que se quer saber. Como mencionado pelo Grupo de Pesquisa GEPFPM, a revisão sistemática pode ser operada por uma síntese de estudos quantitativos (meta-análise), de estudos qualitativos (meta-síntese) ou ambos.

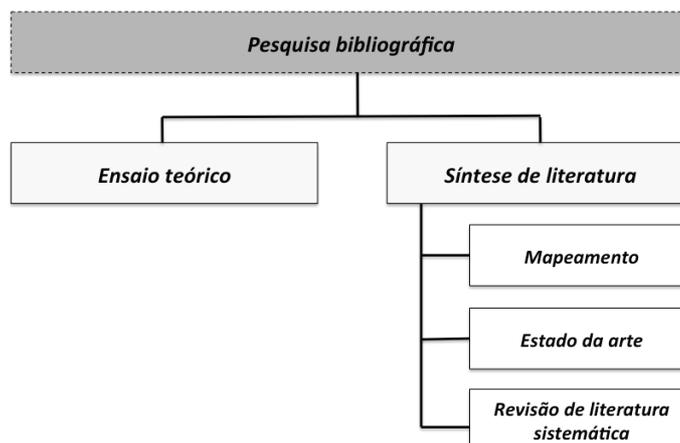
Como discuti na seção 2, estou assumindo que não há ponto de neutralidade

possível para a realização de qualquer pesquisa, mesmo uma síntese de literatura. Ainda que, neste caminho, o pesquisador precise tomar distanciamento (que é diferente de neutralidade), a explicitação de seus pressupostos teóricos ajuda o leitor a perceber como eles operaram no trabalho de síntese da literatura.

Há um outro tipo de estudo bibliográfico: o ensaio teórico ou, se preferir, pesquisa teórica. Trata-se, como nos ensina Demo (1995), de uma exposição lógica, rigorosa, coerente e crítica de argumentação sobre um determinado tema. Há duas diferenças marcantes em relação aos estudos do tipo síntese de literatura. A primeira é que não há delimitação prévia de *corpus* da literatura, sendo que o pesquisador mobiliza a bibliografia conforme a necessidade para construir sua argumentação. A segunda diferença é que o caminho metodológico é tácito. Exemplos de ensaios teóricos são os doze textos aprovados para o Trabalho Encomendado do GT19 por ocasião da Reunião Nacional da ANPED, no ano de 2017; outro exemplo é este próprio artigo, que estabelece um diálogo com o conjunto de doze artigos e a literatura em geral.

Resumindo, neste ponto, podemos falar de estudos bibliográficos como uma abordagem metodológica, a qual se desdobra em *síntese de literatura* e *ensaio teórico*. Por sua vez, a síntese de literatura pode ser de três tipos: *mapeamento*, *estado da arte* e *revisão sistemática*. A Figura 3 esquematiza essa classificação.

Figura 3 – Uma classificação de pesquisas bibliográficas

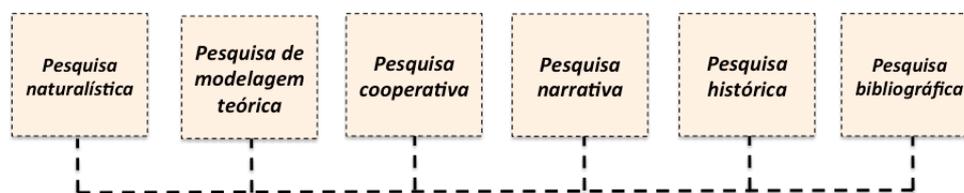


Fonte: Autor

4.8. Um panorama geral das abordagens metodológicas

Discuti seis abordagens metodológicas, as quais estão esquematizadas, a seguir, na Figura 4. As abordagens referem-se à estratégias metodológicas gerais, de modo que a forma de sua particularização dá-se em função das posições teóricas de cada pesquisa. Além disto, estas abordagens não exaurem a diversidade metodológica no campo da Educação Matemática. Mesmo no *corpus* discutido, há indícios de outras abordagens, como, por exemplo, o que poderia ser nomeado de *pesquisas de intervenção*, mas não me pareceu muito discutido nos textos, razão pela qual decidi não incluir nesse artigo.

