



## CONTRIBUIÇÕES DE UM GRUPO DE ESTUDOS EM ENSINO EXPLORATÓRIO DE MATEMÁTICA PARA A FORMAÇÃO INICIAL DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA

*Contributions of a study group in exploratory Mathematics teaching to the initial  
training of Mathematics teachers*

**Tyciane Araujo Braga**

Licencianda em Matemática

Universidade Estadual Vale do Acaraú – Ceará – Brasil

tycianearaujo0209@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-1100-4843>

**Alessandra Senes Marins**

Doutora em Ensino de Ciências e Educação Matemática

Universidade Estadual Vale do Acaraú – Ceará – Brasil

alessandra\_senes@uvanet.br

<https://orcid.org/0000-0003-2274-7386>

### Resumo

O presente trabalho apresenta resultados de uma pesquisa realizada no âmbito de um grupo de estudo de um curso de Licenciatura em Matemática, de uma Universidade pública do Ceará, com o objetivo de analisar contribuições de práticas referentes à abordagem de ensino exploratório de Matemática (EEM) para a formação de futuros professores de Matemática desenvolvidas no contexto desse grupo. A investigação é de natureza qualitativa de caráter interpretativo, em que foi realizada uma análise baseada no diário de bordo da bolsista do grupo e nas respostas dos participantes a um questionário contendo perguntas relacionadas à temática de estudo e à participação nesse grupo. Como resultado foi evidenciado que a participação no grupo de estudo contribuiu para o desenvolvimento de práticas apoiadas no EEM, como: 1) a escolha de uma tarefa interessante e desafiadora, proporcionando aos sujeitos compreenderem a necessidade de considerar os conhecimentos prévios dos alunos no planejamento; 2) a prática de antecipar, propiciando ao professor mais preparo para o momento de ensino; 3) a prática de monitorar, que permitiu uma interação entre alunos e professor, e a construção do conhecimento de maneira

investigativa; 4) as práticas de selecionar e de sequenciar, que proporcionaram um entendimento de como organizar e conduzir os conhecimentos matemáticos de maneira lógica; e 5) a prática de conectar, que possibilitou o entendimento de utilizar estratégias e conceitos discutidos durante a aula, a fim de contribuir para a conexão e a sistematização dos conhecimentos adquiridos.

**Palavras-Chave:** Ensino Exploratório de Matemática; Formação Inicial do Professor de Matemática; Grupo de Estudo Colaborativo; Plano de Aula; Ensino de Matemática.

## Abstract

The present work presents the results of research conducted within a study group of a Mathematics Teaching degree program at a public university in Ceará. The objective was to analyze contributions of practices related to the Exploratory Mathematics Teaching (EMT) approach to the training of future Mathematics teachers, developed in the context of this group. The investigation is qualitative with an interpretative nature, involving an analysis based on the group member's logbook and participants' responses to a questionnaire containing questions related to the study theme and their participation in the group. As a result, it was observed that the participation in the study group contributed to the development of practices supported by EMT, such as: 1) the selection of an interesting and challenging task, enabling participants to understand the importance of considering students' prior knowledge during planning; 2) the practice of anticipation, which provided teachers with better preparation for teaching moments; 3) the practice of monitoring, which allowed for interaction between students and the teacher, fostering investigative knowledge construction; 4) the practices of selection and sequencing, which facilitated an understanding of how to organize and present mathematical knowledge logically; and 5) the practice of connecting, which enabled an understanding of how to use strategies and concepts discussed during lessons to contribute to the connection and systematization of acquired knowledge.

**Keywords:** Exploratory Mathematics Teaching; Initial Training of Mathematics Teachers; Collaborative Study Group; Lesson Plan; Teaching of Mathematics.

## INTRODUÇÃO

É comum pensarmos que o professor assume um papel fundamental no processo de ensino e de aprendizagem dos estudantes, principalmente quando relacionamos com a qualidade do ensino esperada e com a sua formação inicial e continuada. No entanto, o que podemos perceber é que muitas ações formativas apresentam um discurso dotado de conhecimentos sistematizados, com foco no estudo de teorias descontextualizado de sua prática, considerando o professor como um objeto de execução de propostas, o que dificulta o desenvolvimento do seu lado profissional, com um olhar voltado também para a prática, não considerando suas necessidades, concepções e potencialidades (Ponte, 2014).

Refletindo sobre a formação de professores baseada em seu desenvolvimento profissional, Ponte (2014, p. 347) ressalta que

[...] o desenvolvimento do professor poderá ser promovido pela sua participação em processos formativos que proporcionem oportunidades de reflexão, participando em práticas sociais, com um forte envolvimento pessoal e suporte dado pelos grupos sociais que participa.

Nesse sentido, entendemos que é preciso que os processos de formação docente proporcionem momentos de estudos, reflexões e discussões que relacionam a teoria e a prática com ações no seu campo de atuação profissional, e que também considerem os seus anseios e interesses e as potencialidades de seus participantes para uma promoção de aspectos do desenvolvimento profissional docente. Desse modo, compreendemos que uma ação formativa mediada pela perspectiva do ensino exploratório de Matemática (EEM) pode proporcionar o desenvolvimento e a mobilização desses aspectos aos seus participantes (Marins; Savioli; Teixeira, 2022).

A escolha por estudar o ensino exploratório de Matemática se deu por ser uma abordagem que se desenvolve sob uma perspectiva dialógica de construção do conhecimento (Rodrigues; Cyrino; Oliveira, 2018) e que coloca o aluno no centro do processo de ensino e de aprendizagem, possibilitando, através da realização de tarefas desafiadoras, a aprendizagem de conteúdos matemáticos com significados e, assim, proporcionando que sejam protagonistas na construção de seus conhecimentos.

Nesse contexto, para que isso aconteça de maneira efetiva, é necessário que o professor realize um planejamento bem detalhado, tendo em mente conhecimentos sobre a turma, como seus interesses, conhecimentos prévios, possíveis erros e dificuldades, quais os recursos disponíveis, tempo de aula, entre outros (Marins; Savioli; Teixeira, 2022). Assim, o planejamento de uma aula a ser desenvolvida sob essa perspectiva é uma tarefa complexa, pois exige que o professor se prepare “[...] da melhor forma para fazer emergir e aprofundar o conhecimento matemático dos alunos a partir da sua atividade” (Oliveira; Carvalho, 2013, p. 470).

Desse modo, este estudo apresenta uma análise sobre o desenvolvimento de um grupo de estudo de um curso de Licenciatura em Matemática de uma Universidade pública do estado do Ceará, o qual teve como objetivo promover uma ação formativa a futuros professores de Matemática, possibilitando o estudo e a investigação de práticas docentes apoiadas na abordagem de EEM.

