



ESTUDOS DE AULA E TAREFAS INVESTIGATIVAS: ALGUNS RESULTADOS PRELIMINARES

Márcia Jussara Hepp Rehfeldt¹

Universidade do Vale do Taquari – Univates

Ieda Maria Giongo²

Universidade do Vale do Taquari – Univates

Resumo

Esta comunicação tem por objetivo relatar resultados parciais obtidos a partir da pesquisa “Potencialidades e desafios na exploração da metodologia estudos de classes na prática docente de Ciências Exatas em cursos de engenharia”. Ela conta com o apoio da FAPERGS. O objetivo central é examinar as potencialidades e os desafios da metodologia estudos de aula para a prática docente, na área de Ciências Exatas, no ensino de engenharia, usando a Investigação Matemática. A pesquisa tem cinco etapas das quais três são discutidas neste artigo: 1) Criação de um grupo de estudos; 2) Planejamento, implementação, avaliação e redesenho de tarefas; 3) Estabelecimento de diálogos entre os professores. Metodologicamente, o estudo é cunho qualitativo e exploratório e na análise de dados foi realizada análise descritiva. Para a coleta de dados, as aulas e os encontros do grupo de pesquisa foram gravados ou anotados em diário de campo. Os resultados parciais indicam, por um lado, que há potencialidades como o estabelecimento de processos de planejamento e de docência colaborativa e a promoção de diálogos e interação entre os docentes das engenharias. Por outro, fragilidades como o tempo para planejar de forma conjunta dos professores e seguir um roteiro pré-estabelecido para explorar tarefas investigativas.

Palavras-chave: Estudos de aula; Tarefas Investigativas; Formação de professores.

1. INTRODUÇÃO

A pesquisa, em andamento, que aqui está descrita, é oriunda de inquietações de um grupo de pesquisadoras que vêm atuando no ensino de Matemática e da Física, em cursos de engenharia, em uma universidade localizada no sul do Brasil. Em sua formação original, três professoras de Matemática e uma de Física entenderam a necessidade de refletir suas práticas pedagógicas junto aos alunos que cursam engenharia, mas que, por vezes, apresentam dificuldades em aprender a Matemática e a Física. Cabe mencionar que estas disciplinas são lecionadas no início do curso, para alunos recém-formados no Ensino Médio, e, quando estas se tornam enfadonhas e de difícil compreensão,

¹Doutora em Informática na Educação UFRGS. Pesquisadora e professora da Universidade do Vale do Taquari (Univates), Lajeado, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: mrehfeld@univates.br.

²Doutora em Educação. Pesquisadora e professora da Universidade do Vale do Taquari (Univates), Lajeado, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: igiongo@univates.br.

potencializam o trancamento das matrículas, tanto em componentes curriculares quanto no curso (Christo, Resende e Kuhn, 2018).

No decorrer do desenvolvimento da pesquisa, o grupo foi ampliado, sendo agregados uma professora de Engenharia de Materiais e um professor de Comunicação, mas que, por opção própria, iniciou uma graduação em Licenciatura em Matemática. Atualmente, há, além dos seis professores, três bolsistas de Iniciação Científica e uma aluna do doutorado engajados nos estudos, ampliando o grupo de pessoas que discutem, colaborativamente, o ensino de Ciências Exatas, usando para isso a tendência de ensino Investigação Matemática, à luz da metodologia de estudos de aula.

Para Blanco-Alvarez e Castellanos (2017, p. 9, tradução nossa)

O Estudo de Aula, compreendido como a investigação que tem como objeto a turma, possibilita a um professor, com o apoio de seus colegas, envolver-se em processos de investigação pedagógica, baseados em suas próprias experiências, para refletir sobre métodos e recursos de ensino mais eficazes e pertinentes a cada contexto, com o objetivo fundamental de aprimorar as aulas.

Neste contexto, o grupo de pesquisadores está elaborando e (re)elaborando situações tarefas investigativas, para em seguida, serem exploradas em sala de aula, junto aos alunos de engenharia. E, enquanto uma das pesquisadoras explora as tarefas, os demais integrantes ficam como observadores na sala de aula. Após, em conjunto, fazem o momento de discussão e avaliação das tarefas exploradas, para o replanejamento das mesmas (se necessário). Dito isso, os lócus desta pesquisa são as aulas de Matemática, ministradas pelo grupo de pesquisadoras e professoras que lecionam nos cursos de engenharias.

