C A P Í T U L O 8

SABERES DA PRÁTICA DOCENTE, MATEMÁTICA PROBLEMATIZADA E DECOLONIALIDADE EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: UMA CONVERSA COM O PROFESSOR VICTOR GIRALDO

Andressa de Oliveira Faria Lorenzutti[1]

Maria Auxiliadora Vilela Paiva[2]

Victor Giraldo[3]

1 SOBRE A CONVERSA

Diante da necessidade de repensar os processos formativos de futuros professores, esta entrevista oferece um mergulho nas ideias e experiências de pesquisa e docência do Professor Victor Giraldo, docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática (PEMAT) e do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), e líder do Laboratório de Práticas Matemáticas do Ensino (LaPraME), grupo de pesquisa vinculado à mesma instituição. Conversamos sobre saberes da prática docente, matemática para o ensino, matemática problematizada e decolonialidade, perspectivas com que o professor Victor Giraldo tem trabalhado e que veem se mostrando relevantes no contexto da formação de professores e da Educação Matemática. As produções do professor Victor Giraldo reforçam a relevância de refletir os saberes docentes coletivamente, em grupos colaborativos de professores, tendo como referência o papel social da escola e o projeto político de sociedade a que essa escola está inserida.

Os saberes e afetos que constituem a docência são, para o pesquisador, emergentes da prática, produzidos nas culturas profissionais docentes, com as interações entre seus diferentes atores. A partir desse posicionamento, Victor Giraldo defende que a formação de professores que ensinam matemática se caracteriza como um campo estratégico para iniciar movimentos de transformação, em direção

[1] Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (Educimat), Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes)
[2] Orientadora do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (Educimat), Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes)
[3] Professor da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

a abordagens de matemática orientadas pelas ordens de invenção, segundo uma perspectiva a que o autor e seus colaboradores se referem como *matemática problematizada* (Giraldo & Roque, 2021). Em um de seus artigos, Giraldo e Roque (2021) afirmam que, em lugar da simples apresentação de fatos e procedimentos prontos, abordagens pedagógicas orientadas pela perspectiva de matemática problematizada se deixam atravessar pelos contextos plurais de produção e de mobilização de ideias e de sentidos e por questões emergentes desses contextos.

Por outro lado, Victor Giraldo destaca que o alinhamento com a perspectiva de matemática problematizada por ele defendida não implica em um compromisso em restringir as abordagens àquilo que se supõe ser a "realidade" dos estudantes – em primeiro lugar, por que suposições sobre o que constituiria tais "realidades" podem se basear, mesmo que inadvertidamente, em prejulgamentos excessivamente generalizadores; em segundo lugar, por que o papel social da escola não deve ser o de confinar os estudantes em suas realidades, mas sim de possibilitar que elas e eles produzam outras realidades possíveis. Tampouco se trata de defender a repetição de narrativas históricas sobre o desenvolvimento de conceitos presentes na matemática contemporânea, como se esses desenvolvimentos se dessem em uma ordem linear e crescente, ou como se as práticas de outras culturas e tempos fossem uma "versão primitiva" daquilo que hoje identificamos como matemática.

No trabalho do pesquisador, a perspectiva de matemática problematizada se articula com o debate sobre decolonialidade em Educação Matemática, em que se busca visibilizar os saberes e de formas de estar no mundo de povos subordinalizados pelas violências do projeto de dominação colonial, desaprendendo as narrativas históricas convencionais que apresentam a Europa como berço da civilização e que colocam os conhecimentos e culturas de referência eurocêntrica em um patamar de superioridade intelectual e de ideal de progresso (Giraldo & Fernandes, 2019). Busca-se, especialmente, compreender e denunciar o papel da matemática como campo de conhecimentos e como componente curricular escolar na construção dessa narrativa. Não se trata, porém, de operar em uma lógica de substituição, passando-se a abordar ideias matemáticas associadas a povos subordinalizados e banindo-se dos currículos a matemática produzida por grupos dominantes, mas sim, de falar dessa a partir de outro lugar político, desfazendo suas supostas universalidades epistêmicas e neutralidade política.

Para conhecermos um pouco mais desse olhar, apresentamos neste texto trechos de uma entrevista com o professor Victor Giraldo, que tem abordado em suas produções, debates sobre saberes da prática, matemática problematizada e decolonialidade, sendo referência para essas temáticas no Brasil. A entrevista, do tipo semiestruturada e realizada via webconferência em 09 de novembro de 2023, consiste em uma ação do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática do Espírito Santo (Gepem/ES), liderado pela Professora Maria Auxiliadora Vilela Paiva, que tem desenvolvido pesquisas com algumas perspectivas teóricas abordadas neste texto.

2 ENTREVISTA

Lorenzutti – Para te conhecer um pouco mais: como você se descreve enquanto pessoa e pesquisador da Educação Matemática?

Giraldo – Profissionalmente e academicamente, eu sempre falo que primeiro eu sou professor de matemática – na verdade, primeiro professor e depois de matemática. Toda a minha trajetória de pesquisa vem a partir desse desejo, eu sempre quis ser professor. Desde criança, brincava com os colegas de dar aula no quintal da minha casa, onde fazia uma sala de aula e ficava ensinando. Sempre gostei da escola, do ambiente escolar e da aula. O que me levou a ser pesquisador em Educação Matemática foi, ao longo da minha trajetória, querer entender mais o que é a docência e a educação.

Lorenzutti – Professor, gostaríamos de iniciar nossa conversa entendendo um pouco sobre qual a sua concepção de Educação Matemática?

Giraldo – Como campo de pesquisa, como falei agora há pouco, eu tenho tentado entender o que é docência e educação e como praticar essas concepções. Ao longo da minha trajetória, essas ideias mudaram muito, porque eu venho de uma formação inicial de Matemática pura. Embora eu sempre tenha querido ser professor, eu não fiz licenciatura, porque, na época em que eu entrei na graduação, a licenciatura estava em uma situação muito precária na UFRJ. Eu acabei indo lecionar direto no ensino superior, por ter uma formação inicial em Matemática pura. Quando comecei a minha carreira, comecei a dar aula, comecei também a pensar, de uma maneira não totalmente consciente, sobre o que é Educação Matemática, sobre as questões das quais ela se ocupa, epistemologicamente falando. Uma primeira ideia sobre isso era de que o objetivo da Educação Matemática como área de pesquisa seria descobrir "a melhor maneira de ensinar as coisas", como "a melhor maneira de ensinar funções", por exemplo. Ao longo dessa trajetória de 31 anos de docência, essa concepção, que hoje eu considero "ingênua" vem se desconstruindo. Porém, ela foi muito presente na minha trajetória pessoal, acredito que por conta de minha formação inicial em matemática pura.

Eu identifico essa concepção "ingênua" também no próprio campo da Educação Matemática, pois a Educação Matemática começou a se constituir como campo de pesquisa a partir da Matemática, ou seja, com pessoas que tinham formação matemática, atuavam como matemáticos e que se preocupavam, de forma legítima, com o ensino de matemática. Então, em seu início, esse campo se estabeleceu muito mais próximo da Matemática do que da Educação e, mais recentemente, vem se aproximando cada vez mais da Educação. Porém, esse compromisso com a Matemática, de que algumas pessoas têm dificuldade de desapegar, traz certas concepções que hoje eu acho ingênuas.

Com isso eu quero dizer que, quando pensamos que a Educação Matemática se preocupa com descobrir "a melhor maneira de ensinar as coisas", estamos pensando implicitamente que o saber de referência da Educação Matemática é apenas o próprio conteúdo matemático. Mas não existe essa suposta "melhor maneira de ensinar as coisas", porque ensinar é sempre ensinar para alguém (ou *com* alguém, melhor dizendo) e em algum contexto. Portanto, essa pergunta – "*Qual é a melhor maneira de ensinar as coisas?*" – não faz sentido epistemologicamente, não pode ser formulada apenas se referindo ao conteúdo. Eu percebo que pensávamos dessa forma "ingênua" na minha própria trajetória pessoal e também na história da Educação Matemática como campo. Há um tempo, até em publicações internacionais era comum essa abordagem: olhar para o conteúdo e tentar determinar como se deve ensinar, sem levar nenhum aspecto social ou subjetivo em conta. Isso não faz sentido epistemologicamente nem politicamente.

Acho que isso tem a ver com uma concepção convencional, também, sobre o que é dar aula, de que ensinar é uma coisa unilateral, de que uma aula é um monólogo, que dar aula é chegar na frente das pessoas e falar coisas. Muita gente dá aula como se a turma não estivesse ali. Hoje eu entendo que ensinar é, antes de mais nada, afetar e ser afetado, com ênfase para o ser afetado. Com essa ideia de "ser afetado", eu me refiro à sensibilidade do professor de saber quando precisa sair do roteiro, de sair do que foi planejando para aula a partir de como a turma lhe afeta, a partir daquilo que o aluno traz. As afetações dos alunos, as coisas que eles trazem têm que ser reconhecidas e legitimadas como parte da aula, como currículo. Alguns professores parecem ignorar ou desmerecer o que os alunos falam ou fazem, seguem a aula no mesmo roteiro, como se nada tivesse acontecido. Acho que esses professores têm dificuldade em desapegar dos objetivos estabelecidos para a aula ou disciplina, dentro dessa concepção de dar aula como uma coisa unilateral, de dar aula como falar coisas para as pessoas. Isso evidencia mais uma vez, a meu ver, a concepção de ensino referenciada apenas no conteúdo, que desconsidera os sujeitos.