Para o desenvolvimento desse grupo, houve o apoio de uma bolsista, a primeira autora deste artigo, a qual desenvolveu atividades relacionadas à organização do grupo e das tarefas realizadas por cada participante, além disso, participou também das atividades inerentes aos demais participantes. As atividades do grupo de estudos iniciaram no mês de abril de 2023 e finalizaram em dezembro do mesmo ano. Os encontros aconteceram quinzenalmente, em sua maioria de forma síncrona via *Google meet* e dois encontros presencialmente. Foi realizado dessa forma, pois a maioria dos integrantes não morava na mesma cidade da Universidade.

Diante disso, entendemos que a perspectiva de EEM pode promover diferentes contribuições para a formação docente, o que despertou o interesse em ter como objetivo analisar contribuições de práticas referentes à abordagem de ensino exploratório de Matemática para a formação de futuros professores de Matemática desenvolvidas no contexto desse grupo de estudos.

## **ENSINO EXPLORATÓRIO DE MATEMÁTICA**

Diferentes orientações curriculares nacionais para a Educação Básica no Brasil (Brasil, 1997; 1998; 2000; 2018) sugerem que a aprendizagem matemática aconteça de forma significativa, recomendando o uso de diferentes abordagens de ensino, como resolução de problemas, modelagem matemática, história da matemática, tecnologias digitais no ensino da Matemática, entre outras. O que possibilita ao professor ministrar suas aulas por diferentes perspectivas, além do ensino tradicional, no qual ele desempenha uma função de transmissor do conhecimento e o aluno de reprodutor de exercícios e algoritmos. Nesse sentido, os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (Brasil, 1997; 1998) destacam que existem problemas a serem enfrentados, como

[...] a necessidade de reverter um ensino centrado em procedimentos mecânicos, desprovidos de significados para o aluno. Há urgência em reformular objetivos, rever conteúdos e buscar metodologias compatíveis com a formação que hoje a sociedade reclama (Brasil, 1997, p. 15).

Entendemos que esses problemas não estão restritos somente à época da publicação dos PCN, mas que continuam a ser percebidos na terceira década do século XXI.

Assim, uma perspectiva que não segue o modelo de uma aula tradicional é a de Ensino Exploratório da Matemática, a qual tem uma abordagem de ensino centrada na

aprendizagem do aluno, através de um trabalho sério na realização de tarefas valiosas, sendo desenvolvida em um processo colaborativo entre alunos e professor (Canavarro, 2011).

No EEM, o professor é peça fundamental no gerenciamento do desenvolvimento da abordagem em sala de aula e na aprendizagem matemática de seus estudantes. Segundo Canavarro (2011), seu papel se inicia com a escolha criteriosa de uma tarefa e o delineamento de sua exploração, visando o cumprimento do propósito matemático para a aula.

As tarefas a serem utilizadas, nessa perspectiva de ensino, devem ter um elevado nível de demanda cognitiva, o que as torna propícias para aprendizagem em matemática, pois, segundo Jesus (2011 *apud* Cyrino; Teixeira, 2016, p. 89), tarefas desse tipo “[...] fornecem oportunidades para os estudantes desenvolverem a capacidade de pensar e raciocinar, e contribuem para que o aluno desenvolva (sua) autonomia”. Para a sua escolha, é preciso considerar os conhecimentos prévios dos alunos, a fim de que, mesmo com um elevado nível de demanda cognitiva, eles consigam realizá-las. Além disso, o professor precisa considerar em seu planejamento que deverá gerir e compreender o desenvolvimento da resolução das tarefas pelos alunos, levantando ações que possam contribuir nesse sentido.

Conforme Cyrino e Teixeira (2016), na elaboração do planejamento de uma aula baseada no EEM, o professor terá que estabelecer os objetivos que deseja alcançar em relação à aprendizagem dos alunos, tendo em vista seu conhecimento sobre eles, os recursos disponíveis para realização da sua aula e a gestão do tempo.

De acordo com Canavarro (2011), além da escolha da tarefa, o professor terá de antecipar suas possíveis resoluções, compreendendo e interpretando quais estratégias os alunos poderão utilizar para resolvê-la, e buscar aproximá-las ao seu propósito matemático. Para isso, é sugerido que resolva a tarefa utilizando de diversas estratégias e representações, podendo prever possíveis dificuldades, erros e dúvidas dos alunos. Desse modo, explorará grande parte do potencial da tarefa, proporcionando-lhe segurança para mediar as discussões durante a aula e contribuindo para “[...] minimizar os momentos de improvisação no decorrer da aula” (Marins; Savioli; Teixeira, 2022, p. 44).

Para o desenvolvimento de uma aula com base no ensino exploratório de Matemática, Canavarro, Oliveira e Menezes (2012) propõem quatro fases, são elas: 1)

Introdução da tarefa; 2) Desenvolvimento da tarefa; 3) Discussão da tarefa; e 4) Sistematização das aprendizagens matemáticas. Além disso, para auxiliar na fase de discussão da tarefa e na condução da aula, Stein et al. (2008) apresentam cinco práticas que podem ser utilizadas em uma aula sob essa perspectiva, pois podem facilitar as discussões matemáticas na realização de tarefas mais exigentes cognitivamente, que são: antecipar, monitorar, selecionar, sequenciar e conectar.

A primeira fase dessa abordagem trata do momento de preparar a turma para a realização da tarefa. Nessa etapa, o professor esclarecerá a dinâmica da aula, explicando cada fase, as ações a serem desenvolvidas dentro do tempo estipulado, como deverão fazer o registro das resoluções, além de organizar os alunos em grupos ou individualmente, garantindo que todos trabalhem na resolução da tarefa. Nesse momento, pode ser entregue uma cópia da tarefa para os alunos ou ser projetada no quadro, seguido de sua leitura que pode ser realizada pelo professor, pela turma ou por um aluno. Nessa fase, é importante que o professor se certifique de que os alunos compreenderam a tarefa, pois esta é desafiadora. Além disso, é necessário que os alunos se sintam motivados a resolvê-la.

A segunda fase consiste no desenvolvimento da tarefa. É nesse momento que os alunos irão resolvê-la e o professor fará o monitoramento do progresso autônomo dos estudantes, com o intuito de identificar o potencial matemático das resoluções. Mais do que observar o trabalho dos alunos, é fundamental compreender as ideias matemáticas que estão se desenvolvendo. Nessa fase, é interessante que o professor não valide as respostas dos discentes, sendo resoluções corretas ou não, pois é necessário manter o nível de exigência cognitiva da tarefa (Canavarro; Oliveira; Menezes, 2012).

Para contornar a não validação das resoluções dos alunos, o professor pode levantar perguntas que os direcionem às resoluções. Além disso, é sugerido que o professor auxilie os estudantes na organização e na escrita das ideias matemáticas para serem apresentadas na fase da discussão da tarefa, ao mesmo tempo que seleciona e sequencia as resoluções relevantes para discutir coletivamente (Marins; Teixeira; Savioli, 2021).