Quanto às tarefas investigativa, estas se constituem em proposições metodológicas consolidadas nas áreas de Matemática. Em comum, propõem a resolução de problemas com o engajamento e envolvimento ativo dos estudantes, de modo a fomentar o desenvolvimento da autonomia, da autocrítica, da argumentação, - oral e escrita -, do trabalho em equipe, de modo que vivenciam processos de produção de conhecimentos matemáticos e científicos. Em outras palavras, além das práticas científicas que colaboram na aquisição e apreensão de significados conceituais, processos de ensino investigativos devem incluir práticas epistêmicas. Os estudos sobre ensino por investigação apontam que “as práticas científicas representam ações direcionadas à resolução de problemas, enquanto as epistêmicas associam-se a aspectos metacognitivos da construção de entendimento e de ideias sobre fenômenos e situações em investigação” (Sasseron, 2018, p. 1067).

Feita esta introdução acerca da motivação para o desenvolvimento da pesquisa, esta Comunicação Científica tem por intuito relatar, além dos estudos que estão sendo realizados, as etapas planejadas e alguns resultados preliminares, ainda incipientes, obtidos ao longo do primeiro ano de discussões. E para embasar um pouco esta comunicação, descrevemos, a seguir, alguns pressupostos teóricos acerca dos estudos de aula e de tarefas investigativas, principais suportes teóricos que alicerçam a pesquisa.

2. ALGUNS PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

Ponte, Brocardo e Oliveira (2015, p. 23) definem a investigação matemática como uma “tarefa de ensino-aprendizagem” que envolve quatro principais passos³. O primeiro se refere ao conhecimento inicial, englobando a verificação, análise e a elaboração de questões em relação à situação-problema. O segundo abrange a elaboração de ideias e constatações, que se baseiam em suposições/hipóteses elaboradas a partir de uma situação, essas chamadas de conjecturas. O terceiro implica a realização de testes das conjecturas, por meio da qual é definida se a hipótese se fundamenta ou não como verdadeira. Ao final, na quarta etapa, ocorre a socialização, sendo que esta deve vir acompanhada de uma argumentação que justifica o raciocínio utilizado na resolução da tarefa proposta. Os autores salientam a relevância da socialização dos resultados, pois nestes momentos, os alunos devem, coletivamente, defender suas conjecturas e as compartilhar com seus colegas.

Destaca-se, ainda, que as tarefas investigativas devem ser resolvidas, preferencialmente, em pequenos grupos para depois socializar a discussão com o grande grupo. E, neste sentido, um estudante auxilia o outro na elaboração das conjecturas e estratégias de resolução, o que aumenta a interação e a colaboração, fazendo com que os estudantes adquiram confiança, saibam enfrentar as suas dificuldades, discutam o problema com os colegas e aprendam com eles (Deaquino, 2008).

Quanto ao papel do professor, Ponte, Brocardo e Oliveira (2015) comentam que, ao serem exploradas tarefas investigativas em sala de aula, o papel do professor é o de mediador, ou seja, ele questiona, instiga e pergunta como os alunos construíram suas conjecturas. Desta forma, o estudante passa a ter um papel mais ativo no decorrer das resoluções das tarefas.

Nesta pesquisa estamos utilizando, além da Investigação Matemática, estudos de aula, na perspectiva de Blanco-Alvarez e Castelhanos (2017). A opção por estes autores,

³ Há alguns indicativos de aproximações entre os momentos propostos por Ponte e colaboradores e o processo heurístico de Pólya.

é devido a parceria que o Grupo de Pesquisa mantém com o pesquisador Banco-Alvarez, desde 2019 em projetos de pesquisa. Para Blanco-Alvarez e Castellanos (2017, p. 9, tradução nossa), os estudos de aula são uma metodologia que

[...] busca qualificação permanente dos professores, trabalho reflexivo e crítico sobre a sua prática. O estudo de aula permite que a sala de aula seja aberta ao olhar crítico dos colegas, o que permite o enriquecimento mútuo com as experiências e especificidades de cada um. Esta metodologia deve ser sempre vista como um processo de melhoria e não como uma avaliação desqualificante.

Em complemento, cabe frisar que os achados de Blanco-Álvarez e Castellanos (2016) apontam a produtividade da metodologia Estudos de Classes para o adensamento teórico-metodológico de docentes. Para os autores, isso ocorre devido à possibilidade do exame crítico de suas práticas pedagógicas, bem como a inovação curricular, por meio de materiais e recursos novos que emergirão da experiência.