Por isso, hoje eu tenho dificuldade em pensar na Educação Matemática separada da Educação como campo de pesquisa. Vou falar uma coisa que pode ser polêmica: acho que a Educação Matemática como campo de pesquisa não pode ter um compromisso com a matemática simplesmente, no sentido de que a Educação Matemática tem que ser capaz de problematizar a própria matemática, de olhar a própria matemática criticamente. Com isso eu quero dizer que a Educação Matemática não pode assumir a forma como a matemática está constituída socialmente hoje como algo dado, mas sim entender a matemática como prática social. Então, o próprio nome da área, Educação Matemática, requer certo cuidado, pois ao adjetivar a Educação pela Matemática pode levar a algo que eu considero como um equívoco epistemológico. A Educação Matemática tem que ser capaz de olhar a Educação para além da matemática. Isso não é superficializar a matemática, mas deixar de considerá-la como algo dado e absoluto. Acho que ao longo da entrevista vamos ter oportunidade de falar um pouco mais dessa abordagem problematizada.

Lorenzutti – Em debates sobre o que preciso saber para ensinar e como deve ser a formação de professores de Matemática, você nos leva a refletir sobre dicotomias relevantes a serem questionadas, dentre as quais destacamos: Conteúdo x Pedagogia, Universidade x Escola, Conhecimentos Acadêmicos x Conhecimentos Escolares, Formação Inicial x Atuação Profissional, Teoria x Prática. Considera que essas influenciam o avanço de entendimentos sobre os saberes profissionais docentes, por seu discurso polarizado da formação de professores. Diante do exposto, quais são seus entendimentos sobre saberes profissionais docentes?

Giraldo – Falando um pouquinho mais da minha trajetória, eu comecei como professor já no ensino superior, na época, fazendo mestrado em Matemática pura, em equações diferenciais. Depois, fui fazer doutorado em Sistemas de Computação, mas fiz uma tese voltada para a educação, relacionada com a minha prática na época, sobre o uso de tecnologia digital no ensino de cálculo. E aí depois, eu fui migrando para a formação de professores, pelo envolvimento com curso de Licenciatura. Hoje, estou na Sociedade Brasileira de Educação Matemática, no GT de Formação de Professores. Ao longo dessa trajetória, fui tendo contato com vários autores, com vários referenciais teóricos, Shulman, Ball, entre outros. De uns tempos para cá, um autor com quem eu tenho me identificado, em saberes docentes dentro da Educação Matemática, é o Brent Davis, um pesquisador canadense que é pouco conhecido no Brasil, mas que também integra os referenciais teóricos utilizados no grupo Gepem/ES. Eu destaco dois aspectos que eu acho legais na proposta desse autor e do grupo que ele lidera no Canadá, que são um pouco diferenciados em relação à literatura de professores em Educação Matemática em geral.

O primeiro diz respeito à posição do autor de que saberes para ensinar são emergentes da prática e, por isso, não é possível pensar neles a partir de categorias fixas a priori. Não quero dizer com isso que as categorias de saberes docentes que alguns autores propõem não sirvam para nada. Porém, acho que essas coisas nem deveriam nem ser chamadas de "categorias". Se nos referenciamos na definição de "categorias", corremos um grande risco de pensar em uma estrutura fixa, que pretende abarcar e classificar tudo que seria necessário para a prática docente, de forma definitiva. Em vez de categorias, acho que podemos pensar em algo como dimensões dos saberes docentes, pois isso sim, pode ajudar a evidenciar a diversidade e a complexidade dos saberes necessários para ensinar. Brent Davis considera que não se pode pensar em saberes docentes como categorias a priori, porque os saberes são produzidos pela própria prática. Acho que isso é uma coisa bem importante, que se aplica a qualquer prática social, humana. Não pode prever todas as questões, pois quando achamos que entendem todas as respostas, as próprias respostas produzem novas perguntas, que são imprevisíveis em relação ao que se pensava antes. Então, a própria prática vai sugerindo outras formas de saber sobre a matemática ou sobre uma dimensão mais pedagógica, de diversas maneiras. Daí vem a ideia de indissociabilidade entre teoria e prática. A prática não é simplesmente um lugar onde se aplica teorias que vêm de fora, mas sim um lugar de produção de teoria. Isso evidencia a impossibilidade de os saberes docentes serem abarcados por categorias estabelecidas fixas a priori.

O segundo aspecto, que eu acho muito importante, é a dimensão necessariamente coletiva dos saberes docentes, defendida por Brent Davis. Em meados dos anos 2000, ou seja, há uns 20 anos, o autor fazia uma crítica à pesquisa em saberes docentes que, segundo ele, se preocupava basicamente em determinar o que um professor individualmente sabe, não sabe ou deveria saber. Para Davis, só é relevante pensar em saberes docentes de uma perspectiva coletiva. A questão não é diagnosticar o que um professor sabe, mas sim entender as dinâmicas das culturas profissionais docentes, que práticas são legitimadas ou não nas coletividades de professores. Acho que isso ajuda a entender que, embora a docência seja às vezes vista como um ofício solitário, certas práticas são adotadas por professores por serem legitimadas pela coletividade, ou alguns professores adotam práticas consideradas pouco usuais em contraponto a uma cultura docente estabelecida. Nesse sentido, Antonio Nóvoa diz que formar um professor é introduzir alguém numa cultura profissional. Então, só é possível ou relevante entender os saberes e práticas docentes situando-os em uma cultura profissional.

A partir dessa perspectiva, Brent Davis considera que só é possível pensar em formação em dinâmicas coletivas, e propõe seu modelo de formação continuada, que ele chama de *concept study*. Nesse modelo, professores reconstroem coletivamente seus saberes para o ensino, a partir de questões emergentes de suas práticas, que eles mesmos apontam como relevantes e trazem para a discussão. Na primeira tese de doutorado que eu orientei, a Letícia Rangel desenvolveu uma experiência de formação continuada de professores com referência no modelo de *Concept Study* (Rangel, 2015).

Além disso, acho que há mais uma última coisa para a qual devemos ficar atentos. Por muito tempo, a pesquisa acadêmica sobre formação de professores foi muito identificada apenas com os chamados saberes docentes. Porém, eu acho que há muito mais o que discutir em formação de professores, para além de saberes.

Como eu já destaquei, para mim, ser professor é, antes de mais nada, afetar e ser afetado. Então, existem aspectos da docência para além do saber, no entendimento usual da palavra, como algo que está exclusivamente no campo da razão. Existem aspectos da profissão que estão no campo dos afetos, dos quais não se pode dar conta de uma perspectiva puramente racional. Por exemplo, a forma como um professor se coloca em sala de aula, nas relações com a turma, tem um papel para a aprendizagem que é pelo menos tão relevante quanto aquilo que o professor sabe e que supostamente "transmite" aos alunos. Esses aspectos simplesmente não são enxergados por uma lente que foca apenas nos saberes docentes como algo que está exclusivamente no campo da razão. Por isso, acho que precisamos começar a pensar em uma agenda de pesquisa que considere mais nos *afetos da docência*.

Lorenzutti – O artigo *Que Matemática para a Formação de professores? Por uma Matemática problematizada* (Giraldo, 2019), traz as ideias de Cochran-Smith e Lytle que evidenciam o protagonismo de professores que ensinam na escola básica na produção dos próprios saberes profissionais docentes. Dentre esses, as autoras defendem o *conhecimento-da-prática*, segundo o qual os conhecimentos para o ensino não podem ser dicotomizados em *teóricos* e *práticos*, e são produzidos quando os professores consideram suas próprias práticas como objeto de investigação intencional, em comunidades de aprendizagens. O texto ressalta que "a prática não é desprovida de teoria, e sim produtora de teoria. Os professores produzem o conhecimento no locus da prática, em que teorizam a partir da prática, e praticam essas teorias?" (Giraldo, 2019, p. 6). O que você acrescentaria para contribuir com nossa compreensão dessa afirmação? Poderia citar experiências relativas a essa perspectiva de não dicotomização?

Giraldo – A ideia de *conhecimento-da-prática* é proposta pelas autoras estado-unidenses Marilyn Cochran-Smith e Susan Lytle. Dario Fiorentini e Vanessa Crecci (2016), é um texto bem bacana discutindo as ideias das autoras, que são incorporadas nas discussões do Grupo de Sábado, que foi liderado pelo Dario na Unicamp por muito tempo, bem conhecido no Brasil. Dentre várias outras iniciativas também já bastante consolidadas no país, o Grupo de Sábado é exemplo de uma perspectiva de formação continuada de professores em que os saberes pedagógicos são discutidos e reconstruídos coletivamente, a partir das experiências das práticas dos próprios professores participantes, no diálogo entre universidade e escola, e não a partir de conteúdos em cursos com currículos fixos. Essa perspectiva é bastante alinhada com o trabalho de Cochran-Smith e Lytle. As autoras propõem três concepções radicalmente diferentes sobre a relação entre conhecimento e prática docente.

A primeira é o *conhecimento-para-a-prática*, segundo a qual o conhecimento de referência para a docência é o saber científico, produzido exclusivamente na universidade, por cientistas e acadêmicos. Cabe aos professores apenas traduzir e transmitir o saber científico para a sala de aula. Nesse caso, a ênfase está na teoria disciplinar correspondente, no nosso caso, a matemática. A prática dos professores é apenas a aplicação dessa teoria, sobre a qual eles não têm qualquer ingerência.