Figura 4 – Abordagens metodológicas



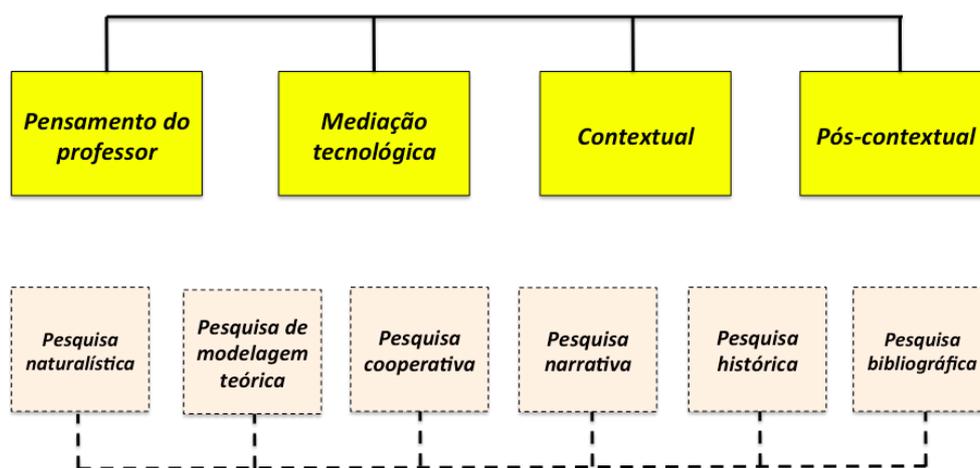
Fonte: Autor

Observemos que a Figura 4 apresenta as abordagens metodológicas em figuras retangulares tracejadas, as quais, por sua vez, também estão conectadas por setas tracejadas. Com isso, quero indicar que há a possibilidade das abordagens metodológicas serem articuladas, em função do que se quer saber, do que se quer problematizar. Para ilustrar, cito o trabalho de Silva, Garnica e Salandim (2017), que, assim me sugere, é uma articulação entre a pesquisa naturalística (no sentido que utilizo nesse texto), a pesquisa narrativa e a pesquisa histórica. Meu argumento principal é que a combinação e particularização de/entre diferentes abordagens metodológicas servem ao propósito da pesquisa, o qual, como tenho argumentado, constitui-se em determinado terreno teórico.

5. Abordagens teóricas e metodológicas: dos distanciamentos às aproximações

Nas duas seções anteriores, discuti quatro abordagens teóricas e seis metodológicas, as quais estão apresentadas juntas no esquema, a seguir, da Figura 5. O que dizer sobre a experiência da Profa. Tereza com as tecnologias digitais? Como busquei ilustrar nas duas seções anteriores, depende do lugar teórico e a estratégia metodológica da pesquisa. Para a experiência da Profa. Tereza, até mesmo se será entendida em termos da categoria experiência ou não, há tantos olhares quanto forem as abordagens teóricas e metodológicas (e suas combinações).

Figura 5 – Abordagens teóricas e metodológicas



Fonte: Autor

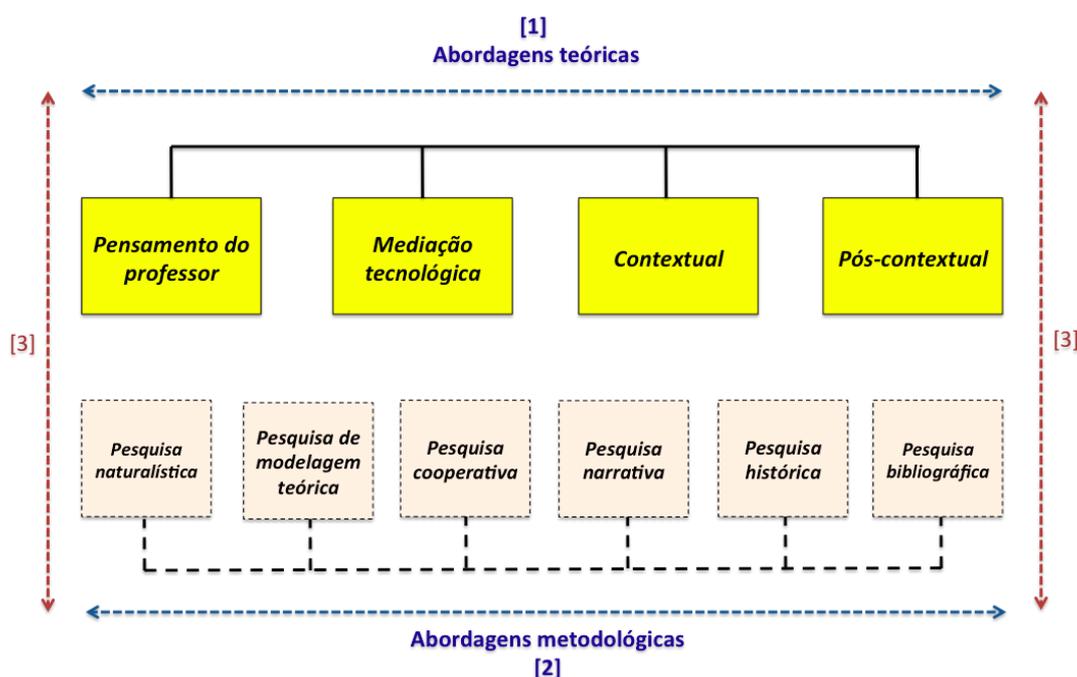
A divergência de número de abordagens teóricas e de metodológicas, sistematizadas no esquema da Figura 5, sugere que não se trata de uma relação direta entre ambas instâncias. Um mesma abordagem metodológica pode ser utilizada de diferentes formas, de modo que sua particularização depende da abordagem teórica adotada em cada pesquisa.