Os autores supracitados propõem o desenvolvimento da metodologia estudos de aula em quatro etapas. Na primeira, ocorre o planejamento conjunto das atividades a serem desenvolvidas em sala de aula. Nesta etapa emergem, também, a observação mais acurada da turma em questão e a discussão dos objetivos da atividade. Finda esta etapa, as atividades elaboradas são efetivadas em sala de aula, com a presença do professor e de um observador (que pode ser um colega professor ou um investigador). As observações vão desde o modo como os estudantes resolvem as questões, a pedagogia do docente e as dificuldades apresentadas pelos discentes. A terceira etapa consiste em avaliar, novamente no grupo de professores, as atividades desenvolvidas, tendo presente que os indicadores

[...] mais comuns, levando em consideração o guia, são: A relação entre os padrões de competências e a atividade, o cumprimento do que é proposto no guia, a clareza das atividades propostas, a concordância das dificuldades esperadas a priori dos alunos e o que aconteceu em sala de aula, a concordância da ajuda do professor em sala de aula e as previstas no guia, a utilização do material e sua pertinência, o cumprimento do tempo proposto. Outros indicadores gerais são o tom de voz, a gestão do grupo, o uso do quadro, a forma de trabalhar com os alunos, a clareza nas respostas do professor, a motivação e a participação dos alunos gerada pela atividade, etc (Blanco-Álvarez e Castellanos, 2016, p. 6, tradução nossa).

Na terceira etapa ocorre, ainda, a avaliação e a autoavaliação. Nesta fase é importante os professores terem clareza no que deve ser avaliado. Os referidos autores salientam a importância de examinar a relação das competências com a atividade selecionada, bem como sua pertinência, o tempo dado para a tarefa e a forma de trabalho dos estudantes, dentre outros. Critérios próprios também podem ser criados, de acordo

com a necessidade evidenciada pelo grupo de docentes e/ou pesquisadores que fazem parte do grupo de estudos de aula. Por fim, na última etapa, é considerado o “redesenho” das atividades a partir das considerações efetuadas na etapa anterior. E, assim, um novo ciclo começa. Em síntese, o estudo de classes pode ser representado com um ciclo que se repete tantas vezes quantas o grupo de professores acredita sejam necessárias.

Apresentados os referenciais teóricos que sustentam o estudo em andamento, passamos, a partir da próxima seção, aos procedimentos metodológicos.

3. METODOLOGIA

A pesquisa que está em desenvolvimento, como um todo, é de cunho qualitativo. Para Lakatos e Marconi (2011, p. 269):

A metodologia qualitativa preocupa-se em analisar e interpretar aspectos mais profundos, descrevendo a complexidade do **comportamento humano**. Fornece análise mais detalhada sobre as investigações, hábitos, atitudes, tendências de comportamento.

Em consonância com os autores supracitados, entendemos que a pesquisa pode proporcionar profundidade nos resultados no que tange às potencialidades e aos desafios da metodologia estudos de aula para a prática docente na área de Ciências Exatas, no ensino de engenharia. Ademais, na exploração das tarefas elaboradas é possível observar as atitudes, as reações e indícios de aprendizagem dos alunos e professores envolvidos em sala de aula.

No que tange aos objetivos, a pesquisa supracitada pode ser compreendida como exploratória. Para Sampiere, Collado e Lucio (2013, p. 99), estudos exploratórios “pesquisam problemas pouco estudados, que indagam a partir de uma perspectiva inovadora, ajudam a identificar conceitos promissores e preparam o terreno para novos estudos”. Entendemos que esta pesquisa pode ser considerada exploratória, pois intenta discutir um tema ainda pouco explorado, ou seja, as implicações do uso da metodologia estudos de aula (denominada também por *Lesson Study*, na literatura internacional) junto a professores de Matemática e de Física dos cursos de engenharias, que intentam refletir crítica e colaborativamente sobre suas próprias aulas.

Neste artigo, escrito especificamente para o evento, a abordagem também é de cunho qualitativo e sua classificação, quanto aos objetivos, é exploratória, haja vista que os resultados foram descritos observando-se o comportamento dos envolvidos na pesquisa e os dados obtidos, como as potencialidades e desafios da metodologia dos estudo de aula, em cursos de engenharia, pouco foram explorados.