A segunda concepção é o *conhecimento-na-prática*, segundo a qual os professores vão aprendendo a ensinar no próprio ambiente escolar, exclusivamente a partir da observação e repetição dos professores mais experientes. Nesse caso, a ênfase está na prática, que não está ligada a nenhuma forma de teorização. Não há muita crítica ou reflexão sobre a própria prática. Acho que isso é muito comum, quando buscamos uma referência para ensinar determinado assunto, lembrarmos e repetirmos a forma como nossos professores faziam. Às vezes, por falta de outra referência, nem mesmo refletimos se aquela forma de ensinar foi legal ou não. É evidente que é bacana se inspirar nos professores que consideramos bons exemplos. O problema é se simplesmente repetimos abordagens, sem reflexão ou crítica.

Em contrapartida ao *conhecimento-para-a-prática e ao conhecimento-na-prática*, Cochran-Smith e Lytle propõem a terceira concepção, o *conhecimento-da-prática*, cuja ênfase não está isoladamente na teoria nem na prática, pois não se supõe uma dicotomização entre teoria e prática. Segundo essa concepção, os professores produzem conhecimento para o ensino coletivamente, em comunidades de aprendizagem, em que se têm a própria prática como objeto intencional de investigação – o que as autoras chamam de investigação como postura (*inquiry as stance*, no original). Então, o locus da formação e da produção de saberes para o ensino não está exclusivamente na universidade nem na escola, mas sim na colaboração, em que se dá um aprender mútuo.

Há duas dimensões da noção de conhecimento-da-prática que eu acho importante destacar. A primeira é o caráter de intencionalidade da investigação como postura. Com isso, as autoras querem dizer que não trata simplesmente de repetir a prática sem reflexão (como seria na concepção de conhecimento-na-prática) ou mesmo de ter ideias incidentais a partir da prática docente, mas sim desenvolver uma espécie de atenção crítica permanente em relação à própria prática e uma atitude de transformação da prática com base naquilo que emerge dessa atenção. Isso tem a ver com o que eu comentei anteriormente sobre um entendimento dos saberes pedagógicos como sendo emergentes da própria prática. Nesse sentido, podemos dizer não só que a prática não é separada da teoria, como também que a prática produz teoria, porque a partir dessa investigação como postura sobre a própria prática podem emergir questões que não eram previstas anteriormente (como seria na concepção de conhecimento-para-a-prática), que não são determinadas pela aplicação de uma teoria produzida pela pesquisa acadêmica em matemática, ou mesmo nas chamadas ciências da educação.

A segunda dimensão que eu gostaria de destacar é que, para Cochran-Smith e Lytle, essa investigação como postura só pode se dar na coletividade. Para as autoras, essa investigação intencional sobre a própria prática só é possível de ser a partir de discussões coletivas, em que as práticas são situadas em culturas docentes. Melhor dizendo, não faz sentido pensar em práticas de professores abstratamente ou isoladamente, mas somente entendendo como essas práticas se situam em culturas docentes, pois essas culturas determinam os aspectos em que as práticas se referenciam (por reafirmação ou contraposição), bem como seus efeitos nos espaços escolares. Essa dimensão coletiva da investigação sobre a própria prática orienta o trabalho do Grupo de Sábado na Unicamp, assim como diversos outros grupos de formação continuada de professores que ensinam matemática no Brasil.

Para a consolidação de grupos de formação de professores orientados por essa dimensão coletiva, é fundamental a colaboração efetiva entre docentes da escola e da universidade. Isso converge com a posição defendida por António Nóvoa, de que o locus da formação de professores deve ser um *terceiro lugar*, construído a partir da colaboração entre Escola e Universidade, mas que constitui um todo que transcende à soma das partes. Outro exemplo disso é o Complexo de Formação de Professores aqui da UFRJ, que é uma política institucional de formação de professores da educação básica, estabelecida com referência principal no trabalho do Nóvoa.

Porém, a meu ver, um grande obstáculo para o estabelecimento de projetos de formação de professores como esses é certa dificuldade da universidade em reconhecer a escola como um lugar de produção de conhecimento e certa arrogância de parte dos professores da universidade que os impede de perceber que têm coisas a aprender com os professores da escola básica. É preciso reconhecer aquilo que podemos aprender uns com os outros, reconhecer que os professores que estão na universidade têm coisas a aprender com os professores que estão na educação básica, assim como têm coisas a ensinar a estes.

Acho que os Institutos Federais estão em vantagem em relação às Universidades no que diz respeito a esses aspectos para a formação de professores, pois nos Institutos Federais, os docentes podem lecionar ao mesmo tempo nos cursos de licenciatura e na educação básica, que acontecem no mesmo espaço. Isso abre possibilidades para uma articulação maior entre educação superior e educação básica, que as universidades não têm. Acho fundamental, na atual conjuntura política do país, sempre lembrar e reafirmar a importância dos Institutos Federais como projeto político de formação de professores e também a ampliação geográfica e social da educação pública de qualidade.

Lorenzutti – Nós vivenciamos essa experiência aqui no doutorado do Programa Educimat/Ifes, particularmente, em nosso caso, participantes do grupo de pesquisa Gepem/ES, que há 16 anos pesquisa formação com professores, estabelecendo diálogos e interações com estudantes do mestrado e do doutorado, com licenciandos de Matemática e de Pedagogia e com professores da Educação Básica, o que promove nosso desenvolvimento pessoal e profissional.

Giraldo – Temos muito a aprender com esse diálogo entre as pessoas com formação em Matemática e em Pedagogia. Às vezes, achamos que aquela matemática que é trabalhada pelos pedagogos nos anos iniciais não é matemática de verdade. Temos que desconstruir essa ideia completamente. É claro que a formação em Pedagogia tem aspectos que podem ser criticados, assim como a formação em Licenciatura em Matemática também tem. Mas, sem dúvida, nós, professores de matemática, temos muito o que aprender com as pessoas de pedagogia.

Lorenzutti – Em suas pesquisas, verificamos destaque às articulações do conhecimento científico e saberes produzidos nos contextos escolares, nos processos de formação de professores e nas práticas docentes. Mesmo já tendo abordado essas questões nas respostas anteriores, gostaria de compartilhar conosco mais alguma consideração ou experiência a respeito dessas articulações?

Giraldo – Diversas teses de doutorado desenvolvidas no LaPraME abordam essas questões em diferentes contextos, como a do Cleber Costa-Neto, que investiga o currículo de Licenciatura em Matemática da UFRJ (Costa-Neto, 2019), e a do Ulisses Dias, que discute o papel do estágio na Licenciatura em Matemática (Silva, 2019). Ambos são professores do Colégio de Aplicação da UFRJ e já estão credenciados como docentes no PEMAT.

Temos também a experiência com práticas docentes compartilhadas, um projeto de pesquisa conduzido no LaPraME, o grupo de pesquisa de que eu faço parte na UFRJ. Esse projeto começou com a ideia de fazer disciplinas do curso de Licenciatura em Matemática ministradas conjuntamente por um professor de educação básica e um professor da educação superior. Convidamos professores de educação básica para participarem de disciplinas da Licenciatura em Matemática junto conosco, professores da Universidade. No caso do nosso contexto aqui na UFRJ, a maneira que encontramos para viabilizar isso foi por meio do Estágio Docente da pós-graduação. Assim, os professores da educação básica que lecionam as disciplinas de Licenciatura em Matemática junto conosco são alunos de mestrado e de doutorado aqui do nosso Programa, o PEMAT. Para eles, essa participação nas disciplinas entra no currículo como Estágio Docente. Além disso, a docência compartilhada foi institucionalizada no projeto pedagógico da Licenciatura em Matemática como uma modalidade de abordagem para as disciplinas do curso. Achamos isso importante, uma vez que o objetivo é incorporar saberes emergentes da prática como uma componente curricular formal do curso de formação inicial de professores, reconhecendo a autoridade de professores da educação básica sobre esses saberes.

Um aspecto central da nossa ideia de docência compartilhada é que os dois professores compartilhem todas as atividades que constituem a prática docente, incluindo a preparação da disciplina, condução das aulas e avaliação. Não se trata apenas de professores pensando colaborativamente sobre abordagens pedagógicas a serem depois aplicadas por cada um separadamente em suas práticas, ou de professores discutindo coletivamente experiências já realizadas por cada um separadamente em suas práticas. A ideia é compartilhar a própria prática, em um sentido mais abrangente. Com isso, procuramos tensionar a ideia convencional de "aula", como um espaço regido por um único ator, que tem autoridade sobre uma forma única de saber, criando um espaço em que diferentes atores discutam as questões a partir de seus diferentes pontos de vista. Buscamos, ainda, flexibilizar as hierarquias usuais entre docentes da universidade e da escola.

Um episódio que ilustra essa perspectiva aconteceu uma vez em que eu estava dando uma disciplina na Licenciatura em Matemática na modalidade de docência compartilhada junto com o professor Fábio Menezes, que na época era professor da educação básica e aluno de mestrado no PEMAT. Hoje, ele já é doutor e professor da UERJ. Durante a aula, um aluno fez uma pergunta, que envolvia como lidar com certas situações em sala de aula na educação básica. Eu disse ao aluno que eu não sabia responder àquela pergunta, e quem poderia responder seria o Fábio. Isso causou grande impacto na turma, pois foi muito surpreendente para eles um professor da educação superior admitir que havia algo que um professor de educação básica poderia saber melhor do que ele. Aquela era uma pergunta que eu não tinha lugar de fala para responder, pois só poderia ser respondida de forma legítima por uma pessoa com experiência docente na educação básica.