Na terceira fase, acontece a discussão da tarefa, na qual serão apresentadas e discutidas coletivamente as resoluções selecionadas. Após a seleção das resoluções, é preciso sequenciá-las seguindo um critério “[...] de exploração das ideias matemáticas

que o professor entende ser mais adequado para os seus alunos tendo em vista atingir o propósito matemático da aula” (Canavarro, 2011, p. 15). Assim, o professor pode iniciar essa fase trazendo as resoluções que apresentam erros recorrentes ou partir de resoluções mais simples em que torna as discussões mais acessíveis, como também apresentar resoluções mais elaboradas e posteriormente resoluções que se aproximem do seu propósito matemático.

Para essa fase, é interessante que o professor orchestre as discussões no sentido de garantir a qualidade das ideias matemáticas presentes na aula, questionando os alunos acerca das estratégias e representações utilizadas na resolução da tarefa, estimulando o envolvimento deles na discussão, além de promover um momento agradável e de respeito às diferentes ideias apresentadas (Cyrino; Teixeira, 2016).

A última fase é destinada para a sistematização das aprendizagens matemáticas. Nesta o professor, junto com os alunos, fará um resgate geral dos conhecimentos matemáticos desenvolvidos na aula. É nesse momento que o professor estabelece conexões entre as resoluções apresentadas, podendo introduzir novos conceitos ou rever e aperfeiçoar conceitos e procedimentos conhecidos pelos alunos, de acordo com o objetivo de aprendizagem planejado para a aula. Desse modo, é necessário manter a atenção dos discentes e garantir que eles registrem os conhecimentos sistematizados para fins de estudo em outras situações (Cyrino; Teixeira, 2016).

No próximo tópico, descrevemos os procedimentos utilizados para o desenvolvimento deste estudo, com base em aspectos da perspectiva de ensino exploratório de Matemática.

## **PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

O presente estudo é de natureza qualitativa (Bogdan; Biklen, 1994) e de caráter interpretativo conforme Creswell (2010, p. 209), “[...] em que os pesquisadores fazem uma interpretação do que enxergam, ouvem e entendem. Assim, realizamos esta pesquisa no âmbito de um grupo de estudos em ensino exploratório de Matemática, de um curso de Licenciatura em Matemática de uma Universidade pública do estado do Ceará, no ano letivo de 2023. Esse grupo foi orientado por uma professora do curso em questão, em que

desenvolveu uma ação formativa de forma colaborativa<sup>1</sup> (Fiorentini, 2006) com futuros professores de Matemática, proporcionando momentos de estudos, discussão e de planejamento com base na abordagem de EEM.

As atividades do grupo de estudos iniciaram em abril de 2023 e foram finalizadas em dezembro do mesmo ano. Inicialmente, o grupo foi composto por oito licenciandos, uma bolsista e a docente formadora do grupo. Quinzenalmente aconteciam os encontros, cada um com duas horas de duração. A maioria dos encontros foram realizados de forma síncrona, via *Google meet*, e dois deles de forma presencial. Além da plataforma necessária para os encontros síncronos, o grupo de estudos teve o apoio do aplicativo de *WhatsApp* e de uma pasta no *Google drive*, utilizadas para comunicação, registro do acervo de textos de estudo, elaboração e envio das atividades realizadas.

Para atingir o objetivo proposto, realizamos a descrição e a análise das atividades desenvolvidas no grupo de estudos a partir do diário de bordo da bolsista, que contemplou um detalhamento de todas as atividades realizadas em cada encontro, inclusive as que aconteceram de forma assíncrona no *Google forms* e no grupo de *WhatsApp*. Além disso, no décimo encontro, aplicamos um questionário no *Google forms*, contendo oito perguntas relacionadas à abordagem de EEM e à participação no grupo. Esse questionário foi respondido por quatro participantes (P1, P2, P3, P4) que estiveram presentes em todos os encontros.

No tópico seguinte, de descrição e análise dos dados, apresentamos uma breve descrição das atividades desenvolvidas em cada encontro do grupo, seguida de uma análise das informações obtidas a partir das respostas dos participantes ao questionário.

## DESCRIÇÃO E ANÁLISE DAS ATIVIDADES

Nesta seção, descrevemos inicialmente as atividades que aconteceram em cada encontro até a aplicação do questionário. Essas atividades foram desenvolvidas de forma síncrona e assíncrona (com “tarefas para casa”) e eram compostas por leituras de textos, escolha e resolução de tarefas matemáticas, e construção de uma proposta de aula em um quadro de referência baseado no *framework* de Cyrino e Teixeira (2016), contendo ações

---

<sup>1</sup> Inicialmente a formadora delineou os primeiros passos do grupo, mas, à medida de seu desenvolvimento, os participantes foram se conhecendo, buscando e produzindo em conjunto conhecimentos e, desse modo, adquiriram “[...] autonomia e passam a autorregular-se e a fazer valer seus próprios interesses, tornando-se, assim, grupos efetivamente colaborativos” (Fiorentini, 2006. p. 55).

e práticas a serem desenvolvidas antes e durante cada fase de aula do EEM. Após essa descrição, trazemos as análises sobre as respostas dos participantes da pesquisa ao questionário.

No primeiro semestre de atividades do grupo de estudos, aconteceram seis encontros, em que se concentraram em estudos sobre aspectos teóricos do ensino exploratório de Matemática conforme Canavarro (2011), Canavarro, Oliveira e Menezes (2012), Cyrino e Teixeira (2016) e Marins, Savioli, Teixeira, (2022). Nesse sentido, foi proposto um estudo prévio de textos e nos encontros aconteciam as discussões e reflexões sobre o material estudado. Nesse contexto, apresentamos no Quadro 1 uma síntese das atividades realizadas no primeiro semestre de 2023 no grupo de estudos.

Quadro 1: Síntese das atividades realizadas no grupo em 2023.1

| <b>Data</b> | <b>Atividades síncronas e presenciais</b>   | <b>Atividades assíncronas</b>  |
|-------------|---|--|
| 13/04       | Oficina de aula - resolução de uma tarefa matemática.   | Leitura do texto de Canavarro (2011), para discussão no próximo encontro   |
| 04/05       | Reflexão e discussão sobre a oficina de aula vivenciada e discussão do texto que ficou para leitura prévia. | Leitura do texto de Canavarro, Oliveira e Menezes (2012) para discussão no próximo encontro.   |
| 18/05       | Participação no evento II Seminário Internacional de <i>Lesson Study</i> no Ensino de Matemática.           | Estudo dos textos anteriores   |
| 25/05       | Encontro presencial: Oficina baseada na perspectiva do EEM.   | Estudo dos textos anteriores   |
| 15/06       | Discussão do texto de Canavarro, Oliveira e Menezes (2012)  | Pesquisar uma tarefa matemática e antecipar suas possíveis resoluções, além de resolver a tarefa dos colegas.  |
| 29/06       | Socialização e discussão das resoluções dos participantes sobre a tarefa.                                   | Antecipação das resoluções da tarefa e leitura dos textos de Cyrino e Teixeira (2016) e de Marins, Savioli e Teixeira, (2022) para discussão no próximo encontro, pós recesso. |

Fonte: O próprio autor (2024).