Descrita a caracterização da pesquisa e a usada no presente artigo, elucidamos, a seguir, as cinco fases da pesquisa em desenvolvimento e explicitaremos o que já foi desenvolvido em cada etapa. Cabe salientar que as três primeiras etapas são as analisadas para este artigo.

Fase 1: Criação de um grupo de estudos. Atualmente o grupo de estudos, como já mencionado anteriormente, é integrado pelas quatro professoras e pesquisadoras, uma professora de Engenharia de Materiais, um licenciando de Matemática, três bolsistas de Iniciação Científica e uma doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas, sob orientação da primeira proponente desta comunicação científica.

Fase 2: Planejamento, implementação, avaliação e redesenho de tarefas investigativas para o Ensino de Ciências Exatas no contexto de cursos de graduação de engenharia. Esta fase está ocorrendo de forma contínua, pois as tarefas investigativas estão sendo planejadas e replanejadas constantemente, constituindo-se em um ciclo planeja-explora-discute-replaneja-reexplora, de forma contínua, até que o grupo entende ela como uma situação investigativa, provida de clareza.

Fase 3: Estabelecimento de diálogos entre os professores acerca das tarefas investigativas implementadas em sala de aula, com vistas ao seu replanejamento, por meio da metodologia de estudos de aula. Nesta etapa, as tarefas desenhadas estão recebendo críticas, sugestões de melhorias ou apontamentos observados por colegas que observam as aulas. A partir disso, as tarefas estão recebendo alterações, complementações, ampliações ou outras ações que o grupo colaborativo entende serem relevantes. Em adição, após as reformulações, as tarefas estão sendo novamente aplicadas e observadas para novas mudanças (se necessário). A ação principal desta etapa é a discussão e o diálogo entre os participantes da pesquisa. E, todas as discussões estão sendo gravadas ou filmadas para posterior análise dos dados.

Fase 4: Criação de um conjunto de tarefas investigativas e composição de um *e-book*. Ainda não realizada.

Fase 5: Divulgação dos resultados obtidos em eventos e revistas com qualis de estrato superior. Em andamento.

4. ALGUNS RESULTADOS

A pesquisa, ainda em desenvolvimento, já traz alguns indicativos, sendo que estes serão descritos a partir das ações planejadas em algumas etapas. Assim, os dados foram

analisados, para este artigo, usando-se aproximações de uma análise descritiva, haja vista a busca pela descrição do comportamento e tendências dos envolvidos na pesquisa

4.1 Criação de um grupo de estudos: um desafio na sua constituição

O grupo de estudos se reúne quinzenalmente com o intuito de discutir os rumos da pesquisa. Como já mencionado, neste momento (início de 2024), o grupo é composto por cinco professoras, um licenciando, três bolsistas e uma doutoranda. No entanto, nos horários em que as reuniões acontecem, nem sempre todos os integrantes têm disponibilidade para participar das reuniões. Por vezes, falta alguma pesquisadora ou os voluntários ou os bolsistas de Iniciação Científica. E quando isso ocorre, nem todos participam das discussões, sendo necessário recorrer a alguns recordatórios em reuniões posteriores. Isso se constitui em um entrave para o avanço das discussões. Em outras palavras, os horários para se dedicar à pesquisa nem sempre coincidem, provocando, por vezes, paradas ou estagnações nas discussões. Em adição, as observações das explorações em sala de aula, por parte de alguns participantes, também, por vezes, não ocorrem em sua plenitude, já que as professoras atuam em cursos de graduação e as aulas ocorrem nas mesmas noites. Assim, nem sempre é possível umas observarem as aulas das demais professoras, como sugerem Blanco-Alvarez e Castellanos (2017).

Um outro aspecto também merece ser mencionado: o tempo entre uma reunião e outra é longo e alguns elementos que ocorreram na sala de aula acabam sendo esquecidos, embora os observadores e participantes anotem dados em seus diários de campo. Algumas dificuldades acima mencionadas, também foram observadas por Utimura, Borelli e Curi (2020, p. 12) que assim os mencionam:

No entanto, há [...] fatores externos que podem dificultar a implantação do Estudo de Aula como a disponibilidade de tempo do pesquisador em participar de todas as etapas da metodologia; o pouco conhecimento do conteúdo matemático do coordenador pedagógico e dos professores; a falta de financiamento para projetos dessa natureza; a possibilidade de todos os participantes do grupo observarem a aula, dificultando a análise na etapa da reflexão, quer seja por não há espaço para que ela aconteça imediatamente após a finalização da etapa anterior, quer seja pela disponibilidade de tempo dos professores em acompanhar esta etapa nas salas de aula dos colegas.