Acho importante destacar que o fato de realizarmos, aqui na UFRJ, as experiências de práticas docentes compartilhadas por meio do Estágio Docente da pós-graduação não é um aspecto inerente à nossa ideia de docência compartilhada, mas simplesmente a forma que conseguimos para viabilizar o projeto no nosso contexto institucional. Eu diria que nossa ideia fundamental de docência compartilhada é realizar aulas tendo na posição de professor duas (ou mais) pessoas, que falem a partir de pontos de vistas diferentes. Em nossos estudos, verificamos que isso tem o potencial de flexibilizar hierarquias não só entre os docentes, como também entre docentes e discentes, transformando a dinâmica convencional de sala de aula como um todo. No LaPraME, nossa motivação inicial para o projeto foi incorporar saberes emergentes da prática na educação básica como uma componente institucionalizada nos currículos de Licenciatura, como eu já comentei. Porém, depois começamos a pensar nessa ideia de forma mais genérica, em contextos que não envolvem necessariamente a formação de professores. Mas isso é outra história.

Nosso projeto de pesquisa sobre práticas docentes compartilhadas gerou uma dissertação do mestrado, do Vinícius Mano (Mano, 2018), uma tese de doutorado, do Lucas Melo (Melo, 2020), e vários artigos (e.g. Giraldo, Menezes et al., 2017; Giraldo, Rangel, et al., 2017; Melo, Giraldo, Rosistolato, 2020, 2021a, 2021b).

Lorenzutti – Aqui no Educimat/Ifes também temos a experiência da docência compartilhada, inclusive institucionalizada no Regulamento Geral. Nessa dinâmica, professores da Educação Básica que são estudantes do Mestrado e do Doutorado compartilham aulas com professores do Programa em disciplinas de Licenciatura e do Ensino Médio, também como Estágio Docente.

Lorenzutti – Professor, seus textos nos apresentam uma abordagem intitulada Matemática Problematizada, que acreditamos ser relevante em considerar em nossos contextos de pesquisa. Quais foram os construtos teóricos dessa abordagem? Quais pressupostos poderiam ser destacados?

Giraldo – O texto que foi indicado como referência principal para esta conversa (Giraldo & Roque, 2021) foi produzido junto com a Tatiana Roque, minha colega aqui da UFRJ, que trabalha mais na área de história e epistemologia da matemática. Por um lado, a Tatiana já trabalhava com a noção de matemática problematizada no campo epistemológico, com referências em alguns filósofos, sobretudo, o francês Gilles Deleuze. Por outro lado, eu já tinha escrito alguns textos discutindo matemática problematizada em educação matemática (Giraldo, 2018, 2019). Então a ideia desse trabalho com a Tatiana foi trazer esses referenciais epistemológicos para fundamentar e aprofundar a discussão sobre matemática problematizada no campo da educação e da formação de professores, o que me parecia um movimento potente.

Falando de uma perspectiva epistemológica, estabelecemos uma contraposição entre duas concepções diferentes, e de certa forma antagônicas, sobre o que é matemática como campo de conhecimentos. Chamamos tais concepções de *matemática não problematizada* (ou *naturalizada*) e de *matemática problematizada*. Essa contraposição é determinada, fundamentalmente, pelos estatutos epistemológicos diferentes da categoria *problema* em cada uma das concepções. Deleuze já se refere a uma matemática teoremática, em oposição a uma matemática problemática.

Na concepção de matemática não problematizada, a matemática é entendida, basicamente, como um conjunto de verdades dadas, fixas a priori, que são estruturadas como teoremas. Podemos associar essa concepção a uma herança da tradição platônica. Na concepção de matemática não problematizada, a matemática é constituída por verdades eternas e imutáveis, existentes independentemente da experiência, do pensamento, das pessoas e das sociedades, como se habitassem uma espécie de mundo platônico das ideias. A matemática é dada, não há criação. O que se desenvolve é o acesso das pessoas às verdades matemáticas, consideradas como um a priori. As pessoas vão ascendendo às verdades matemáticas conforme vão suprindo progressivamente suas faltas de conhecimento, atribuídas a incapacidades intelectuais ou cognitivas dos próprios sujeitos. Os problemas estão associados justamente a essas faltas de conhecimento, que separam as pessoas do acesso às verdades matemáticas plenas. A cada problema está associada uma única solução, que expressa uma verdade matemática a priori. Então, um problema é entendido como uma deficiência transitória de saber, que só tem valor pela possibilidade de conduzir a sua solução. Um problema perde seu valor e é eliminado quando é resolvido, isto é, quando sua solução é obtida, revelando a verdade matemática a que está associado.

Eu acho que a visão de matemática não problematizada, calcada em uma tradição platônica, se consolida muito por conta de uma narrativa histórica que situa a origem da matemática na Grécia, como parte da idealização da Europa como berço da civilização. Essa visão se manifesta também em jargões comuns, como "a matemática é a linguagem do universo", que idealizam a matemática como uma espécie de código intrínseco à natureza, a ser decifrado para que a humanidade possa desvendá-la e dominá-la.

Em contraposição, defendemos uma concepção de matemática problematizada, segundo a qual os problemas (e não suas soluções) são o único a priori da matemática. Os problemas têm um estatuto epistemológico independente de suas soluções. Com isso, queremos dizer que os problemas têm valor em si próprios, independentemente de levarem ou não a soluções, ou mesmo da existência ou não dessas soluções. Isso não significa que as soluções não tenham importância, mas que a potência dos problemas não está em suas possíveis soluções, mas sim nos próprios problemas. Os problemas não são eliminados quando uma solução é obtida, eles transcendem e persistem a suas soluções. O fato de conhecermos uma solução para um problema não faz com que este perca valor ou se esvazie de potência. Assim, na concepção de matemática problematizada, um problema não é uma falta ou uma insuficiência de saber, e sim o próprio saber.

Associamos as concepções de matemática não problematizada e de matemática problematizada, respectivamente, ao que temos chamado de *ordem da estrutura* e de *ordens de invenção*. A ordem da estrutura corresponde à forma como o conhecimento matemático científico está organizado e a seus critérios de legitimação aceitos hoje. As ordens de invenção se referem às formas de produção de saberes e sentidos que estiveram e estão presentes, em dimensões históricas e subjetivas, nas diferentes práticas que identificamos com o que hoje reconhecemos como matemática. Um ensino de matemática orientado por uma perspectiva não problematizada se caracteriza por uma postura a que eu tenho me referido como uma *confusão* *epistemológica*, em que, às vezes de forma não totalmente intencional ou consciente, se assume que as regras associadas à ordem da estrutura, definidas pela exatidão e pela certeza, também determinam a aprendizagem e a produção de sentidos em matemática. Assim, as abordagens pedagógicas em matemática imitam a ordem de sua estrutura, limitando-se a apresentar as respostas e a descrever sua estrutura lógica formal, desconsiderando os problemas e, o que é mais grave, penalizando os estudantes considerados incapazes de reproduzir imediatamente essa estrutura lógica. Por outro lado, em um ensino de matemática orientado por uma perspectiva problematizada, entende-se que a matemática não se reduz à ordem de sua estrutura lógica formal. Essa visão é muito reducionista e deixa muita coisa de fora. Por isso, eu tenho muitas ressalvas à qualificação da matemática como uma ciência "exata".

É importante destacar que usamos aqui o termo "problema" em um sentido bem amplo, que inclui questões internas da própria matemática, questões de outras áreas do conhecimento que são formuladas matematicamente, ou até mesmo questionamentos e dúvidas expressos por estudantes em uma sala de aula. Trazendo essas reflexões para nossa prática docente, defendemos que dúvidas ou questionamentos por parte de estudantes não devem ser interpretados imediatamente como manifestações de ignorância, mas sim como formas de saber. O fato de essas dúvidas e questionamentos eventualmente divergirem em diversos aspectos da estrutura formal da matemática não os desqualifica como saberes, uma vez que, na concepção de matemática problematizada, os problemas são o próprio saber. Então, em um ensino de matemática orientado por uma perspectiva de matemática problematizada, dúvidas e questionamentos devem ser legitimados como saberes e tratados com respeito pelos professores em sala de aula, mesmo que seja por meio de contra-argumentos e discordâncias. Entendemos que o estatuto de independência dos problemas em relação às soluções se converte em uma potência em sala de aula, que pode levar a discussão para outros lugares. Assim, nesses contextos, pelo termo "problema", não nos referimos a exercícios programados ou a certas metodologias que são desenhadas para chegar a algum objetivo preestabelecido. A potência dos problemas está no imprevisto e no inacabado.

Tenho alguns exemplos que acho que podem ajudar a entender o queremos dizer com o estatuto dos problemas na concepção de matemática problematiza. Um exemplo da história da matemática é o surgimento das Geometrias não Euclidianas, que se desenvolveram a partir das tentativas de demonstrar o Postulado das Paralelas de Euclides como um teorema, dentro do campo da Geometria Euclidiana. Hoje sabemos que isso não é possível. Em certo sentido, esse problema não foi resolvido dentro da Geometria Euclidiana, pois produziu um novo campo teórico mais ampliado, dentro do qual existem modelos em que o Postulado vale e modelos em que o Postulado não vale. Então, não há uma resposta absoluta a priori. Além disso, os "erros" nas tentativas de prova do Postulado das Paralelas, que essencialmente consistiram em assumir como hipótese alguma afirmação logicamente equivalente ao próprio enunciado do Postulado, tiveram um papel fundamental na compreensão desse novo campo emergente. Essa é exatamente a ideia da matemática problematizada, de que os problemas têm a potência de levar a outros lugares, de produzir outras coisas.

