

O PROJETO DE PESQUISA ENSINO-APRENDIZAGEM DE CÁLCULO: CRIAÇÃO E PRIMEIRAS TRANSFORMAÇÕES

KELEN GOULARTE¹; JÚLIA FARIAS FERREIRA²;
RODRIGO MARQUES QUEIROGA³; THIAGO REIS PORTO⁴; ANDRÉ
FELIPE Nawroski⁵; SABRINA BOBSIN SALAZAR⁶

¹*Universidade Federal de Pelotas – kelenqf@gmail.com*

² *Universidade Federal de Pelotas – ferreirafariasjulia@gmail.com*

³*Universidade Federal de Pelotas – rodrigomqueiroga@gmail.com*

⁴*Universidade Federal de Pelotas – thiagoreisporto@hotmail.com*

⁵*Universidade Federal de Pelotas – andrenawr@hotmail.com*

⁶*Universidade Federal de Pelotas – salazar.ufpel@gmail.com*

1. INTRODUÇÃO

Os altos índices de reprovação e evasão nas disciplinas de cálculo são problemas preocupantes nas universidades, sendo estas disciplinas essenciais nos currículos de vários cursos. Um possível fator a ser questionado é a eficácia das práticas docentes e métodos de aprendizado tradicionais, aos quais pode-se buscar alternativas. (GARZELLA, et al 2013).

A educação matemática em nível universitário, em particular nas disciplinas de cálculo, vem sendo alvo de grandes estudos em relação ao seu processo de ensino-aprendizagem. Os altos índices de reprovação e evasão, apesar de não serem estranhos às disciplinas que acontecem em diferentes áreas de graduação, nos fazem questionar o porquê desses fatos ocorrerem.

Embora ainda existam muitos que não podem acessar o ensino superior por uma variedade de razões sistêmicas e estruturais, o REUNI tornou possível o ingresso de mais estudantes na universidade pública e eles são mais diversificados, senão mais equitativamente distribuídos, nos programas (Paula, 2017). Mas esse acesso mais amplo não significa necessariamente superação de situações desequilibradas. Um dos problemas é que dar acesso para frequentar a universidade não garante que todos os alunos terão um melhor acesso efetivo a educação superior, ou seja, condições de frequentar, acompanhar as atividades acadêmicas e concluir o curso superior no tempo previsto. Por exemplo, muitos estudantes precisam trabalhar em turno inverso ao da faculdade e tem menos tempo fora da sala de aula para estudar em grupos ou realizar trabalhos.

Uma mudança na direção de focar nas questões sociais nos permitiu descobrir a importância de estudantes e professores pertencerem a algo maior, de forma a que mudanças em sua identidade possam servir como evidência de aprendizagem. Ou seja, a preocupação com o indivíduo e seu funcionamento cognitivo não é mais o ponto central da aprendizagem e do ensino sob uma lente sociocultural. Com isso, abrem-se portas para os pesquisadores estudarem em sala de aula cultura, estruturas de participação, processos de socialização e profissionais docentes, em desenvolvimentos totalmente novos (GUTIÉRREZ 2013). Hoje, significado, pensamento e raciocínio são vistos como produtos da atividade social (Lerman, 2000).

O presente trabalho tem como objetivo apresentar um projeto de pesquisa de ensino e aprendizagem de cálculo que busca estudar e compreender este cenário. Embora este seja um projeto ainda em fase inicial, este visa contribuir com diferentes entendimentos sobre o que significa aprender e ensinar cálculo. Quais são as relações envolvidas entre professores e estudantes em uma sala de

aula e como estas relações estão relacionadas com a sociedade em que estão inseridas.

2. O PROJETO INICIAL

O projeto inicial foi pensado visando estudar a prática docente da professora orientadora Sabrina Salazar. O ensino de cálculo é um tema recorrente da pesquisa em educação matemática brasileira e uma das grandes justificativas para o interesse na área é o alto índice de reprovação em cursos iniciais de cálculo (NASSER, 2016). Assim sendo, o projeto surgiu diante do contexto da universidade brasileira após o REUNI, o qual foi responsável por um aumento expressivo de vagas e oportunizou o acesso de alunos com um perfil acadêmico e socioeconômico diferente do que era visto antes. Porém, para além da relativa democratização do ingresso nas universidades é preciso repensar o ensino de cálculo para receber todos alunos e prepará-los adequadamente para as disciplinas profissionalizantes de suas respectivas áreas.