Para abertura das atividades do grupo de estudos, no primeiro encontro foi realizada uma breve explicação sobre a dinâmica da abordagem de EEM, para dar início a uma aula sob essa perspectiva. Esta começou com a resolução de uma tarefa matemática, assim como a proposta do EEM que inicia com uma tarefa. As suas

resoluções e discussões aconteceram de maneira investigativa, baseadas nas ações e práticas do ensino exploratório de Matemática. Além disso, como atividade para o próximo encontro ficou a leitura do texto de Canavarro (2011), intitulado “Ensino Exploratório da Matemática: práticas e desafios”.

No segundo encontro, houve a continuação das discussões das resoluções dos participantes. Logo após, aconteceu a fase da sistematização da aprendizagem. Acerca da realização da tarefa pelos participantes, percebemos a importância que deram à exploração matemática e à discussão no momento de resolvê-la, o que proporcionou mais segurança no momento de apresentá-la na terceira fase, possibilitando diferentes resoluções, com estratégias e representações variadas. Em seguida, houve um momento de discussão sobre o texto que ficou para leitura prévia, o qual descreve e discute práticas e desafios para a utilização da abordagem de EEM.

A participação no evento II Seminário Internacional de *Lesson Study* no Ensino de Matemática, que aconteceu de forma *online*, foi contabilizada como o terceiro encontro. Este evento abrangeu discussões sobre estudos e pesquisas relacionadas à prática docente, especificamente sobre o estudo de aula (*Lesson Study*), em que alguns desses trabalhos utilizaram a abordagem de EEM em suas pesquisas.

O quarto encontro aconteceu de forma presencial e nele realizamos uma oficina baseada na perspectiva do EEM. A oficina foi desenvolvida como parte de um evento do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade e teve como público integrantes desse grupo de estudos e estudantes de Matemática. A oficina foi elaborada por duas integrantes do grupo de estudos (sendo uma a primeira autora deste trabalho), com apoio da formadora. Esta permeou ações e as quatro fases do ensino exploratório (introdução da tarefa, desenvolvimento da tarefa, discussão da tarefa e sistematização das aprendizagens matemáticas), iniciando com o planejamento da aula, com a escolha de uma tarefa matemática e a utilização das práticas de Stein *et al.* (2008) no desenvolvimento da aula.

O quinto encontro foi destinado às discussões do texto de Canavarro, Oliveira e Menezes (2012), em que relatam e discutem ações de uma professora em uma aula com base no EEM. Como atividade para casa, cada membro do grupo deveria pesquisar uma tarefa matemática voltada para a Educação Básica e antecipar suas possíveis resoluções, além de resolver a tarefa dos colegas. Depois de compartilhadas com o grupo, os

participantes analisaram os conceitos envolvidos, as representações e as possíveis estratégias de resolução e selecionaram apenas uma tarefa para a construção da proposta de aula. Para esta, realizaram à antecipação de suas resoluções, segundo as práticas de Stein *et al.* (2008).

No sexto encontro, ocorreu a socialização das resoluções dos participantes sobre a tarefa escolhida. Diante das resoluções, foi possível perceber um equívoco quanto ao entendimento do enunciado da tarefa. Em vista disso, discutimos sobre o enunciado no sentido de reformulá-lo para melhorar sua compreensão. Como atividade a ser realizada no recesso, ficou a antecipação das suas possíveis resoluções.

Terminado o primeiro semestre letivo, os encontros síncronos foram interrompidos devido ao período de recesso, mas o grupo continuou com atividades assíncronas, concentradas em leituras de textos (Cyrino; Teixeira, 2016; Marins; Savioli; Teixeira, 2022) acerca do EEM, e com a prática de antecipar possíveis resoluções para a tarefa escolhida pelos participantes. Nesse tempo de recesso, alguns integrantes saíram do grupo, pois concluíram a graduação, desse modo restaram quatro participantes mais a primeira autora deste trabalho e bolsista do grupo.

Iniciado o segundo semestre letivo de 2023, retomamos os encontros síncronos do grupo de estudos. Nesse semestre, aconteceram três encontros até o dia da aplicação do questionário da pesquisa deste estudo. As atividades do grupo concentraram-se na elaboração de uma proposta de aula em um quadro de referência – *framework* (Cyrino; Teixeira, 2016), para isso os integrantes descreveram ações e práticas a serem realizadas antes e durante a aula, de acordo com as fases do EEM (Canavaro; Oliveira; Menezes, 2012).

As discussões sobre cada fase da aula aconteciam conforme os participantes realizavam a construção do planejamento, assim se concentravam sobre as ações a serem desenvolvidas em cada fase de aula. Apresentamos no Quadro 2, a seguir, uma síntese das atividades realizadas no segundo semestre de 2023 no grupo de estudos.

Quadro 2 - Síntese das atividades realizadas no grupo em 2023.2

| <b>Data</b> | <b>Atividades Síncronas</b>  | <b>Atividades Assíncronas</b>      |
|-------------|--|------------------------------------|
| 30/08       | Discussão das resoluções da tarefa e do texto que ficou para leitura no recesso. | Finalizar as resoluções da tarefa. |

|       |  |   |
|-------|--|---|
| 13/09 | Discussão das resoluções e realização de modificações quanto aos procedimentos matemáticos utilizados. | Inserir no quadro – <i>framework</i> – as resoluções e as ações a serem realizadas na prática de antecipar.   |
| 27/09 | Discussão sobre a escrita e organização das resoluções da tarefa.                                      | Pensar e escrever mais algumas ações para serem desenvolvidas na fase da introdução da tarefa.  |
| 11/10 | Aplicação da pesquisa aos participantes do grupo de estudos  | Inserir no <i>framework</i> as ações relativas às práticas de monitorar, selecionar, sequenciar que são realizadas na fase de desenvolvimento tarefa. |

Fonte: O próprio autor (2024).

Para o sétimo encontro, ocorreu a discussão dos textos propostos para estudo no recesso. Sobre o texto de Cyrino e Teixeira (2016), os participantes ressaltaram a importância e a necessidade da elaboração do *framework* para o desenvolvimento de uma aula baseada no ensino exploratório. Em seguida, sucedeu-se a apresentação das estratégias de resolução da tarefa pelos participantes, assim foram analisadas as representações e os procedimentos matemáticos utilizados, realizando modificações caso necessário. Como atividade assíncrona ficou a continuação das resoluções da tarefa para serem discutidas no próximo encontro.