Podemos dizer, de um ponto de vista amplo, que as abordagens teóricas e metodológicas, respectivamente, referem-se à formas especializadas de conceber o mundo ou parte dele e ao caminho a seguir para conhecê-lo. Portanto, funcionam como categorias, pois as abordagens referem-se ao reconhecimento de aproximações e distanciamentos. Bernstein (2000) utiliza a noção de *insulation* para caracterizar as

relações entre categorias em termos das especializações e delimitações. Se considerarmos, por exemplo, uma perspectiva teórica que assume as ações humanas no contexto como manifestação do pensamento, temos uma linguagem especializada – com um distanciamento – em relação a outra perspectiva que vê as ações e o pensamento como constituídos a partir do contexto. Há um certo distanciamento, uma especialização, entre ambas categorias.

Bernstein (2000), entretanto, argumenta que a *insulation* entre duas categorias não é fixa. Apesar de estabelecer seus distanciamentos, e lutar para mantê-los, elas são suscetíveis às outras categorias, particularmente, no caso das Ciências Humanas, que são estruturas horizontais de conhecimento. Disto resulta as oportunidades de aproximações entre diferentes abordagens teóricas e metodológicas ou mesmo o desafio à ideia de categoria que circunda as abordagens discutidas no presente texto. Por *aproximações*, entendamos aqui como diminuir distâncias, desafiar a *insulation* entre categorias. Façamos, inicialmente, uma análise horizontal, indicada, a seguir, na Figura 6 pelas setas [1] e [2] para se referir respectivamente às abordagens teóricas e às metodológicas, e uma análise vertical, indicada na Figura 6 pela seta [3], que relaciona ambos tipos de abordagens.

Figura 6 – Relações entre as abordagens teóricas e metodológicas



Fonte: Autor

Começamos com a análise horizontal das abordagens teóricas, na qual destaco a natureza de sua especialização, da *insulation*. Esta não encontra-se apenas entre as abordagens teóricas sistematizadas na figura 6, mas também se desdobra no seu interior e, em particular, na forma como é a singularização realizada por cada pesquisador ou grupo de pesquisa. Podemos, então, discutir a forma diversa que se realiza a *insulation*. Como já sugeri anteriormente, distanciamentos não implicam em categorias incomunicáveis, mas há aproximações possíveis.

Na Educação Matemática, Bikner-Ahsbals e Prediger (2010) apresentam uma discussão sobre o panorama de diversidade teórica no campo e apontam possibilidades de articulação em termos de *networking of theories*. Para as autoras, há quatro maneiras de articular teorias: (i) compreendendo outras teorias e fazer suas próprias teorias mais claras; (ii) comparando e contrastando, para possibilitar a comunicação entre teorias, a clareza do debate e o estabelecimento de pontes; (iii) coordenando, combinando e articulando duas ou mais teorias; (iv) sintetizando e integrando teorias, bem como produzindo novas ideias teóricas. Estas possibilidades de articulação soa como um convite para sairmos do nosso *terreno*, buscarmos entender outras perspectivas teóricas e as nossas próprias, para, quiçá, estabelecer pontes, articular teorias ou mesmo produzir novas sínteses teóricas.

Imaginemos se pudéssemos organizar um debate, por exemplo, entre as quatro abordagens teóricas assinaladas na Figura 6. Que questões cada abordagem faria às demais? Como as provocaria? Que questão, que provocação, você, leitor, faria às demais posições teóricas? É deste debate de interlocução, assim me parece, que podemos nos mover entre as possibilidades de *networking* apontadas acima.

Entretanto, a articulação entre teorias requer vigilância epistemológica, particularmente nos casos assinalados acima como (ii), (iii) e (iv). Gellert (2010) nos lembra que, por vezes, a articulação entre teorias é associada à noção de *bricoleur* de L. Strauss. Análogo à artesã que produz uma colcha de retalhos, a noção remete-se à diversidade criativa do pesquisador sobre diferentes abordagens. Entretanto, sem a devida inspeção para os alinhamentos e apropriações, pode-se produzir um *networking*

de incoerências. Observemos, entretanto que, quando a artesã costura a colcha, não dispõe os retalhos de qualquer forma, mas compõe um todo coeso, harmonioso.