Nesse contexto o projeto inicial foi direcionado para as práticas docentes no ensino de cálculo, as quais são focadas no suporte ao desenvolvimento de identidades matemáticas robustas (McGEE, 2015), na manutenção de altas expectativas para cada estudante e no apoio para que estes possam alcançá-las (LADSON-BILLINGS, 2009). A atividade docente desse projeto foi caracterizada por uma combinação de aulas expositivo-dialogadas, resolução de problemas em pequenos grupos e em discussões em plenárias. Através dessas atividades cuidadosamente planejadas e implementadas, o projeto tinha como objetivo investigar como seria possível o desenvolvimento de identidades matemáticas robustas nos estudantes de cálculo, o significado de manter altas expectativas para todos os estudantes e como efetivamente apoiar todos a alcançarem tais expectativas, além de investigar a utilização das práticas docentes de desenvolvimento de relações respeitosas e atribuição de competência. Com isso, a expectativa era de que essas práticas docentes fossem responsáveis em promover o desenvolvimento de identidades matemáticas robustas e apoiassem todos os estudantes a atingir altas expectativas na disciplina.

3. O PROJETO ATUAL

O projeto atual teve início em março de 2020, a partir de encontros de um grupo formado por estudantes que possuem a disciplina de cálculo em suas grades curriculares. Em princípio, os estudantes foram convidados para a participação no projeto inicial que estava em andamento. Porém, através de discussões e visando ampliar os conhecimentos a respeito da pesquisa qualitativa e a investigação do processo de ensino e aprendizagem na disciplina de cálculo na UFPel, o projeto inicial sofreu alterações, tornando-o mais abrangente.

Devido a pandemia de COVID-19 os encontros semanais passaram a acontecer na modalidade virtual através da plataforma Google Meet. Durante os encontros virtuais são partilhadas experiências e percepções sobre este estudo do ensino e aprendizagem, buscando contextualizá-lo nas disciplinas de cálculo e também atualmente nesta excepcionalidade do ensino remoto.

A leitura introdutória indicada pela professora e discutida durante os primeiros encontros foi o capítulo 3, “O projeto de um estudo qualitativo”, do livro “Investigação qualitativa e projeto de pesquisa: escolhendo entre cinco abordagens” de John W. Creswell. Esse capítulo aborda elementos que

configuram os passos para a construção de uma pesquisa qualitativa. Essa leitura foi feita com o objetivo de aprofundar os conhecimentos e conhecer as características desse tipo de pesquisa, uma vez que este projeto seguirá o caráter qualitativo.

De acordo com CRESWELL (2014, p. 49, apud DENZIN e LINCOLN, 2011, p. 3) “Pesquisa qualitativa é uma atividade situada que localiza o observador no mundo. A pesquisa qualitativa consiste em conjunto de práticas interpretativas que tornam o mundo visível”. Cabe ressaltar ainda o papel preponderante do pesquisador na pesquisa qualitativa. CRESWELL (2014, p. 52) ainda destaca “Os pesquisadores qualitativos tentam desenvolver um quadro complexo do problema ou questão em estudo. Isso envolve o relato de múltiplas perspectivas, identificando os muitos fatores envolvidos em uma situação e fazendo um esquema geral do quadro maior que emerge”. Este estudo parte de uma realidade preocupante em muitos cursos de graduação, que são os índices de reprovação em cálculo, e para a pesquisa ser realizada é fundamental a preparação para uma variabilidade de dados que serão coletados e analisados, como também para possíveis mudanças no itinerário, já que a ideia-chave por trás da pesquisa qualitativa é aprender sobre o problema ou a questão com os participantes e adotar as melhores práticas para obter tais informações (CRESWELL, 2014, p.52).

Para lapidarmos a nossa pesquisa de ensino e aprendizagem de cálculo, optamos pela continuação de leituras, de livros e artigos, para a construção do embasamento teórico, tanto a respeito da pesquisa qualitativa, como também de diferentes perspectivas de práticas docentes e teorias da aprendizagem, como por exemplo, o que é ensinar e aprender na perspectiva da teoria de Jean Piaget, de Paulo Freire e em comunidades de prática, de Jean Lave e Etienne Wenger.