Outro exemplo é o paradoxo de Zenão, o problema de Aquiles e a tartaruga, que, de forma simplificada, constata que, quando percorremos qualquer distância finita, em algum momento nos encontraremos na metade do percurso, faltando outra metade, e assim por diante, indefinidamente. Então, um percurso finito pode ser decomposto em uma quantidade infinita de partes. Na filosofia da antiguidade grega, a conclusão para essa constatação, também de forma simplificada, é de que o movimento é uma ilusão. Na matemática contemporânea, damos sentido à decomposição de uma grandeza finita em uma quantidade infinita de partes, como a soma de uma série. Para isso, é preciso ressignificar a ideia de "soma", que, nesse contexto, não é entendida no sentido algébrico, mas sim como convergência de uma sequência de números reais. Nesse caso específico, trata-se da soma de uma série geométrica de razão ½, que converge a 1. Se olhássemos esse problema, "decompor uma grandeza finita em uma quantidade infinita de partes", a partir de uma ótica não problematizada, deveríamos assumir uma única solução "correta", que expressaria uma verdade matemática a priori. Então, consideraríamos a interpretação filosófica na antiguidade grega como uma versão mais atrasada ou deficiente em relação à interpretação na matemática contemporânea. Já em uma visão de matemática problematizada, não consideramos nenhuma das duas interpretações como uma versão "mais próxima da verdade" que a outra. Em vez disso, procuramos vivenciar a potência do próprio problema, entendendo cada solução em seu próprio contexto.

Um terceiro exemplo que eu acho interessante é o questionamento: "Existem infinitos maiores do que outros ou todos os infinitos são equivalentes?". Sabemos que, na matemática contemporânea, existe uma formulação teórica consistente, a teoria de números transfinitos de Cantor, que fornece uma resposta para essa pergunta. Segundo essa teoria, existem sim conjuntos infinitos cardinalmente maiores que outros. Mais precisamente, dado qualquer conjunto infinito, é possível construir outro com cardinalidade estritamente maior que o primeiro. Porém, independentemente dessa solução, o próprio problema traz muitas possibilidades de provocar reflexões. Eu mesmo nunca deixo de me espantar com a reflexão sobre a existência ou não de infinitos maiores que outros, de infinitos indefinidamente grandes, por mais que eu conheça a demonstração matemática que fornece uma resposta para essa pergunta. Esse espantamento está na própria pergunta, independentemente do conhecimento sobre sua resposta. Na minha experiência, sempre que esse questionamento é proposto em uma turma de ensino médio, os estudantes ficam muito curiosos e se engajam na discussão, propondo várias conjecturas e outros questionamentos. Discussões como essas são muito potentes, mesmo que as conjecturas que surgirem não se aproximem de uma resposta “certa”, isto é, de uma resposta correspondente à formulação teórica na matemática contemporânea.

Acho que temos uma cultura de ensino de matemática muito dominada por uma concepção não problematizada, em que a apresentação das respostas se torna uma forma de abafar os espantamentos provocados pelas perguntas. Ainda não nos libertamos totalmente daquela ideia de que o objetivo da Educação Matemática, como campo de pesquisa e como prática, é determinar a melhor maneira de ensinar as coisas, isto é, de apresentar as respostas, como se essas respostas fossem dadas. Essa visão é tão entranhada em nossa formação docente ao ponto de que passa para nossos alunos e eles já criam, desde muito cedo, uma expectativa de querer logo as respostas. Com um ensino obcecado pela apresentação de respostas, abrimos mão de vivenciar a potência das perguntas.

Depois desse artigo de 2021, eu e a Tatiana Roque publicamos outro (Roque & Giraldo, 2022), que embora não aborde tão diretamente a matemática problematizada, discute questões que estão muito relacionadas a essas ideias. Além disso, no LaPraME, tivemos três teses de doutorado, da Bruna Moustapha-Corrêa (Moustapha-Corrêa, 2020), do Daniel Silva (Silva, 2021) e do Fábio Menezes (Menezes, 2022), que usam fortemente a noção de matemática problematizada em formação de professores.

Lorenzutti – Professor, o doutorando Gilson fez a seguinte solicitação “eu sugeri você dar uma resposta sobre os infinitos, que os alunos perguntam muito quando vamos trabalhar conjuntos naturais e inteiros e eu sempre faço esse questionamento para eles”.

Giraldo – Como já comentamos, dentro da matemática contemporânea, uma resposta para essa pergunta é dada pela teoria de números transfinitos de Georg Cantor, que tem como base a definição de cardinalidade segundo a qual dois conjuntos têm a mesma quantidade de elementos quando é possível estabelecer uma bijeção entre eles, ou seja, uma correspondência um a um entre seus elementos. Essa ideia é bastante próxima da intuição e da experiência humanas para o caso de conjuntos finitos, por exemplo: se temos três bananas e três maçãs, podemos ligar cada elemento de um lado com um elemento do outro, sem que sobrem elementos em nenhum dos dois lados. A questão é que essa mesma ideia, que é muito intuitiva para conjuntos finitos, leva a conclusões surpreendentes para o caso de conjuntos infinitos. Da mesma forma, podemos ligar cada número natural a um número inteiro sem que sobrem elementos em nenhum dos dois conjuntos. Portanto, por definição, os conjuntos dos naturais e dos inteiros têm a mesma cardinalidade. Existem tantos números naturais quanto inteiros. Porém, nesse caso, um conjunto é subconjunto próprio do outro. Ou seja, um conjunto infinito pode ter a mesma cardinalidade que uma parte própria de si mesmo, o que é profundamente contrário à intuição e à experiência. Na verdade, esse é exatamente o conceito de infinito na matemática contemporânea: por definição, um conjunto é infinito se admite uma bijeção com um subconjunto próprio de si mesmo.

Em uma perspectiva de matemática problematizada, entendemos que a potência de discutir coisas surpreendentes como essa na educação básica está nas próprias perguntas que elas podem suscitar, independentemente de os alunos chegarem ou não a uma resposta que corresponda à formalização matemática.

Há ainda a ideia de que existem infinitos maiores do que outros, sobre a qual conversamos na questão anterior. Por exemplo, existem mais números reais do que naturais, embora ambos sejam infinitos. Existem algumas maneiras de demonstrar que não é possível construir uma bijeção entre os conjuntos dos naturais e dos reais. Talvez a mais conhecida seja o argumento da diagonal de Cantor, que, em linhas gerais, se baseia na ideia de que, dada qualquer função que leve o conjunto dos naturais no conjunto dos reais, é possível exibir um número real não pertencente à sua imagem, que é construído a partir da própria definição da função.

Acredito que é muito importante pensar na matemática como uma ciência humana. Com isso, quero dizer que os resultados que hoje constituem aquilo que chamamos de matemática são construídos a partir de questões que ganham maior ou menor relevância com base em critérios situados histórica e culturalmente – como é o caso de qualquer campo do conhecimento constituído. Isso quebra a ideia da matemática como um conjunto de conhecimentos "universais", isto é, que não dependem e não são afetados por questões sociais e culturais. Acho que é fundamental abandonarmos completamente essa ideia, especialmente nos contextos educacionais. É exatamente isso que queremos dizer com a noção de matemática problematizada.

Lorenzutti – Com base em leituras de produções suas e outras relacionadas acerca do que é "problema", identificamos que historicamente, foram produzidas diferentes concepções a respeito de "problema", inclusive em relação aos seus usos em contextos escolares. Nas questões anteriores, você já compartilhou conosco o que considera problema em sua concepção. Nesse mesmo contexto de discussão, o que seria considerado falsos problemas?

Giraldo – Na concepção de matemática problematizada, o valor de um problema está em si próprio e não na possibilidade de levar a uma solução. Um problema pode ter valor mesmo que não tenha uma solução. Porém, isso não quer dizer que qualquer problema tenha valor. Daí vem a ideia de falso problema. De acordo com os referenciais filosóficos em que sustentamos a noção de matemática problematizada, a principal fonte de falsos problemas está nos casos em que se buscam diferenças de grau onde há diferenças de natureza. Nesses casos, essencialmente, se assume uma oposição entre coisas que não necessariamente se opõem. Se assumimos o "não ser" como oposição do "ser", estabelecemos uma relação de hierarquia entre esses dois estados, na qual, em geral, o "não ser" emerge para negar o "ser" a priori, ou então o "ser" emerge para definir algo sobre o "não ser" a priori. Em uma imagem alterativa do pensamento, podemos assumir o "ser" e o "não ser" como estados de naturezas diferentes, nenhum sendo mais abrangente ou a priori em relação ao outro.

Tenho mais propriedade para explicar como interpretamos a ideia de falso problema em Educação Matemática do que para aprofundar suas fundamentações filosóficas. A ordem da estrutura matemática é logicamente determinada pelo chamado "princípio do terceiro excluído", segundo o qual uma proposição é verdadeira ou falsa, não havendo um terceiro estado possível. Ou seja, na ordem da estrutura matemática, o "ser" e o "não ser" se estabelecem em oposição. Em um ensino de matemática orientado por uma perspectiva não problematizada, assume-se que as regras da ordem da estrutura também determinam a aprendizagem e a produção de sentidos. Em consequência, o "não entendimento" é assumido como oposto do "entendimento". Com isso, quero dizer que, em uma perspectiva de matemática não problematizada, uma manifestação por parte de um estudante de não entender algo que é discutido em sala de aula é interpretada como uma falta de conhecimento. Essa interpretação se dá pois se assume o conhecimento matemático como fixo e dado, logo "entender" é se aproximar das verdades a priori. O não entendimento corresponde ao que falta para atingir tais verdades. Portanto, estabelece-se uma ***diferença de grau*** entre o "entendimento" e o "não entendimento" – sendo o primeiro um estado hierarquicamente mais elevado, mais próximo da verdade do que o segundo.