Para Gellert (2010), a integração entre teorias é somente possível quando seus princípios são próximos o bastante. A meu ver, concordando com o autor em parte, há esta possibilidade: aproximações de teorias que compartilham certos princípios básicos. Porém, agora discordando do autor, há também a possibilidade de aproximações em termos de recontextualizações conceituais, ou seja, deslocar conceitos de outras teorias, colocando-os em relação a uma determinada abordagem. Imaginemos que as aulas no *moodle* da Profa. Tereza sejam analisadas à luz da abordagem de comunidade de prática. Com o propósito de focalizar o controle simbólico em uma comunidade, pode-se recontextualizar, por exemplo, conceitos da teoria de Bernstein (2000) e, assim, coloca-los em relação às ideias teóricas de Wenger (1998). Não é uma simples coordenação de duas abordagens teóricas que compartilham determinadas premissas. O(A) pesquisador(a) deve, neste caso, fazer o trabalho coerente de síntese teórica.

Na análise horizontal das abordagens metodológicas, como mencionei anteriormente, as figuras retangulares estão indicadas por segmentos tracejadas para evidenciar que elas são mais abertas às articulações. Observemos que, no esquema da Figura 6, não há setas associando as abordagens metodológicas às teóricas, o que significa que elas podem ser mobilizadas por diferentes perspectivas teóricas.

Ainda que determinada abordagem metodológica tenha se originada em determinado solo teórico, é possível que ela seja apropriada por outras perspectivas. Tal é o caso da pesquisa narrativa, originalmente vindo do interacionismo simbólico e da etnometodologia, deslocou-se para outras abordagens (CHASE, 2005). Outro exemplo é a *grounded theory*, a qual originalmente focaliza a modelagem teórica (CHARMAZ, 2006), algumas vezes, é utilizada como passos analíticos em pesquisas de outro tipo. Podemos, então, dizer que não há nada que *amarre* uma certa abordagem metodológica a uma teórica. Abordagens metodológicas parecem ser mais livres, para deslocamentos, para apropriações, em outros terrenos teóricos.

A singularização e realização das abordagens metodológicas é mais função da perspectiva teórica de determinada pesquisa. Como sublinhado por Presmeg (2010), o referencial teórico deve informar o delineamento e todos detalhes das decisões

metodológicas. A pesquisa narrativa, somente para citar um exemplo, pode ser um caminho para abordagens teóricas que não compartilham dos mesmos pressupostos teóricos. Ou seja, o planejamento, a produção e discussão de dados, a postura do pesquisador, enfim, todos detalhes metodológicos são mais dependentes da perspectiva teórica. Esta posição também remete-se ao que Lincoln e Guba (1985) chamam de *ressonância* entre ponto de vista teórico e o delineamento e realização da abordagem metodológica. Entretanto, devemos reconhecer que há certas predileções em determinadas perspectivas teóricas, em função de suas posições teóricas. Por exemplo, não vejo uma pesquisa pós-contextual realizando uma pesquisa de modelagem teórica.

Em suma, quero sinalizar que abordagens metodológicas possuem *insulations* mais fracas, estão mais livres para deslocamentos e aproximações. Análogo às formas de *networking of theories*, podemos falar de articulações metodológicas em termos de: (v) compreender outras abordagens metodológicas e tornar nossas estratégias mais claras; (vi) comparar e contrastar para possibilitar o estabelecimento de pontes; (vii) coordenar e combinar duas ou mais abordagens teóricas; (viii) integrar e sintetizar novas abordagens. Particularmente para os casos (vii) e (viii), a ideia de *bricoleur* que apontei acima também pode ser utilizada para se referir à articulação de diferentes abordagens metodológicas em uma dada pesquisa. Guba e Lincoln (2005) falam de *bricolagem metodológica* para denotar a apropriação de diferentes estratégias para dar conta do que se quer pesquisar. Entretanto, reforço, que estas articulações metodológicas e suas singularizações devem igualmente serem vistas em termos de coerência com o solo teórico da pesquisa.

Passemos, agora, para uma análise vertical entre as abordagens teóricas e as metodológicas. Como elas se afetam? Como argumentei anteriormente, em grande medida, é esperado que as abordagens metodológicas desloquem-se, sejam delineadas e realizadas, conforme as abordagens teóricas. É análogo a um itinerário que se desenha conforme as paisagens que se quer encontrar. Suponha que alguém assuma teoricamente que as identidades dos professores – assim, como de todos nós – são ambíguas, fragmentadas e fluídas. Sendo a abordagem metodológica narrativa, a forma como se produzem as narrativas, a forma de analisá-las e apresentá-las, por certo, já focalizará as noções de ambiguidade, fragmentação e fluidez. Dificilmente, algum outro pesquisador

que entenda as identidades dos professores em termos de ordem e estabilidade, ao conduzir uma pesquisa narrativa, encontrará ambiguidade, fragmentação e fluidez. Em suma, abordagens teóricas desdobram-se *na forma* das abordagens metodológicas.