No oitavo encontro, após a realização da prática de antecipar, os participantes tiveram como atividade a construção de um *framework* com base em Cyrino e Teixeira (2016). *Framework* é um quadro de referência que reúne exemplos de ações, para serem realizadas antes e durante uma aula, baseadas na perspectiva do EEM. Nesse sentido, os participantes adicionaram suas resoluções e descreveram as ações a serem desenvolvidas antes da aula que corresponde ao planejamento, em um documento disponibilizado no *Google drive*. Nos encontros, aconteciam as discussões sobre o desenvolvimento da prática de antecipar, na busca de um consenso e melhoria das ações.

No encontro de número nove, houve uma reflexão acerca da escrita de procedimentos matemáticos e do uso da linguagem natural para o esclarecimento das resoluções ao leitor. Além disso, foram discutidas ações para a prática de antecipar, como construir os objetivos para a tarefa. De atividade a ser realizada de forma assíncrona, foi pedido para pensarem e escreverem mais algumas ações para serem desenvolvidas na fase da introdução da tarefa.

Diante disso, após os participantes do grupo vivenciarem todos esses momentos de estudo da perspectiva do EEM e de discussões sobre seu uso no ensino de Matemática, no décimo encontro do grupo de estudos, realizamos a aplicação do questionário desta pesquisa para quatro integrantes (P1, P2, P3, P4). A aplicação ocorreu por meio do *Google forms*, abrangendo oito perguntas relacionadas à abordagem de ensino exploratório e aos estudos e reflexões realizados no grupo.

A seguir apresentamos uma análise das informações obtidas a partir das respostas dos participantes do grupo ao questionário, descrevendo e analisando pergunta a pergunta, sob os aspectos teóricos da perspectiva do ensino exploratório de Matemática.

A primeira pergunta do questionário tratava sobre a escolha de uma tarefa interessante e desafiadora, pois, segundo Canavarro (2011), ao escolher uma tarefa é necessário que o professor leve em consideração os conhecimentos prévios dos alunos, verifique se é propícia para aprendizagem matemática e se favorece a utilização de diferentes estratégias de resolução e de representações matemáticas. Sobre essa ação, os participantes elencaram outros aspectos que podem ser considerados na escolha da tarefa, para que ela possa contribuir com a aprendizagem matemática dos estudantes. A seguir, evidenciamos algumas respostas dos participantes.

*P1: É interessante o uso de uma questão que possua várias soluções, e além disso tentar adaptá-la para que aborde do assunto mais simples para o mais complexo gradualmente, através de itens (abc.) [...].(Dados da pesquisa, 2023).*

*P2: Para a escolha da tarefa, além de interessante e desafiadora, devemos considerar outros aspectos, como o conteúdo que desejamos trabalhar, quais os conceitos a serem construídos e, se a tarefa escolhida permite essa construção. Ademais, devemos analisar o nível da turma e os conhecimentos prévios existentes. Dessa forma, considerando estes aspectos o professor pode realizar algumas ações, como, escolher outra tarefa ou adaptar a escolhida, fazendo com que ela melhor se adeque aos objetivos pretendidos. (Dados da pesquisa, 2023).*

*P4: [...] é importante manter a tarefa num nível adequado, não tão difícil a ponto de fazer com que o aluno perca o interesse por achar que não vai conseguir resolver e nem tão fácil que não desafie os alunos a resolvê-la. (Dados da pesquisa, 2023).*

É possível inferir que esses licenciandos entenderam o papel fundamental que o professor tem na escolha de uma tarefa interessante e desafiadora, levando em consideração os conhecimentos prévios dos alunos e a necessidade de uma tarefa que apresente diferentes estratégias de resolução. Além disso, P2 atentou-se para um olhar sobre uma possível adaptação da tarefa, caso não seja possível a construção de todos os conceitos pretendidos. P4 destacou que é preciso considerar o nível de aprendizagem dos

alunos no momento da escolha da tarefa, não sendo tão difícil a ponto de desistirem de resolvê-la, nem tão fácil ao ponto de não possibilitar um desafio cognitivo aos alunos (Canavarro, 2011). Diante disso, compreendemos que essa prática possibilitou

[...] pensar na conexão de diferentes interpretações para a tarefa, buscando entender a matemática de uma forma detalhada, ou seja, fazendo o exercício de compreender seus porquês, diferentes estratégias, procedimentos, entre outros, para sua resolução (Marins; Savioli; Teixeira, 2022, p. 42).

Ainda em relação à escolha da tarefa e baseado nas atividades realizadas no grupo, a segunda pergunta refere-se como esta ação pode colaborar para a formação docente dos participantes da pesquisa. Assim, observamos o que destacou o P4 em sua resposta ao questionário.

*P4: A escolha de uma tarefa desafiadora e a realização das atividades do grupo fez com que me aprofundasse mais ainda nos conceitos matemáticos estudados, tornando-me mais confiante em relação ao conteúdo, além disso fez com que eu desenvolvesse uma melhor capacidade de analisar e compreender as diferentes resoluções de uma determinada atividade, tendo em vista que uma tarefa pode ter mais de uma resolução e por fim contribui para o desenvolvimento de competências pedagógicas as quais colocam o aluno como foco priorizando a sua participação e o desenvolvimento de sua própria aprendizagem. (Dados da pesquisa, 2023)*

Em relação à exploração da tarefa, evidenciamos que para P4 proporcionou a necessidade de um estudo mais aprofundado sobre o conteúdo matemático, possibilitando mais confiança ao ministrá-lo e o entendimento que uma tarefa pode ser resolvida de diferentes formas, o que possibilitou uma olhar para a compreensão e análise de uma tarefa antes de ser levada aos estudantes. Além disso, esse integrante destacou que essa ação contribuiu para o desenvolvimento de competências pedagógicas relativas à prática letiva, em que priorizam a participação do aluno como autor de sua aprendizagem.

A terceira pergunta do questionário discorria sobre as cinco práticas de Stein *et al.* (2008), para auxiliar na fase da discussão e na condução de uma aula sob a perspectiva do EEM. Considerando as ações desenvolvidas na prática de antecipar, os graduandos ressaltaram como essa prática pode auxiliar no planejamento e no desenvolvimento de uma aula sob a abordagem de EEM. Vejamos o que respondeu P2 ao questionário:

*P2: [...] no planejamento, esta prática auxilia na previsão das possíveis resoluções que podem surgir, deste modo ao fazer essa previsão, o professor poderá se preparar para as possíveis dúvidas, elaborar esclarecimentos, prever possíveis erros e registrar estratégias de resoluções. Já no desenvolvimento da aula, esta prática auxilia como um suporte, pois o*

*professor terá um registro prévio das possíveis resoluções e demais aspectos citados, de modo que isso o ajudará no momento do desenvolvimento.* (Dados da pesquisa, 2023)

À vista disso, percebemos que a prática de antecipar de Stein *et al.* (2008) promoveu o entendimento de que o professor estará mais preparado para o momento de ensino, principalmente para contornar possíveis imprevistos, podendo prever algumas das dificuldades, erros e dúvidas que os estudantes poderão ter na resolução da tarefa e, desse modo, pensar em estratégias para contornar essas situações e direcioná-los na resolução da tarefa (Cyrino; Teixeira, 2016).