Portanto, a falta de tempo, horários livres comuns dos pesquisadores e dificuldades em acompanhar as etapas na sala de aula parecem fazer parte do cotidiano dos professores.

Mas apesar dos entraves supramencionados, vislumbramos potencialidades na organização e estudos em grupo. Algumas delas também são citadas por Richit e Ponte (2019): a partilha, a cooperação e o apoio pessoal e isso ocorre, em especial, no

planejamento e na realização de investigação e nas atividades profissionais dia a dia. Segundo os autores, as partilhas se tornam significativas para o trabalho docente e predisõem os professores a experimentarem mais, assim como correr riscos e se encorajar.

Neste sentido, em nossa pesquisa, podemos mencionar que a exploração de uma tarefa investigativa contemplando o conteúdo logaritmos, planejada de forma conjunta e partilhada após a implementação nos deixou mais seguras, confiantes e encorajadas para explorar com alunos das engenharias. Quanto à cooperação dos integrantes no grupo de pesquisa, podemos dizer que todos os que participaram das atividades, seja na produção das atividades ou no desenvolvimento em sala de aula, colaboraram anotando sugestões de melhorias, fragilidades, atitudes dos alunos, enquanto estavam sendo exploradas as tarefas. Desta forma, podemos dizer que ocorreu ajuda mútua, diálogo, o trabalho de forma conjunta, e a confiança para alcançar objetivos por meio dos quais todos podem se beneficiar.

Além da criação do grupo, vale ressaltar alguns resultados oriundos e observados no planejamento, implementação, avaliação e redesenho da primeira tarefa investigativa, os quais são descritos, brevemente, a seguir.

4.2 Planejamento, implementação, avaliação e redesenho de tarefas e estabelecimento de diálogos

As tarefas investigativas foram desenhadas pelas professoras de Matemática do grupo de pesquisa e exploradas, inicialmente, com as professoras de Física e de Engenharia de Materiais e, depois com o licenciando de Matemática e, por último, com as bolsistas de Iniciação Científica e isso correu em três momentos distintos. Após estas primeiras explorações com colegas e bolsistas, percebemos que faltava um roteiro, guia contemplando quais questões deveriam ser perguntadas, bem como alguns procedimentos, indicando, por exemplo, tempo para realizar a primeira pergunta da tarefa.

Com a tarefa descrita e o roteiro, duas professoras de Matemática desenvolveram ela no componente curricular Modelagem de Situações Dinâmicas, em 2023, em três turmas diferentes. A temática escolhida pelas professoras integrantes do grupo de pesquisa foi logaritmos, por estes serem considerados conteúdos que deixam lacunas de aprendizagem nos alunos do Ensino Médio e por serem considerados difíceis pelos alunos (Fernandes, Rozal e Nunes, 2023). Ademais, este conteúdo está contemplado na ementa

do componente curricular supramencionado. A tarefa investigativa, contemplou, entre outras perguntas a que segue no Quadro 1⁴:

Quadro 1 – Tarefa investigativa entregue aos alunos

No quadro que segue existe um padrão entre os números. Descubrir este padrão e completar os números que faltam.

X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Y	0	0,5	0,79	1	1,16		1,4	1,5	1,58	1,66	1,72		1,85

14	15	16	17	18	24	36	0,2	0,5	0,8	5 ⁶	8 ⁶	$\sqrt{64}$	$\sqrt[3]{80}$

Fonte: Autoras da pesquisa, 2024.

Nossa intenção era que os alunos descobrissem quais seriam os valores de y , quando x fosse igual a 12, 14, 15, entre outros números, que não estão presentes na linha do y no Quadro 1, destacados na cor cinza. Em adição, eles foram instigados a descobrir se havia algum modelo matemático que justificasse a relação entre ambas as variáveis (x e y). Para isso, nosso roteiro previa a disponibilização de 15 minutos, o que foi insuficiente para os alunos resolverem a pergunta. Neste sentido, uma das professoras seguiu a orientação do tempo; outra flexibilizou o tempo. No entanto, ficou se questionando se deveria ter seguido ou flexibilizado o tempo.