Entretanto, pergunto: mesmo admitindo-se o alinhamento da abordagem metodológica à teórica, a primeira nada provoca à segunda? A abordagem metodológica é tão transparente que apenas conduz à própria perspectiva teórica? A problematização sobre a natureza da teoria apresenta-se em diferentes tradições filosóficas. Teóricos da Escola de Frankfurt questionam fortemente a tirania dos conceitos, como é o caso de Adorno (2009), que propõe a noção de dialética negativa. Segundo o teórico, os conceitos nunca esgotam o real e há uma permanente tensão entre a dimensão conceitual e a não conceitual. Para lidar com isto, Adorno propõe que usemos os conceitos para voltarmos-nos ao real, porém indo além deles próprios, de modo que a tensão entre o conceitual e o não conceitual produzam novos conceitos. Já para G. Deleuze e F. Guattari, os conceitos não falam sobre o mundo, porque criados, não refletem o mundo (GALLO, 2003). Eles não pronunciam sobre o mundo, mas se pronunciam no mundo; são intervenções no mundo; criam mundos (GALLO, 2003).

Uma noção que pode ter um amplo espectro de usos, independente da perspectiva filosófica, é a *retroduction*. Refere-se à noção de que construções teóricas são – devem ser – simultaneamente dedutivas e indutivas (GRIX, 2004). Seja com o propósito de refinar um pronunciamento sobre o mundo, com o mundo ou no mundo, a noção de *retroduction* permite que possamos ver teorias como construções dinâmicas, que se reconfiguram, que se abrem para novos aspectos, novos constructos, a partir de seu uso na pesquisa. Em vez de considerar teorias como limitantes, ao desdobrá-las metodologicamente, podemos vê-las como potência, ou seja, como uma força, um vigor, que constrói ou desconstrói entendimentos. Por conseguinte, a realização das abordagens metodológicas pode ser vista simultaneamente como impregnada e tensionada teoricamente. Desse ponto de vista, a teoria orienta a abordagem metodológica, mas não a limita.

Portanto, podemos reconhecer a primazia da abordagem teórica sobre a metodológica, mas isto não quer dizer determinismo teórico sobre o que faz uma abordagem metodológica. Há dois tipos de tensões possíveis: uma é relativa aos dados

produzidos e outra, à diferença, o ruído, entre a abordagem metodológica realizada e a abordagem teórica. Essas tensões podem ser silenciosas, ou silenciadas; minha hipótese, porém, é que elas estão lá. Tenhamos ouvidos atentos e a ouviremos! Aproveitemo-nos delas como fontes para constituir novos *insights* teóricos e metodológicos.

6. Para além das aproximações

Até este ponto, desenvolvi uma discussão provocada a partir da leitura dos artigos aprovados para o Trabalho Encomendado do GT19 da ANPED, por ocasião da reunião anual da entidade, em 2017. Em vez de buscar um sentido escondido no *corpus*, empreguei a postura hermenêutica proposta de Rich (1972) de *re-vision*, a qual propõe vermos o texto com olhos frescos, de reagir aos textos, de provocar-se. Meu movimento de navegação pelo *corpus* foi em termos de discutir as aproximações e os distanciamentos, alinhavando com a literatura em geral, o encontro recente com a Profa. Tereza e minha própria experiência como pesquisador e professor que ensina metodologia da pesquisa.

Na seção anterior, discuti os distanciamentos entre abordagens, seja teóricas e/ou metodológicas, em termos de possibilidades de aproximações. Quis, com isso, convidar o(a) leitor(a), a se perguntar: como outras abordagens e perspectivas teóricas provocam aquela(s) que tenho utilizado? Como outras abordagens metodológicas provocam aquela(s) que tenho utilizado? Ou ainda: como abordagens teóricas e metodológicas mutualmente se provocam? Porém, há um outro tipo de questão que gostaria de esboçar aqui e deixar como um convite adicional.

Imaginemos que esteja acompanhando as aulas *online* da Profa. Tereza. Os dados produzidos – e sua leitura sobre eles – tencionam os constructos teóricos que estão mobilizados na pesquisa. Ocorrem episódios que os conceitos teóricos não dão conta. Queremos mostrar a dinâmica daquilo que é pesquisado de outra forma. Podemos, por certo, refinar a própria teoria, em um movimento de *retroduction*. Podemos buscar *aproximações* com outras perspectivas teóricas. Como mostrado por Kuhn (1978), teorias são plásticas, sempre dispostas à novas extensões, novos

desdobramentos, novos refinamentos. Mas e se, em vez de aproximações, quiséssemos ir além delas?