Ainda sobre a prática de antecipar, a quarta pergunta questionou sobre a utilização dessa prática na elaboração de uma proposta de aula realizada no grupo de estudos após a escolha de uma tarefa. Assim, relataram contribuições dessa ação para sua formação docente. Observemos o relato do licenciando P4:

*P4: Esta ação contribuiu para o desenvolvimento de uma melhor habilidade em planejamento de aulas, além de que, trabalhar em conjunto com outros colegas, foi importante para compartilhar ideias e compreender melhor qual estratégias são mais eficazes no ensino de matemática, o ato de realizar a prática de antecipar, ajudou a me preparar melhor para os possíveis desafios numa sala de aula.* (Dados da pesquisa, 2023)

Diante disso, entendemos que, a partir dos estudos e discussões sobre essa prática, possibilitou-se aos sujeitos da pesquisa compreenderem a importância de utilizá-la no planejamento e na condução de uma aula com base no ensino exploratório, compreendendo que devem gerir o desenvolvimento dos alunos no momento de resolução da tarefa. É importante pontuar que essa ação foi realizada em conjunto, por se tratar de um grupo colaborativo, em que todos se posicionaram, compartilhando e discutindo ideias para um objetivo em comum.

A quinta pergunta tratou sobre a fase do desenvolvimento da tarefa com base em Canavaro, Oliveira e Menezes (2012). Nesse sentido, levando em consideração os estudos e as discussões realizadas no grupo sobre ações e práticas a serem desenvolvidas pelo professor e pelos alunos nessa fase, os licenciandos relataram algumas contribuições para a aprendizagem dos alunos e para a formação do professor de Matemática. Conforme as respostas a seguir:

*P2: As ações desenvolvidas pelos alunos nessa fase, contribui para a sua aprendizagem no sentido de que, estarão investigando, buscando conhecimentos prévios, elaborando estratégias, além de estarem trabalhando em grupo, o que proporciona o compartilhamento de ideias e melhora a capacidade de dialogar. Já para a formação do professor de matemática, as ações desenvolvidas por ele, traz contribuições no sentido de que, estarão tendo uma experiência com a metodologia de EEM e isso o permitirá conhecer melhor sua funcionalidade*

e desafios, além de prepará-los para acompanhar, questionar e incentivar o raciocínio dos alunos. (Dados da pesquisa, 2023).

*P3: A melhor interação entre alunos e professor. Sendo que educador não dá respostas diretas e prontas, mas auxilia os grupos a resolverem a tarefa por meio de questionamentos e pistas, não validando ou refutando as respostas/ideias dos alunos. Encorajando os alunos para o uso de diferentes métodos de abordagens de ensino, como meio de acesso ao conhecimento e aprendizagem matemática. Contribuindo também na autonomia dos alunos, como também do professor ao manter o desafio cognitivo e portanto elevar a criatividade e níveis de contribuições na aprendizagem matemática de cada discente. (Dados da pesquisa, 2023).*

*P4: [...] para o professor o desenvolvimento da tarefa o ajuda a fazer uma melhor avaliação dos alunos, identificando quais são as maiores dificuldades para que assim consiga adaptar sua aula afim de sanar as dificuldades encontradas. (Dados da pesquisa, 2023).*

Observamos que a prática de monitorar de Stein *et al.* (2008) desenvolvida nessa fase permitiu a esses licenciandos perceberem a interação efetiva entre alunos e professor, e entre colegas, proporcionado, por meio do trabalho colaborativo, a construção do conhecimento matemático de maneira investigativa, em que os estudantes são conduzidos a resolverem a tarefa utilizando estratégias diversificadas a partir de seus conhecimentos prévios. Além disso, compreenderam o papel do professor em orientar e incentivar os alunos no desenvolvimento do seu progresso autônomo, promovendo uma aprendizagem matemática com significados, possibilitando-os a serem protagonistas na construção do seu próprio conhecimento.

Outro ponto a destacar foi a preocupação de não validar a resolução dos alunos, sendo corretas ou não, no sentido de manter o nível de exigência cognitiva da tarefa e, assim, proporcionar uma discussão matemática desafiadora e significativa (Canavarro; Oliveira; Menezes, 2012). Além disso, consideramos a percepção de que essa prática possibilita uma avaliação da aprendizagem dos alunos, identificando dúvidas, dificuldades e erros, a fim de conduzir o desenvolvimento da aula para esclarecer esses aspectos (Stein *et al.*, 2008).

A sexta pergunta abordou as práticas de selecionar e de sequenciar (Stein *et al.*, 2008), em que o professor estabelece critérios de seleção e sequenciamento das resoluções para a fase da discussão da tarefa. Os sujeitos da pesquisa ressaltaram a importância desses critérios para a realização dessas práticas e como elas podem contribuir para a aprendizagem dos alunos. Vejamos as respostas de alguns licenciandos:

*P1: [...] a seleção de conteúdos e seu sequenciamento pode ser crucial no aprendizado coletivo dos alunos, além do que pode racionalizar o tempo útil de aula reservando um tempo maior para as próximas fases. (Dados da pesquisa, 2023).*

*P2: É importante estabelecer critérios para essas práticas, porque é uma forma de organização do conhecimento. Ao estabelecer critérios para selecionar e, cumpri-los, o professor estará proporcionando as apresentações daquelas resoluções que estejam de acordo com o propósito matemático da aula. Além disso, quando sequenciadas, essas apresentações seguem uma ordem que promovem a construção do conhecimento, uma vez que cada resolução será apresentada ordenadamente de maneira lógica, decidida pelo professor, pensando nos objetivos de aprendizagem. (Dados da pesquisa, 2023).*

*P4: Estabelecer critérios de seleção e sequenciamento das resoluções faz com que os professores escolham as resoluções mais relevantes de forma que elas se encaixem progressivamente da mais simples para a mais elaborada e complexa, permitindo que os alunos os desenvolvam suas habilidades de uma forma mais gradual tornando a tarefa mais significativa para os alunos. (Dados da pesquisa, 2023).*

Essas práticas promoveram aos sujeitos da pesquisa um entendimento de como organizar para construir os conhecimentos matemáticos de maneira lógica, gradual, também perceberam a necessidade de “[...] tomar decisões ponderadas acerca da ordem pela qual se dá a apresentação e partilha dos trabalhos dos alunos, o professor pode maximizar as hipóteses de a discussão e síntese serem matematicamente bem-sucedidas” (Canavaro, 2011, p. 15). Além disso, permitiram uma otimização do tempo de aula, como destacado na resposta de P1.