Em contraposição, em um ensino de matemática orientando por uma perspectiva problematizada, pode-se estabelecer uma ***diferença de natureza*** entre o "entendimento" e o "não entendimento". A relação entre o "entendimento" e o "não entendimento" não se estabelece com referência na totalidade de verdades a priori. Uma manifestação de "não entendimento" por parte de um estudante pode ser atribuída não simplesmente como uma deficiência em relação a um "entendimento" considerado como referência, mas sim como "outro entendimento", diferente em natureza deste. Assim, o "não entendimento" pode ser uma abertura de caminhos para a produção de "outros entendimentos".

Por isso, a interpretação do "não entendimento" necessariamente como uma falta de "entendimento" emerge de falsos problemas no ensino de matemática. Em uma concepção de matemática problematizada, as próprias perguntas e dúvidas são saberes, então não há uma totalidade de conhecimentos a priori. O saber está sempre escapando quando se tenta capturá-lo. Acho que estamos muito acostumados a extrapolar essa lógica matemática, o “ser” em oposição do “não ser”, não apenas para o ensino, mas também para outros campos da vida.

Lorenzutti – No contexto da Matemática Problematizada, qual seria o sentido de coletivo e colaborativo para essa perspectiva? Qual termo seria mais adequado?

Giraldo – Falamos um pouco sobre isso no artigo que escrevi com o Filipe Fernandes, como trabalho encomendado para Grupo de Trabalho em Educação Matemática (GT19) da ANPEd 2019, que foi meu primeiro texto abordando decolonialidade em Educação Matemática. Nesse artigo, destacamos três perspectivas diferentes de coletivos de professores que se constituem para discutir seus saberes e práticas docentes. Chamamos de *perspectiva cooperativa* os casos em que os professores se ajudam mutuamente, mas o objetivo não ultrapassa o aprimoramento individual de cada um. Chamamos de *perspectiva colaborativa* os casos em que os objetivos abrangem também construções de saberes e práticas a serem compartilhados coletivamente pelos participantes do grupo. Porém, mesmo nesses casos, os grupos de professores podem não contemplar uma dimensão que situa explicitamente suas construções coletivas em posicionamentos sobre culturas profissionais docentes e sobre os papéis sociais e políticos da escola, de forma que cada participante passa a entender seu trabalho, suas ações, escolhas e posturas, como sujeito e como profissional, com base nesses posicionamentos. Aos casos em que essa dimensão é atingida, nos referimos como *perspectiva político-cultural*.

Então, acho que ambos os termos “coletivo” e “colaborativo” são adequados. Porém, considero que o mais importante seja orientar o trabalho docente pela perspectiva que, nesse artigo, chamamos de político-cultural. Penso que, sem isso, o trabalho docente se torna meramente tecnicista, como aplicação de procedimentos sobre os quais os professores têm poucas reflexões. Acho, ainda, que as discussões sobre o trabalho docente em uma perspectiva política ainda são muito incipientes na formação inicial e continuada de professores, especialmente de matemática.

Lorenzutti – Você também pesquisou na perspectiva teórica da Matemática para o Ensino (M4T) de Brent Davis e seus colaboradores (Davis & Simmt, 2006; Davis & Renert, 2009, 2013, 2014). Gostaríamos que comentasse sobre essa perspectiva teórica na formação de professores que ensinam matemática, bem como na formação inicial, e sobre a aproximação da M4T com a Matemática Problematizada, que traz em um de seus textos.

Giraldo – A aproximação está no reconhecimento da coletividade em uma perspectiva político-cultural e na consideração desses autores sobre os saberes docentes emergentes da prática, como comentamos em questões anteriores. Na concepção de matemática problematizada, não há conhecimento a priori, os saberes são produzidos. Quando trazemos essa concepção para os saberes docentes, a perspectiva teórica de matemática para o ensino de Brent Davis é a que mais aproxima.

Lorenzutti – Entendemos a relevância da abordagem da Matemática Problematizada, nos contextos da formação e da prática docente. Poderia compartilhar uma experiência prática dessa abordagem?

Giraldo – A matemática problematizada, para mim, não é apenas um construto teórico, é uma referência que determina efetivamente minha própria prática docente. Eu procuro orientar minha prática docente acordo com essa perspectiva. Inclusive, estamos produzindo, junto com Eliane Matesco da UNIFEI, que fez pós-doutorado comigo, alguns artigos que têm exatamente o objetivo de discutir, por meio de estudos de caso, como a perspectiva teórica de matemática problematizada pode se materializar na prática docente.

Posso relatar um pouco minha experiência com a disciplina de Análise na Reta, que tenho lecionado há vários anos na Licenciatura em Matemática e na Pós-Graduação em Ensino de Matemática. Tenho pensando numa abordagem para Análise na Reta especialmente direcionada para formação de professores de matemática. Essa disciplina é tradicionalmente reconhecida pelos estudantes como complicada, difícil, frequentemente como um entrave para a conclusão dos cursos de graduação.

A abordagem da disciplina de Análise na Reta no Brasil tem seguido um modelo, consolidado por alguns livros bem populares. Nesse modelo, a formalização dos números reais é feita por meio da afirmação “ é um corpo ordenado completo”, em geral, colocada como um axioma e comentada rápida e superficialmente, de forma burocrática, quase como se fosse algo de importância secundária na disciplina, que tem que ser apresentada apenas para ser usada nas demonstrações dos teoremas que virão depois. E pronto. A partir daí, passa-se a demonstrar teoremas, topologia, sequências, limites, continuidade, continuidade, derivas e integrais. Eu considero esse modelo de abordagem como um exemplo paradigmático de matemática não problematizada. A caracterização de como “corpo ordenado completo” parece ter caído do céu. Não se aprofundam discussões sobre como os conceitos de corpo ordenado e de completude se relacionam, sobre a relevância desses conceitos na matemática contemporânea e, sobretudo, sobre por que ser um “corpo ordenado completo” é algo tão especial. Não se discute a que problemas a caracterização de como “corpo ordenado completo” responde.

Eu tenho feito uma abordagem completamente diferente desse modelo. Na verdade, costumo dizer aos alunos no início da disciplina que a minha abordagem para Análise na Reta é, de certa forma, o contrário desse modelo. Em vez de apresentar a formalização dos números reais rapidamente e de forma axiomática, eu passo várias aulas falando sobre isso, discutindo os significados, a particularidade e a relevância de ser um "corpo ordenado completo" na matemática contemporânea. Falo também de alguns aspectos históricos e, sobretudo, das relações dessas ideias com o ensino de matemática na educação básica.

Uma maneira (não a única) de dar sentido à construção dos números reais é pensar que eles são criados como que para expressar matematicamente o "problema da medida". Para isso, é preciso entender o que significa "medir": comparar uma grandeza com outra de mesma natureza, que pode ser vista como uma "unidade", verificando quantas vezes a primeira "cabe" na segunda. Assim, na matemática contemporânea, o conceito de número real pode ser entendido como uma expressão matemática para as medidas, isto é, para as comparações entre duas grandezas de mesma natureza. Nos casos em que é possível encontrar uma "subunidade comum" entre duas grandezas de mesma natureza dadas, isto é, uma subdivisão comum da qual ambas sejam múltiplas inteiras, a comparação entre essas grandezas dadas pode ser expressa por uma comparação entre números naturais, o que na matemática contemporânea chamamos de "número racional". Uma questão central que emerge nesse ponto é que isso nem sempre é possível – há casos em que duas grandezas de mesma natureza não admitem uma subunidade comum. Talvez o exemplo mais evidente seja o da diagonal e do lado de um quadrado. Na antiguidade grega, esses casos eram chamados de "incomensuráveis" e tratados por meio de uma teoria de proporções. Na matemática contemporânea, expressamos esses casos por meio do conceito de "número irracional". Essa questão evidencia como o problema da medida demanda a criação de outro tipo de objeto, para além dos números racionais, que chamamos de "número real".

A noção de matemática problematizada atravessa essa forma de abordagem para os números reais de várias maneiras. Uma delas vem da própria pergunta: É possível encontrar uma subunidade comum entre quaisquer duas grandezas de mesma natureza dadas? Da perspectiva da experiência e da intuição humanas, a resposta parece ser *sim*, pelo menos para mim. Como podemos subdividir duas grandezas dadas indefinidamente, resultando em partes tão pequenas quanto queiramos, parece ser possível que consigamos subdividi-las em um número de partes suficientemente grande até obtermos uma subunidade comum. Porém, tanto na antiguidade grega como na matemática contemporânea há formulações teóricas em que a resposta dessa pergunta é *não* – existem grandezas que não admitem uma subunidade comum. Então, acho que esse é mais um exemplo que evidencia o estatuto dos problemas na concepção de matemática problematizada: o fato de conhecermos uma resposta não esvazia o espantamento da pergunta.