Para melhor compreensão a respeito do processo de ensino e aprendizagem, foram discutidas perspectivas mais subjetivistas, como a de Piaget, na qual o papel do meio no funcionamento do indivíduo é relegado a um plano secundário, uma vez que permanece, ainda, a predominância do indivíduo em detrimento das influências que o meio exerce na construção do seu conhecimento (Terra, 2006). Também houve discussão de perspectivas em que o ensinar e o aprender não são processos individualizados. Para Paulo Freire, por exemplo, o aprendizado é um processo mútuo no qual quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender (FREIRE, 2011). Já nas comunidades de prática vemos uma perspectiva sociocultural, onde os indivíduos aprendem através da participação social.

Ainda, quando pensamos no contexto de nossos estudos na situação atual, embora o momento excepcional de ensino ainda esteja se adaptando às necessidades impostas pela a pandemia, o momento possibilita diferentes formas de realizar a coleta e análise de dados para a investigação do ensino e aprendizagem de cálculo, as quais em condições normais talvez não fossem viáveis. Fazendo uso de vários métodos de coleta, análise e tratamento de dados, temos a expectativa de montar um panorama abrangente e integrador das dimensões que envolvem a totalidade do processo de ensino e aprendizagem.

Entendemos que, através destas ferramentas, buscaremos ampliar nossa compreensão do processo de ensino-aprendizagem de cálculo, poderemos adquirir uma melhor compreensão das relações envolvidas entre professores e estudantes, possibilitando um estudo mais detalhado do processo de ensino e aprendizagem de cálculo na UFPel, ajudando a desmistificaras disciplinas de cálculo como uma barreira na graduação.

4. OS PRÓXIMOS PASSOS

Iremos dar início ao projeto de pesquisa fazendo a investigação no calendário acadêmico alternativo com atividades remotas emergenciais da UFPel e, quando possível, ampliando o estudo para turmas presenciais. Inicialmente os dados serão coletados da turma ministrada pela professora Sabrina Salazar, na qual algumas práticas de ensino que foram estudadas são utilizadas. Porém é de interesse desta pesquisa expandir a coleta para turmas ministradas por outros professores. O projeto também será ampliado não apenas para investigar somente a prática docente, como também aspectos relacionados a aprendizagem dos alunos.

A expectativa é de que esta pesquisa possa levar à compreensão e melhora do panorama do ensino e aprendizado de cálculo, a partir da investigação neste contexto atual de pandemia, trazendo uma proposta de práticas docentes com uma visão mais social como alternativa às práticas tradicionais.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOALER, Jo. Promoting 'relational equity' and high mathematics achievement through an innovative mixed-ability approach. **British Educational Research Journal**, v. 34, n. 2, p. 167-194, 2008.
- COHEN, Elisabeth G.; LOTAN, Rachel A. **Designing groupwork: Strategies for the heterogeneous classroom Third Edition**. Teachers College Press, 2014.
- CRESWELL, John W. **Investigação qualitativa e projeto de pesquisa: Escolhendo entre cinco abordagens**, Porto Alegre, Penso, 2014.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**. Paz e Terra Ltda, 2011.
- GARZELLA, Fabiana Aurora Colombo et al. **A disciplina de cálculo I: análise das relações entre as práticas pedagógicas do professor e seus impactos nos alunos**. 2013.
- GUTIÉRREZ, Rochelle. The sociopolitical turn in mathematics education. **Journal for Research in Mathematics Education**, v. 44, n. 1, p. 37-68, 2013.
- LADSON-BILLINGS, Gloria. **The dreamkeepers: Successful teachers of African American children**. John Wiley & Sons, 2009.
- LERMAN, Stephen. **The social turn in mathematics education research. Multiple perspectives on mathematics teaching and learning**, p. 19-44, 2000.
- MCGEE, Ebony O. Robust and fragile mathematical identities: A framework for exploring racialized experiences and high achievement among black college students. **Journal for Research in Mathematics Education**, v. 46, n. 5, p. 599-625, 2015.
- NASSER, Lilian. **Ênfase nas pesquisas envolvendo o cálculo**, In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12, 2016, São Paulo. Anais... São Paulo: [s.n.], 2016.
- TERRA, Márcia Regina. **O desenvolvimento humano na teoria de Piaget** 2002. 2016.