Façamos outra suposição, agora metodológica. Há uma tensão entre o que quero investigar na prática da Profa. Tereza e a adoção de uma única abordagem metodológica. Consequentemente, podemos articular diferentes estratégias; podemos pensar em variações, diferentes combinações. Como sugeri anteriormente, abordagens metodológicas não são transparentes, mas trazem embutidas *formas* que *formam* os próprios dados. Imaginemos que estou interessado em outras *formas* de produzir dados. Assim, em vez de aproximações entre abordagens já instituídas na/pela literatura de metodologia, se quiséssemos ir além delas?

Esta preocupação é compartilhada por D'Ambrósio e Lopes (2015), quando destacam o risco de “prender pesquisadores em formação à nossas redes teóricas e metodológicas, roubando-lhes o prazer de criar e as possibilidades de ousar” (p. 12). Expandiria este risco a todos, nós, pesquisadores. Estamos criativamente insubordinados, como diriam as autoras, para irmos além dos limites das abordagens teóricas e metodológicas e suas aproximações?

A questão acima soam como um convite, como diria Feyerabend (2007), à violação das regras. Este filósofo sugere que a ciência se *desenvolve* por negação de pressupostos bem aceitos, por criação de novas regras. De fato, consideremos a pesquisa nas Ciências Humanas. Se violações não tivessem ocorrido, não teríamos, nos nossos dias, a diversidade de abordagens teóricas e metodológicas. Para ilustrar, recordemos dois exemplos: abordagens cognitivistas, que violaram pressupostos behavioristas (MILLER, 2003), e a pesquisa qualitativa, que violou a *forma* da investigação quantitativa (BODGAN; BIKLEN, 1982; LINCOLN; GUBA, 1985).

Não precisamos, assim por dizer, necessariamente limitar teórica e metodologicamente nossa investigação às abordagens já postas e aproximações entre elas. Temos que partir daí, pois, assim como argumentei, toda pesquisa inscreve-se em lugar ou *entre-lugar* teórico/metodológico. Porém, conforme o que se quer problematizar, como se quer, para que se quer, podemos dar um passo fora do *círculo* e produzirmos novos *insights*, novas abordagens.

7. Artigos aceitos para o Trabalho Encomendado no GT19 na 38ª. Reunião Nacional da ANPED

ARAÚJO, E. S.; CEDRO, W. L.; MORAES, S. P. G.; NASCIMENTO, C. P.; LOPES, A. R. L. V.; MOURA, M. O. A pesquisa em Educação Matemática: a investigação da atividade pedagógica a partir da teoria histórico-cultural. No prelo.

BAIRRAL, M. A. Fotografando tartarugas em um ambiente virtual: o interacionismo simbólico no foco. No prelo.

CLARETO, S. M.; ROTONDO, M. A. S.; CAMMAROTA, G. Pesquisar em travessias: entre modos e fluxos esquizos, educações matemáticas. No prelo.

GAMA, R. P.; NAKAYAMA, B. C. M. Grupo de pesquisa em educação matemática na abordagem de construção compartilhada de conhecimentos. No prelo.

GIRALDO, V.; QUINTANEIRO, W.; MOUSTAPHA, B.; MATOS, D.; MELO, L.; MENEZES, F.; DIAS, U.; COSTA NETO, C. C.; RANGEL, L.; CAVALCANTI, A.; ANDRADE, F.; MANO, V.; CAETANO, M. O laboratório de práticas matemáticas para o ensino. No prelo.

GRUPO DE ESTUDO E PESQUISA SOBRE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA (GEPFPM). Grupo de Estudo e Pesquisa sobre Formação de Professores de Matemática e as Revisões Sistemáticas. No prelo.

GRUPO DE PESQUISA HIFOPEM. As narrativas como metodologia e fonte de dados na pesquisa em Educação Matemática. No prelo.

PASSOS, C. L. B.; ROMANATTO, M. C.; OLIVEIRA, R. M. M. A.; SOUZA, A. P. G.; SILVA, M. T.; NUNES, A. J. S.; LEANDRO, E. G.; FIGUEIREDO, F. C.; VASCONCELOS, L. O.; FERNANDINO, M. T. E.; SOUZA, T. F. GEM – Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática: Das narrativas de formação à pesquisa narrativa. No prelo.

RIBEIRO, M. Das generalidades às especificidades do conhecimento do professor que ensina Matemática: metodologias na conceitualização (entender e desenvolver) do conhecimento interpretativo. No prelo.

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. No prelo.

SILVA, H.; GARNICA, A. V. M.; SALANDIM, M. E. M. História Oral e Hermenêutica de Profundidade: referenciais e exercícios de um grupo de pesquisa. No prelo.