Entre uma e outra aplicação, foram realizados poucos ajustes, retirando algumas das perguntas descritas, já que havia 15 perguntas no total. Outro aspecto que foi discutido foi se o valor do y que corresponde a x , quando este vale 17, (pois é primo) deveria ser deixado na posição que está e se o quadro de números deveria ser escrito desta forma (números alternados – crescentes, decrescentes) ou se seria profícuo dividi-lo em duas ou três partes. A opção foi por deixá-lo como está.

Após três explorações, o grupo voltou a se encontrar e de lá emergiram alguns resultados, a saber: a) na atividade proposta – retirar mais questões, pois os alunos necessitam de tempo para realizar as suas conjecturas e estratégias e b) no roteiro – flexibilizar os 15 minutos disponibilizados, pois tarefas investigativas requerem um intervalo maior para serem discutidas e respondidas.

Ainda o fato de explorar tarefas investigativas e seguir um roteiro fez emergir uma certa intranquilidade e promoveu a seguinte reflexão de uma professora:

Quando eu desenvolvo tarefas investigativas, sigo os quatro momentos apresentados por Ponte, Brocardo e Oliveira (2015) e me sinto segura

⁴ Nesta comunicação serão descritos apenas alguns resultados referentes à primeira pergunta da tarefa investigativa.

para desenvolver o trabalho. Posso improvisar, questionar, argumentar e alterar perguntas. No entanto, me senti “amarrada” quando tive que seguir um roteiro. Parece não ter sido natural (P1) (Diário de Campo dos pesquisadores).

Além desta dificuldade, outra professora (P2) mencionou que, em função do planejamento, teve que se “policiar” para não dar as respostas e sim, instigar os alunos para que estes chegassem às suas conclusões. Ela também relatou dificuldades em acompanhar o roteiro, em função do número grande de questões da tarefa como um todo.

A partir deste relato, há que se registrar que ocorreram fragilidades, mas com a participação dos integrantes do grupo, optamos por redesenhar a tarefa investigativa, bem como deixar mais flexível o roteiro aos professores. O redesenho é um fator relevante, e é sugerido como quarta etapa por Blanco-Álvarez e Castellanos (2017), de acordo com a Figura 1.

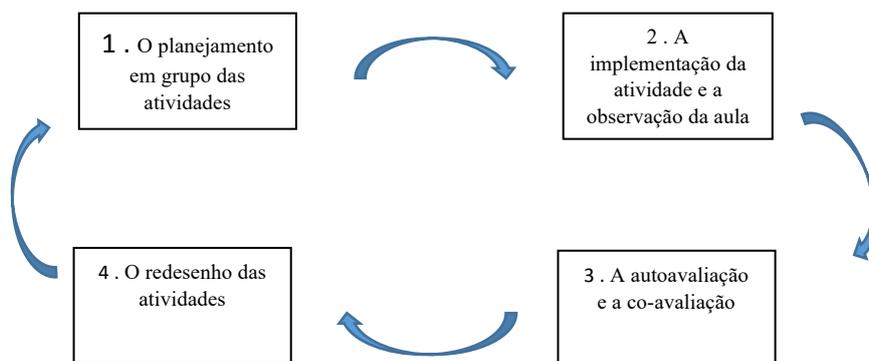


Figura 1 - Processo de Estudo de Classe

Fonte: Adaptado de Blanco-Álvarez e Castellanos (2017, p. 10).

No ciclo podemos observar que a etapa 1 foi realizada quando do planejamento da tarefa acerca dos logaritmos, de forma colaborativa; a próxima etapa ocorreu quando as professoras desenvolveram a tarefa na sala de aula junto com os observadores; na terceira etapa ocorreu a autoavaliação das professoras que relataram suas percepções, dificuldades, possibilidades, assim como as bolsistas e a professora de Física que realizaram seus comentários daquilo que observaram. Por fim, foi realizado o redesenho fechando-se o ciclo.

5. ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Esta comunicação teve por objetivo relatar alguns resultados da pesquisa Potencialidades e desafios na exploração da metodologia estudos de classes na prática docente de Ciências Exatas em cursos de engenharia, obtidos por um grupo de pesquisa cujos integrantes são professoras universitárias, um aluno que está cursando Licenciatura

em Matemática, uma doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas e três bolsistas de Iniciação Científica.