Outro atravessamento da matemática problematizada está na forma como as formulações teóricas para responder essa pergunta na antiguidade grega e na matemática contemporânea são tratadas nessa abordagem. Tais formulações, que correspondem respectivamente às noções de incomensurabilidade e de número real, não podem ser vistas sob uma ótica de aprimoramento ou de sofisticação uma da outra. Em primeiro lugar, essas formulações teóricas estão situadas em contextos culturais diferentes, portanto, não são comparáveis. Além disso, guardam estruturas realmente distintas: na antiguidade grega, as razões entre grandezas não eram entendidas como números; enquanto na matemática contemporânea consideramos os naturais, racionais e reais como conjuntos numéricos que estendem um ao outro sucessivamente. Assim, essas formulações teóricas não são tratadas de uma perspectiva hierárquica, como se uma fosse uma versão mais desenvolvida da outra, mas sim como construções diferentes, que devem ser experimentadas como tal.

Também procuro situar a formalização de como corpo ordenado completo nas extensões sucessivas das estruturas dos conjuntos numéricos, da forma como esses estão organizados na matemática contemporânea, desde os naturais, passando pelos inteiros e pelos racionais, e falando um pouco dos complexos. Começando com os números naturais, entendidos como números de contagem, e estendendo sucessivamente os conjuntos numéricos com base nas operações algébricas e suas inversas, construímos os inteiros e os racionais, e vamos um pouco mais além, obtendo os números chamados *algébricos* – mas não podemos chegar aos reais. A existência de grandezas incomensuráveis implica em que ferramentas puramente algébricas não são suficientes para construir os reais, concebidos como objetivos matemáticos capazes de expressar quaisquer medidas. Precisamos de alguma ferramenta de natureza topológica para expressar a propriedade de *completude*, que caracteriza . Então, os números reais podem ser entendidos como o menor corpo que estende o corpo dos racionais e é completo. Porém, se vamos mais além, chegando aos complexos, perdemos a possibilidade de ter um corpo ordenado. A estrutura algébrica dos complexos é incompatível com a de um corpo ordenado. Por isso, o fato de ser um “corpo ordenado completo” é algo tão importante e especial: partindo-se dos racionais, os reais são, por um lado, o mínimo onde se precisa chegar para obter a completude, e o máximo até onde se pode ir para manter a ordenação. Ou seja, é o *único* corpo ordenado completo que estende o corpo dos racionais. A partir daí, na disciplina, procuro dar muita ênfase do papel da propriedade de completude nas definições e teoremas envolvendo sequências, limites, continuidade, derivadas e integrais.

Acho fundamental para a formação de professores de matemática observar que a construção dos reais não é de natureza puramente algébrica, como as dos conjuntos numéricos anteriores, e refletir por que a propriedade de completude é tão especial. Então, não acho que essa forma problematizada como tenho lecionado a disciplina de Análise na Reta seja mais superficial do que uma disciplina direcionada ao Bacharelado, por exemplo. Essa abordagem aprofunda em outros pontos.

Lorenzutti – Na Licenciatura em Matemática há professores em diferentes perspectivas, por exemplo, aqueles com uma formação de Matemática pura e os que possuem conhecimento de Educação Matemática. Como essa dicotomia pode contribuir para a formação docente?

Giraldo – Eu não penso que os cursos de Licenciatura em Matemática devam ter corpos docentes compostos exclusivamente por pesquisadores em Educação Matemática. A participação de pesquisadores em Matemática é importante para a formação de professores de matemática. Não acho que a Licenciatura em Matemática deva se divorciar da Matemática como campo de pesquisa. Porém, acho que essa relação não pode ser de subordinação. É preciso respeitar a Licenciatura em Matemática como um curso com saberes, práticas e objetivos próprios, e não como uma vertente menos prestigiada do Bacharelado.

O que eu acho que não pode acontecer, de jeito nenhum, é que um curso de Licenciatura em Matemática tenha seu corpo docente composto apenas por pesquisadores em Matemática. Essa composição denota uma visão, muito reducionista, de que o único saber de referência para a docência de uma disciplina é o saber científico disciplinar associado. Acho essencial que, além de pesquisadores em Matemática, os corpos docentes dos cursos de Licenciatura em Matemática incluam em número representativo, pesquisadores em Educação, pesquisadores em Educação Matemática, pesquisadores em História da Matemática e, sobretudo, docentes que tenham ou já tenham tido experiência como professores da educação básica. A participação de todos esses atores é fundamental para a formação de professores de matemática. Como eu já comentei, acho que os projetos dos Institutos Federais estão em vantagem nesse ponto, e são muito importantes politicamente.

Além disso, acho que um requisito indispensável é que todos os docentes que lecionem nos cursos de Licenciatura em Matemática respeitem a Educação e a Educação Matemática como campos de pesquisas, mesmo que não estejam envolvidos diretamente com essas áreas. Infelizmente, há matemáticos lecionando em cursos de Licenciatura em Matemática que não têm essa visão. Esses docentes, em geral, consideram que para ensinar matemática na educação básica basta saber a matemática acadêmica e tendem a deslegitimar quaisquer componentes curriculares dos cursos de Licenciatura em Matemática que não tenham esse foco.

Lorenzutti – Apesar de muito se pensar na formação de professores e nosso grupo de pesquisa se dedicar em grande parte à formação de professores que ensinam matemática, como são pensadas essas formações para professores que ensinam matemática para crianças com deficiências? Nas escolas públicas, em sua grande maioria, o "trabalho" de ensinar é deixado para os professores colaboradores. Seria necessário pensar em uma formação (de matemática) voltada apenas para esses professores, ou como seria essa inserção e junção de ambos na formação?

Giraldo – Tenho pouca experiência com educação com pessoas com deficiências, e acho essa questão profundamente complexa. Os vários tipos e graus de deficiência têm especificidades muito diferentes.

Porém, de forma mais geral, acho que precisamos ter nos currículos de Licenciatura em Matemática discussões explícitas sobre a diferença, no sentido político e filosófico. Acho que faltam discussões sobre quem são os alunos para os quais estamos nos formando para lecionar. Quando essas discussões não ocorrem explicitamente, tende a se delinear implicitamente uma imagem idealizada de "aluno", que, quase sempre, corresponde a um homem branco, hétero, cis, sem deficiências e de classe média. Assim, vamos construindo, não intencionalmente, essa imagem idealizada de aluno que, na verdade, exclui a maioria das pessoas que estarão ali em sala de aula. Precisamos sempre lembrar de que devemos lecionar para os alunos que estão ali, e não para aqueles gostaríamos ou julgamos que deveriam estar ali. Precisamos lembrar de que a escola em que ensinaremos não é necessariamente aquela onde estudamos ou aquela com a qual temos familiaridade em nossos meios sociais.

Eu tenho lecionado na Licenciatura em Matemática uma disciplina, chamada Matemática na Escola, que tem exatamente esse objetivo. Na disciplina, que é mais direcionada a licenciandos no início do curso, procuro provocar essas reflexões de forma panorâmica e introdutória mesmo. Falamos sobre vários temas, como educação em favelas e periferias urbanas; educação do campo; educação escolar indígena; educação escolar quilombola; educação com pessoas com deficiência; educação com pessoas, jovens, adultas e idosas; educação com pessoas LGBTIA+; educação com pessoas em privação de liberdade. Cada um desses temas facilmente daria uma disciplina específica. Porém, o objetivo dessa disciplina de Matemática na Escola é provocar uma reflexão sobre a diferença, visando à desconstrução de eventuais imagens idealizadas de "aluno" e de "escola".

Lorenzutti – Para estudantes de graduação, professores de matemática e pesquisadores que estejam interessados em se apropriar das ideias sobre a abordagem da matemática problematizada, quais são as suas principais indicações de pesquisadores, de leituras (artigos, livros, dissertações, teses), de grupos de pesquisa, entre outros.

Giraldo – No campo da formação de professores, dentre os autores que eu acho que mais dialogam com a perspectiva de matemática problematizada, indico principalmente alguns que já foram mencionados nesta conversa: Brent Davis e seu grupo de pesquisa, com os trabalhos sobre matemática para o ensino, destacando os saberes docentes emergentes de prática, sua dimensão coletiva e a articulação entre seus aspectos estáticos e dinâmicos; Cochran-Smith e Lytle, com os trabalhos sobre conhecimento-da-prática e sobre investigação como postura, enfatizando a indissociabilidade entre teoria e prática, e também a dimensão coletiva dos saberes docentes; além dos autores que defendem a docência como profissão, como Antônio Nóvoa, que, nessa linha, aprofunda a discussão sobre formação de professores como uma formação profissional.

Também já mencionamos na conversa algumas teses de doutorado defendidas no LaPraME, que abordam matemática problematizada e formação de professores. Os resultados dessas teses já foram publicados em vários artigos em periódicos.

Além disso, no grupo, estamos começando a explorar as relações entre matemática problematizada e perspectivas decoloniais, que é uma área em que também temos trabalhado bastante. Por um lado, o debate decolonial envolve desconstruir visões hegemônicas que situam uma Europa idealizada como berço da civilização, colocam culturas e racionalidades de referência eurocêntrica como forma única de explicar o mundo e a vida, e inviabilizam saberes e formas de estar no mundo de outros povos. A construção dessa narrativa histórica visou justificar as violências físicas e culturais, os genocídios e etnocídios, que marcaram os processos de invasão e colonização dos territórios que hoje conhecemos como América e África. Os traços e efeitos da colonialidade perduram em nossas sociedades até os tempos atuais. Por outro lado, a perspectiva de matemática problematizada implica na desconstrução das visões convencionais da matemática como um campo epistemologicamente universal e politicamente neutro. Além disso, acho que o lugar de centralidade que a matemática ocupa nas sociedades ocidentais, como uma espécie de balizadora de outras áreas do conhecimento, vem de uma construção histórica que tem um papel importante na idealização das racionalidades de referência eurocêntrica como forma única de dar sentido ao mundo. Então, acho que esse é um caminho promissor e importante. Espero que em breve tenhamos artigos publicados com esse foco.