VALENTE, W. R.; BERTINI, L. F.; MORAIS, R. S. A matemática na formação de professores: investigações sobre a trajetória de um saber profissional. No prelo.

8. (Demais) Referências

ADORNO, T. W. **Dialética Negativa**. Tradução de Marco Antônio Casanova. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2009.

ARTIGUE, M. Perspectives on design research: the case of didactical engineering. In: BIKNER-AHSBAHS, A.; KNIPPING, C.; PRESMEG, N. (Ed.). **Approaches to qualitative research in mathematics education: examples of methodology and methods**. New York: Springer, 2015. p. 467-496.

BALL, D. L.; THAMES, M. H.; PHELPS, G. C. Content knowledge for teaching: what makes it special? **Journal of Teacher Education**, East Lansing, v. 59, n. 5, p. 389-407, 2008.

BARBOSA, J. C. Formatos insubordinados de dissertações e teses na Educação Matemática. In: D'AMBROSIO, B. S.; LOPES, C. E. (Org.). **Vertentes da subversão na produção científica em educação matemática**. Campinas: Mercado de Letras, 2015. p. 347-367.

BARBOSA, J. C. **Modelagem matemática: Concepções e experiências de futuros professores**. 2001. 256f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2001.

BECKER, H. S. **Métodos de pesquisa em Ciências Sociais**. São Paulo: Hucitec, 1993.

BERNSTEIN, B. **Pedagogy, symbolic control and identity: theory, research, critique** (revised edition). Londres: Rowman & Littlefield, 2000.

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

BIKNER-AHSBAHS, A.; PREDIGER, S. Networking of theories - an approach for exploiting the diversity of theoretical approaches. In: SRIRAMAN, B.; ENGLISH, L.

(Ed.). **Theories of mathematics education: seeking new frontiers**. New York: Springer, 2010. p. 483-506.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S.K. **Qualitative Research for Education**. Boston: Allyn and Bacon, 1982.

CHARMAZ, K. **Constructing grounded theory: a practical guide through qualitative analysis**. London: Sage, 2006.

CHASE, S. E. Narrative Inquiry: multiple lenses, approaches, voices. In: DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. (Ed.). **The Sage Handbook of Qualitative Research**. 3. ed. London: Sage, 2005. p. 651-680.

CLARK, C. M.; PETERSON, P. Teachers' thought processes. In: WITTROCK, M. (Ed.). **Handbook of research on teaching**. 3. ed. New York: Macmillan, 1986. p. 255-296.

CRESWELL, J. W. **Educational research: planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research**. 4. ed. Boston: Pearson, 2012.

D'AMBRÓSIO, B. S.; LOPES, C. E. Insubordinação criativa: um convite à reinvenção do educador matemática. **BOLEMA: Boletim de Educação Matemática (Online)**, Rio Claro, v. 29, n. 51, p. 1-17, 2015.

DEMO, P. **Introdução à metodologia da ciência**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1995.

ENGESTRÖM, Y. Activity Theory and individual and social transformation. In: ENGESTRÖM, Y.; MIETTINEM, R.; PUNAMAKI, R. (Ed.). **Perspectives on activity theory**. Cambridge: Cambridge University Press, 1999. p. 19-38.

FEYERABEND, P. K. **Contra o método**. Trad. Cezar Augusto Mortari. São Paulo: Ed. UNESP, 2007.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas: Autores Associados, 2006.

FIORENTINI, D.; PASSOS, C. L. B.; LIMA, R. C. R. (Org.). **Mapeamento da pesquisa acadêmica brasileira sobre o professor que ensina Matemática: período 2001 a 2012**. Campinas: FE-Unicamp, 2016. v. 1.

GALLO, S. **Deleuze e a educação**. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

GELLERT, U. Modalities of local integration of theories in mathematics education. In: SRIRAMAN, B.; ENGLISH, L. (Ed.). **Theories of Mathematics Education: seeking new frontiers**. Hiedelberg: New York:Springer, 2010. p. 623-646.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GRIX, J. **The foundations of research**. New York: Palgrave MacMillan, 2004.

GUBA, E. G.; LINCOLN, Y.S. Paradigmatic controversies, contradictions, and emerging confluences. In: DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y.S. (Ed.). **The Sage Handbook of Qualitative Research**. 3. ed. Thousand Oaks: Sage, 2005. p. 191-215.

HERMAN, N. J.; REYNOLDS, L. T. **Symbolic interaction: an introduction to Social Psychology**. Dix Hills: General Hall, 1994.

HOWELL, K. E. **Introduction to the Philosophy of Methodology**. London: Sage Publications, 2013.

JABLONKA, E.; BERGSTEN, C. Commentary on Theories of mathematics education: Is plurality a problem? In: SRIRAMAN, B.; ENGLISH, L. (Ed.). **Theories of mathematics education: seeking new frontiers**. New York: Springer, 2010. p. 111-117.