A pesquisa, como um todo, engloba cinco etapas, das quais três delas já apresentam resultados, de forma incipiente: a) Primeira etapa: Criação de um grupo de estudos; b) planejamento, implementação, avaliação e redesenho de tarefas, ambas com potencialidades, mas também desafios e; c) Estabelecimento de diálogos entre os professores.

Quanto à criação do grupo de pesquisa, os resultados mostram a dificuldade dos professores de terem horários comuns para realizar os encontros, de acompanhar as aulas dos colegas, enfim, das várias etapas que integram um estudo de aula. No que tange ao ciclo dos estudos de aula, os efeitos sentidos foram a necessidade de reduzir, na tarefa investigativa, a quantidade de perguntas, pois os alunos tiveram dificuldades em terminar as tarefas no tempo estabelecido. Também é relevante frisar que, quando tarefas investigativas são exploradas, é necessário flexibilizar o tempo e propor um roteiro exequível. Como potencialidades, foram observadas a cooperação, a ajuda mútua, o compartilhamento do planejamento e a segurança para ministrar aulas com tendências de ensino distintas como a Investigação Matemática.

Por fim, cabe ressaltar que, embora as professoras tenham experiência no desenvolvimento de tarefas investigativas, o fato de estarem sendo exploradas à luz da metodologia de formação de professores estudos de aula está aflorando a necessidade de realizar todo o ciclo de forma conjunta, pois esta imbricação tem se construído como um grande desafio. Ademais, os resultados ainda são parciais e novas tarefas serão exploradas para desenvolver as cinco etapas propostas.

AGRADECIMENTOS

Os agradecimentos vão para a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul pelo fomento destinado à pesquisa, via editais FAPERGS 07/2021.

REFERÊNCIAS

BLANCO-ALVAREZ, H.; CASTELLANOS, M. T. La formación de maestros reflexivos sobre su propia práctica y el estudio de clase. In: MUNHOZ, Angélica Vier; GIONGO, Ieda Maria. (Org.) **Observatório da educação III: práticas pedagógicas na educação básica**. Porto Alegre: Evangraf, 2017. p. 7-18.

CHRISTO, M. M. S.; RESENDE, L. M. M. de; KUHN, T. do C. G. Por que os alunos de engenharia desistem de seus cursos – um estudo de caso. **Nuances: Estudos sobre Educação**, Presidente Prudente, v. 29, n. 1, 2018. DOI: 10.32930/nuances.v29i1.4391.

Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/Nuances/article/view/4391>.
Acesso em: 6 abr. 2024.

DEAQUINO, C. T. E. **Como aprender**: andragogia e as habilidades de aprendizagem. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.

FERNANDES, T. T.; ROZAL, E. F.; NUNES, M. A. Aprendizagem matemática de alunos ingressantes do ensino superior em um programa de nivelamento. IN OLIVEIRA JÚNIOR, W. B.; FRANCO, A. E. R.; LEITE, M. (ORG) A Formação de professores(as), universidade e educação básica: contribuições para as (trans)formações no ensino: volume 2. Itapiranga: Schreiben, 2023. e-book

LAKATOS, E. M; MARCONI, M. A. **Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

PONTE, J. P.; BROCADO, J.; OLIVEIRA, H. **Investigações matemáticas na sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2015.

RICHT, A.; Ponte, J. P. Da. A Colaboração Profissional em Estudos de Aula na Perspectiva de Professores Participantes. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 33, n. 64, p. 937-962, ago. 2019. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/bolema/a/yK8MJGPqbjcdCtVRLKLX6fJ/?format=pdf&lang=pt>
. Acesso em: 6 abr. 2024.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, M. P. B. **Metodologia de pesquisa**. 5 ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

SASSERON, L.H. Ensino de Ciências por Investigação e o Desenvolvimento de Práticas: uma mirada para a Base Nacional Comum Curricular. **RBPEC**, 18(3), p. 1061-1085, dezembro, 2018. Disponível em:
<https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4833>. Acesso em: 02 fev. 2021.

UTIMURA, G. Z.; BORELLI, S. de S.; CURI, E. Lesson Study (Estudo de Aula) em diferentes países: uso, etapas, potencialidades e desafios. **Educação Matemática Debate**, Montes Claros, v. 4, n. 10, p. 1–16, 2020. DOI: 10.24116/emd.e202007.
Disponível em: <https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/emd/article/view/1776>.
Acesso em: 6 abr. 2024.