A sétima pergunta tratou sobre a prática de conectar as resoluções dos alunos (Stein *et al.*, 2008), que acontece na última fase, a de sistematização das aprendizagens matemáticas. Os licenciandos P2 e P4 frisaram alguns benefícios dessa prática para o processo de aprendizagem dos alunos, pois é nesse momento que o professor faz conexão do que foi apresentado por eles na fase da discussão da tarefa com os conceitos matemáticos a serem formalizados.

*P2: A prática de conectar pode beneficiar o processo de aprendizagem dos alunos, de forma que serão realizadas conexões com o que já foi apresentado por eles. Nessa perspectiva, o professor irá resgatar conceitos e estratégias elaboradas pelos próprios alunos e assim eles poderão ver aplicações daquilo que eles mesmos desenvolveram, contribuindo para a internalização daquele conhecimento. (Dados da pesquisa, 2023).*

*P4: Ajuda aos ter uma melhor compreensão dos conceitos estudados além de consolidar os conhecimentos adquiridos. (Dados da pesquisa, 2023).*

Diante disso, podemos concluir que a prática de conectar possibilitou aos licenciandos compreenderem o papel do professor na condução da sistematização da aprendizagem, considerando as discussões realizadas anteriormente. Nesse sentido, perceberam que é fundamental “[...] relacionar os conhecimentos matemáticos presentes nas resoluções dos alunos com seus conhecimentos prévios, com ideias matemáticas ou

com representações formalizadas, introduzindo ou discutindo conceitos e ideias matemáticas [...]” (Cyrino; Teixeira, 2016, p. 97).

A oitava pergunta tratou sobre como o processo formativo vivenciado no grupo de estudos colaborou para formação docente dos participantes da pesquisa. Sendo assim, os integrantes ressaltaram pontos positivos, como as discussões e reflexões sobre as práticas do ensino exploratório, que proporcionaram um aprofundamento sobre o conhecimento dessa abordagem e da Matemática. Vejamos as respostas dos participantes do grupo de estudos:

*P1: [...] adotei alguns conceitos como ideias para o ensino em sala de aula, apesar de nem sempre ser possível a aplicação, a maneira como é construído o aprendizado pode mudar a dinâmica vivida pelos alunos com a matemática, e como artifício pode ser enriquecedor para o meu repertório. (Dados da pesquisa, 2023).*

*P2: O processo formativo acerca da abordagem de Ensino Exploratório de Matemática proporcionada pelo grupo, tem colaborado para a minha formação docente, pois tem sido um período de estudos e aquisição de conhecimentos sobre uma metodologia muito importante, que traz resultados positivos tanto para os alunos como também para o professor. As experiências práticas, proporcionaram a vivência de situações que só seriam possíveis vivenciar em sala de aula, assim houve um conhecimento antecipado de possíveis desafios que podem surgir, proporcionando a oportunidade de preparação para enfrentá-los. (Dados da pesquisa, 2023).*

*P3: O mesmo tem tido um grande papel sobre o meu processo formativo, sendo este uma ponte de conhecimento e técnicas de aprendizagem matemática, trazendo um leque de visões sobre conhecimento e abordagens em meio a tarefas e conteúdos que possam ser construídos pelos seus membros participantes. Sendo a abordagem do Ensino Exploratório de Matemática uma proposta de riquíssima e com resultados de construção de conhecimentos e aprendizagens. (Dados da pesquisa, 2023).*

*P4: O grupo me ajudou a desenvolver habilidades em planejamento de aulas, fazendo refletir sobre as práticas de ensino e como buscar maneiras de melhorar o ensino de matemática, além de que, trabalhar em conjunto com outros colegas foi importante para compartilhar ideias e compreender melhor quais estratégias são mais eficazes no ensino de matemática. (Dados da pesquisa, 2023).*

Diante desses depoimentos, compreendemos que esses licenciandos relataram que a participação no grupo contribuiu para a formação docente deles em vários aspectos. P2 e P3 destacaram que foi um período de aquisição de conhecimentos, que a elaboração de atividades, como a escolha da tarefa e a construção de uma proposta de aula, preparou para o exercício profissional, pois vivenciaram atividades que são inerentes à prática profissional.

P1 relatou que já adotou em sua prática alguns dos aspectos do EEM, pois acredita que a maneira como a aula é desenvolvida pode mudar a dinâmica da aula da matemática, já que essa perspectiva se difere do modelo tradicional de ensino, despertando, assim, o

interesse dos licenciandos em aplicar esses novos conhecimentos em suas futuras práticas profissionais.

O participante P4 destacou que a elaboração de um plano de aula com base na perspectiva do EEM possibilitou o desenvolvimento de habilidades e a reflexão sobre ações e práticas desenvolvidas em cada fase dessa perspectiva. Essa observação é pertinente, tendo em vista que, para planejar uma aula baseada no ensino exploratório, é necessário um plano de aula bem detalhado, com um estudo aprofundado do objeto matemático em questão, construindo objetivos bem definidos relacionados com o propósito matemático que o professor deseja alcançar.

Além disso, P2 ressaltou que planejar sob essa perspectiva de ensino possibilitou um “[...] conhecimento antecipado dos possíveis desafios que podem surgir, proporcionando a oportunidade de preparação para enfrentá-los” (Dados da pesquisa, 2023), ou seja, podemos inferir que essa ação propiciou a esses participantes “[...] um sentimento de segurança e confiança para ministrar uma aula sob a perspectiva de ensino exploratório de Matemática” (Marins; Savioli; Teixeira, 2022, p. 38).

Sobre o trabalho colaborativo realizado no grupo, P4 evidenciou a importância do compartilhamento de experiências por cada envolvido, o que promoveu momentos de discussão e reflexão sobre ações didáticas para melhorar o ensino e a aprendizagem da Matemática.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do objetivo de analisar contribuições de práticas referentes à abordagem de ensino exploratório de Matemática para a formação de futuros professores de Matemática desenvolvidas no contexto de um grupo de estudos, evidenciamos que algumas práticas apoiadas nessa perspectiva contribuíram para a formação docente dos participantes da pesquisa, as quais destacamos nos próximos parágrafos.

Nesse sentido, os participantes da pesquisa ressaltaram a importância de *realizar um planejamento bem detalhado* em uma aula com base no EEM, enfatizando a elaboração de objetivos bem definidos. O professor tem um papel importante na *escolha de uma tarefa interessante e desafiadora*, bem como no *delineamento de sua exploração matemática*, considerando os conhecimentos prévios de seus alunos, possíveis dificuldades e erros, a fim de propiciar a aprendizagem matemática dos estudantes.