JAPIASSÚ, H.; MARCONDES, D. **Dicionário básico de Filosofia**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1990.

JOHNSON, B.; CHRISTENSEN, L. B. **Educational research: quantitative, qualitative, and mixed approaches**. Thousand Oaks: Sage, 2012.

KUHN, T. S. **A estrutura das revoluções científicas**. 2. ed. São Paulo: Perspectiva, 1978.

LAVE, J.; WENGER, E. **Situated learning: legitimate peripheral participation**. Cambridge: Cambridge University Press, 1991.

LERMAN, S. The social turn in mathematics education research. In: BOALER, J. (Ed.). **Multiple perspectives on mathematics teaching and learning**. Westport: Ablex Publishing, 2000. p. 19-44.

LERMAN, S. Theories of mathematics education: is plurality a problem? In: KAISER, G.; SRIRAMAN, B. (Ed.). **Advances in mathematics education**. Dordrecht: Springer, 2010. p. 99-110.

LINCOLN, Y. S.; GUBA, E. G. **Naturalistic inquiry**. Beverly Hills: Sage, 1985.

MILLER, G. A. The cognitive revolution: a historical perspective. **Trends in Cognitive Sciences**, Cambridge (USA), v. 7, n. 3, p.141-144, 2003.

MOURA, M. O.; ARAÚJO, E. S.; MORETTI, V. D.; PANOSSIAN, M. L.; RIBEIRO, F. D. Atividade orientadora de ensino: unidade entre ensino e aprendizagem. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 10, n. 29. p. 205-229, 2010.

PAIS, A. “Number have the power” or the key role of numerical discourse in establishing a regime of truth about crisis in Greece: reaction to Dmitris Chassapis’ plenary. In: INTERNATIONAL MATHEMATICS EDUCATION AND SOCIETY CONFERENCE, 9., 2017. **Proceedings...**Volos: University of Thessaly Press, 2017. p. 123-129.

PETERS, M. **Pós-estruturalismo e filosofia da diferença**. Belo Horizonte: Autêntica, 2000.

PETTICREW, M.; ROBERTS, H. **Systematic reviews in the social sciences: a Practical Guide**. Oxford: Blackwell Publishing, 2006.

PRESMEG, N. Preface to Part IV. In: SRIRAMAN, B.; ENGLISH, L. (Ed.). **Theories of mathematics education: seeking new frontiers**. New York: Springer, 2010. p. 111-117.

RICH, A. When We Dead Awaken: Writing as Re-Vision. **College English**, Urbana, v. 34, n. 1, p. 18-30, 1972.

SAMPAIO, R. F.; MANCINI, M. C. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 11, n. 1, p. 83-89, 2007.

SANTANA, F. C. M.; BARBOSA, J. C. Tipos de conflitos entre/nos textos de professores de matemática e acadêmicos em um trabalho colaborativo. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 18, p. 895-921, 2016.

SANTOS, G. L. D.; BARBOSA, J. C. Um modelo teórico de matemática para o ensino do conceito de função a partir de um estudo com professores. **Unión – Revista Iberoamericana de Educación Matemática**, La Laguna, v. 48, p. 143-167, 2016.

SCHUTZ, A.; LUCKMANN, T. **Structures of the life-world**. London: Heinemann, 1974.

SILVA, P.; BARBOSA, J. C. (em preparação) Das redes sociotécnicas à cartografia de controvérsias na Educação. 2017.

STAKE, R. E. Case studies. In: DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. (Ed.). **Handbook of qualitative research**. London: Sage, 2000. p. 435-454.

SULLIVAN, P.; WOOD, T. (Ed.). **International Handbook of Mathematics Teacher Education: knowledge and beliefs in mathematics teaching and teaching development**. Rotterdam: Sense, 2008. v.1.

TEMAN, E. D. Laramie 2.0: the journey of a queer professor. **Qualitative inquiry**, Thousand Oaks, v. 23, n. 3, p. 225-227, 2017.

VALERO, P.; KNIJNIK, G. Governing the modern, neoliberal child through ICT research in mathematics education. **For the learning of mathematics**, Fredericton, v. 35, n. 2, p. 24-39, 2015.

VEIGA-NETO, A. **Foucault e a Educação**. Belo Horizonte: Autêntica, 2003

WENGER, E. **Communities of practice: learning, meaning and Identity**. Cambridge, USA: Cambridge University Press, 1998.

WERTSCH, J. V. **Voices of the mind: a sociocultural approach to mediated action**. Cambridge: Harvard University Press, 1991.

WITTGENSTEIN, L. **Investigações filosóficas**. 6. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.

YIN, R. K. **Case study research: design and methods**. London: Sage, 1984.