Lorenzutti – Professor, Alexandre que irá trabalhar com essa visão da decolonialidade faz a pergunta: “Eu trabalho com a etnomatemática e gostaria de saber com quem vocês estão trabalhando para a fundamentação dessa pesquisa na parte decolonial?”.

Giraldo – Em primeiro lugar, acho importante destacar que, pelo menos a princípio, pensar na matemática de uma perspectiva decolonial não coincide epistemologicamente ou politicamente com a etnomatemática. De uma perspectiva decolonial, a questão não é reconhecer em outras culturas aspectos que possam ser identificados àquilo que chamamos de matemática ou que possam ser qualificados como tal, mas sim fazer o movimento contrário, isto é, trazer as formas de dar sentido ao mundo e à vida de outras culturas para desestabilizar a ideia da matemática, ou algo que possa ser identificado a ela, como um atributo transcultural.

No LaPraME, nosso primeiro contato com os debates decoloniais foi na pesquisa de tese do Diego Matos (Matos, 2019), que chegou à decolonialidade como um referencial teórico que ajudaria a entender as relações entre estudantes e a matemática institucionalizada. Começamos a ler trabalhos do grupo de autoras e autores latino-americanos que se autodenomina Rede Modernidade/Colonialidade, tais como Catherine Walsh, Aníbal Quijano, Enrique Dussel, dentre outros.

Mais recentemente, tenho buscado outras referências para esses debates, a começar por autoras e autores negros brasileiros, tais como Lélia Gonzalez, Beatriz Nascimento, Abdias do Nascimento, Alberto Guerreiro Ramos, que já discutiam questões que hoje identificamos com a decolonialidade, antes mesmo desse termo ter sido cunhado. O fato de essas autoras e autores não terem recebido o devido reconhecimento acadêmico por vários anos é um sintoma do racismo estrutural no Brasil, se manifestando como racismo acadêmico. Isso não desqualifica as contribuições dos autores da Rede Modernidade/Colonialidade, mas aponta que foi preciso um homem branco começar a falar de decolonialidade, para que esse debate se difundisse nos meios acadêmicos.

Tenho buscado também referências de intelectuais indígenas e quilombolas contemporâneos, como Nego Bispo, Ailton Krenak e Daniel Munduruku. Acho que precisamos trazer esses intelectuais como referências para dentro da academia. As sabedorias e as formas de dar sentido ao mundo dos povos oprimidos pelas violências coloniais têm sido objetos de estudo, mas ainda a partir de referenciais teóricos constituídos dentro das próprias culturas eurocêntricas. Isso acontece mesmo nos próprios debates decoloniais. Com isso, ficamos dando voltas no mesmo lugar. Estou profundamente convencido de que apenas, a partir dessas sabedorias outras, produziremos algum deslocamento de fato nas nossas formas de estar no mundo, ou, nas palavras do Krenak, poderemos adiar o fim do mundo. Essas sabedorias outras nos ajudam a ver coisas que jamais entenderíamos apenas com os referenciais eurocêntricos. Então, esse é o grande movimento que precisamos fazer: botar no lugar de referência aquilo que tem sido objeto.

Lorenzutti – Este diálogo foi muito importante para nós, alunos do Educimat, e para o nosso grupo de pesquisa Gepem-ES, e pode ampliar os diálogos que já vínhamos estabelecendo com seu grupo LaPraME da UFRJ. Esperamos que outros mais se concretizem.

Obrigada professor Victor Giraldo!

OBRAS REFERIDAS NO TEXTO

Costa-Neto, C. (2019). *O Currículo do Curso de Formação Inicial de Professores de Matemática da UFRJ: Narrativas Possíveis*. [Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática, UFRJ].

Davis, B., Renert, M. (2009). *Mathematics-for-teaching as shared dynamic participation*. FLM Publishing Association.

Davis, B., Renert, M. (2013). *Profound understanding of emergent mathematics: Broadening the construct of teachers' disciplinary knowledge*. Educ Stud Math.

Davis, B., Renert, M. (2014). *The Math Teachers Know: Profound Understanding of Emergent Mathematics*. Routledge.

Davis, B., Simmt, E. (2006). *Mathematics-for-teaching: An ongoing investigation of the mathematics that teacher (need to) know*. Springer: Educational Studies in Mathematics, pp. 293-319.

Fiorentini, D., Crecci, V. (2016). Interlocuções com Marilyn Cochran-Smith sobre aprendizagem e pesquisa do professor em comunidades investigativas. *Revista Brasileira de Educação*, *21*(65) abr./jun. https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-24782016000200505

Giraldo, V. (2018). Formação de professores de Matemática: Para uma abordagem problematizada. *Ciências & Cultura* [online], *70*(1), pp. 37-42. http://dx.doi.org/10.21800/2317-66602018000100012

Giraldo, V. (2019). Que matemática para a formação de professores? Por uma matemática problematizada. In *XIII Encontro Nacional de Educação Matemática (XIII ENEM)*, *1*, pp. 1-12. Cuiabá, SBEM.

Giraldo, V., Fernandes, F. (2019). Caravelas à vista: Giros decoloniais e caminhos de resistência na formação de professoras e professores que ensinam matemática. *Perspectivas da Educação Matemática*, *12*(30), pp. 467-501. https://periodicos.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/9620

Giraldo, V., Menezes, F., Matos, D., Melo, L., Mano, V., Quintaneiro, W., Rangel, L., Dias, U., Costa-Neto, C., Moustapha-Corrêa, B., Araújo, J., Cavalcante, A. (2017). Shared teaching practices: Integrating experiential knowledge into pre-service mathematics teachers. *Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática* (RIPEM), *7*(2), pp. 4-23. http://sbemrevista.kinghost.net/revista/index.php/ripem/article/view/1229/pdf

Giraldo, V., Rangel, L., Menezes, F., Quintaneiro, W. (2017). (Re)Construindo saberes para o ensino a partir da prática: Investigação de conceito e outras ideias. *Anais* do VI Seminário Nacional de Histórias e Investigações de/em Aulas de Matemática, Campinas – SP.

Giraldo, V., Roque, T. (2021). Por uma Matemática problematizada: As ordens de (re)invenção. *Perspectivas da Educação Matemática*, *14*(35), pp. 1-21, 4 ago. https://periodicos.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/13409

Mano, V. (2018). *Práticas Docentes Compartilhadas: Saberes Profissionais em Construção, em um Ambiente de Articulação entre Escola e Universidade*. [Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática, UFRJ].

Matos, D. (2019). *Experiências com Matemática(s) na Escola e na Formação Inicial de Professores: Desvelando Tensões em Relações de Colonialidade*. [Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática, UFRJ].

Melo, L. (2020). *Expectativas, Interações e a (Re)Construção da Identidade Profissional Docente em um Contexto de Docência Compartilhada em Matemática*. [Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática, UFRJ].

Melo, L., Giraldo, V., Rosistolato, R. (2020). Significados e expectativas sobre docência compartilhada entre licenciandos em matemática. *Ensino da Matemática em Debate*. *7*(2), pp. 149-180. https://revistas.pucsp.br/index.php/emd/article/view/48269

Melo, L., Giraldo, V., Rosistolato, R. (2021a). Interações entre um professor da educação básica e um professor do ensino superior em uma experiência de docência compartilhada em matemática. *Sisyphus, Journal of Education*, *9*(2), pp. 105-131. https://revistas.rcaap.pt/sisyphus/article/view/21357

Melo, L., Giraldo, V., Rosistolato, R. (2021b). Docência compartilhada na formação inicial de professores de matemática: Identidade e alteridade. *Zetetiké*, *29*, pp.1-16. https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8661830

Menezes, F. (2022). *Aspectos do Desenvolvimento Profissional de Docentes que Ensinam Matemática*. [Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática, UFRJ].

Moustapha-Corrêa, B. (2020). *Rumo a uma Postura Problematizadora na Formação de Professores de Matemática: Articulando Práticas Históricas e Práticas de Sala de Aula*. [Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática, UFRJ].

Rangel, L. G. (2015). *Matemática Elementar e Saber Pedagógico de Conteúdo: Estabelecendo Relações em um Estudo Colaborativo*. [Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Sistema e Computação, UFRJ].

Roque, T., Giraldo, V. (2022). Um Segundo Turno entre Leibniz e Descartes: O Infinito contra o Negacionismo. *Bolema*, *36*(74), pp. i-x. https://www.scielo.br/j/bolema/a/s6cFqcLZsbtDzzrqcDLGw3z/?lang=pt

Silva, D. (2021). *Matemática Problematizada na Licenciatura: Articulando História e Tecnologias em Componentes Curriculares de Conteúdo Matemático*. [Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Educação, UFRJ].

Silva, U. D. da. (2019). *Influências do Estágio Supervisionado Percebidas na Prática Docente na Visão de Professores de Matemática Recém-Egressos do Curso de Licenciatura*. [Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática, UFRJ].

VIVIANE CRISTINA ALMADA DE OLIVEIRA

Possui graduação em Matemática com bacharelado em Informática (1998), licenciatura em Matemática (1999) pela Universidade Federal de Juiz de Fora, mestrado (2002) e doutorado em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (2011). Atualmente é professora associada da Universidade Federal de São João del-Rei. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Educação Matemática, atuando principalmente nos seguintes temas: educação matemática, produção de significados e formação de professores.

ORCID: https://orcid.org/0000-0002-4488-2290