Acerca da exploração da tarefa matemática, com a prática de antecipar, perceberam a necessidade de aprofundar o estudo sobre o conteúdo matemático, dessa forma proporcionando mais segurança no momento de ensino e uma análise criteriosa da tarefa.

Com a *prática de monitorar* o desenvolvimento dos alunos na resolução da tarefa, os licenciandos perceberam a necessidade de haver uma interação efetiva entre alunos e professor, com base no diálogo, para que a construção do conhecimento aconteça de maneira investigativa, em que o professor desempenha o papel de orientá-los e incentivá-los em seu progresso autônomo, tomando o cuidado em não validar as respostas e estratégias utilizadas pelos alunos.

As *práticas de selecionar e de sequenciar* as resoluções dos estudantes para a fase da discussão proporcionaram aos participantes um entendimento de como organizar e construir os conhecimentos de maneira lógica, propiciando aos estudantes aprendizados com significados, uma vez que o sequenciamento das resoluções pode acontecer de maneira gradual. Além disso, essas práticas otimizaram o tempo de aula e potencializaram as discussões matemáticas realizadas na fase de discussão da tarefa.

A *prática de conectar as resoluções dos alunos* possibilitou aos participantes compreenderem que é necessário resgatar conceitos e estratégias elaboradas pelos alunos, a fim de conectá-los à sistematização do conteúdo, contribuindo, assim, para a consolidação dos conhecimentos adquiridos.

Ademais, o estudo teórico da abordagem de ensino exploratório aliado às atividades inerentes à prática profissional realizadas no grupo de estudo proporcionou a esses sujeitos o desejo de aplicar esses novos conhecimentos em suas futuras práticas profissionais. O desenvolvimento dessas atividades, como escolher e resolver tarefas matemáticas, antecipar suas possíveis resoluções e elaborar um plano de aula, proporcionou uma reflexão sobre conhecimentos profissionais acerca da abordagem de EEM na prática, pois vivenciaram as experiências não apenas limitando-se à teoria (Marins; Teixeira; Savioli, 2021).

A realização desta pesquisa também contribuiu para uma reflexão da pesquisadora enquanto bolsista/participante do grupo de estudos e como a primeira autora deste trabalho. O processo formativo, da forma como a formadora articulou, proporcionou o estudo teórico da abordagem de ensino exploratório aliado à realização de atividades práticas, realizando de forma colaborativa as ações no grupo, em que os participantes

tinham objetivos em comum, tinham voz e eram ouvidos, e assumiam responsabilidades para o andamento do grupo. Desse modo, estimulamos o desenvolvimento de aprendizagens para um futuro exercício profissional.

Outro aspecto a ressaltar que poderia ter trazido mais contribuições à formação docente dos participantes envolvidos, foi o de não ter acontecido o momento de ensino com a aplicação do planejamento realizado. Dessa forma, essa ação ficou para ser realizada em um próximo grupo, o qual irá contemplar a atividade de ensino após a elaboração do plano de aula sob a perspectiva do ensino exploratório de Matemática.

Nesse contexto, destacamos o quanto é necessário o desenvolvimento de grupos de estudos, pesquisa e extensão em cursos de licenciaturas, pois o conhecimento adquirido complementa os trazidos nas disciplinas curriculares, que, muitas vezes, não têm o olhar para a prática de sala de aula. Diante disso, percebemos que a participação no grupo evidenciado proporcionou aos seus integrantes mais do que uma carga horária para complementar o seu histórico escolar, esse contribuiu para o desenvolvimento de novos conhecimentos relacionados à futura prática profissional.

## REFERÊNCIAS

BOGDAN, Robert.; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em Educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Lisboa: Porto Editora, 1994. Disponível em: [https://www.academia.edu/6674293/Bogdan\\_Biklen\\_investigacao\\_qualitativa\\_em\\_educacao](https://www.academia.edu/6674293/Bogdan_Biklen_investigacao_qualitativa_em_educacao). Acesso em: 08 nov. 2023.

BRASIL, Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Matemática. Brasília: A Secretaria, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>. Acesso em: 05 nov. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518-versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf). Acesso em: 23 out. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)**: Parte III - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: Secretaria de Educação Básica/MEC, 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>. Acesso em: 25 out. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Matemática. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>. Acesso em: 25 out. 2023.

CANAVARRO, Ana Paula. Ensino exploratório da Matemática: práticas e desafios. **Educação e Matemática**, Lisboa, n. 115, p. 11-17, 2011. Disponível em: <https://dspace.uevora.pt/rdpc/handle/10174/4265>. Acesso em: 02 out. 2023.

CANAVARRO, Ana Paula; OLIVEIRA, Hélia; MENEZES, Luiz. Práticas de ensino exploratório da Matemática: o caso de Célia. In: SANTOS, Leonor. (ed.). **Investigação em Educação Matemática 2012: Práticas de ensino da Matemática**. Portalegre: SPIEM, 2012. p 255- 266. Disponível em: [https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/7041/1/Canavarro\\_Oliveira\\_Menezes\\_eiem.pdf](https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/7041/1/Canavarro_Oliveira_Menezes_eiem.pdf). Acesso em: 02 out. 2023.

CRESWELL, John Ward. **Projeto de pesquisa: método qualitativo, quantitativo e misto**. Tradução de Magda Lopes. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

CYRINO, Márcia Cristina Costa Trindade; TEIXEIRA, Bruno Rodrigo. O ensino exploratório e a elaboração de um *framework* para os casos multimídia. In: CYRINO, Márcia Cristina Costa Trindade. **Recurso multimídia para a formação de professores que ensinam matemática**. Londrina: Eduel, 2016. p. 81-99.

FIORENTINI, Dario. Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? In: BORBA, Marcelo de Carvalho; ARAÚJO, Jussara de Loiola (org.). **Pesquisa qualitativa em Educação Matemática**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2006, p. 49-78.

MARINS, Alessandra Senes; TEIXEIRA, Bruno Rodrigo; SAVIOLI, Angela Marta Pereira das Dores. Práticas de Ensino Exploratório de Matemática e a Mobilização/Desenvolvimento do Conhecimento Matemático para o Ensino por Participantes do PIBID. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 35, n. 69, p. 314-342, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/MxLx6sx4zqtjrGSdyr9nmmL/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 05 nov. 2023.

MARINS, Alessandra Senes; SAVIOLI, Angela Marta Pereira das Dores; TEIXEIRA, Bruno Rodrigo. **Potencialidades de práticas de ensino exploratório de Matemática para o desenvolvimento profissional de futuros professores de Matemática**. **Revista Paradigma**, Vol. LXIII, Edição Temática Nro. 1: In: Práticas de Formação, Ensino e Aprendizagem em Educação Matemática na Contemporaneidade, p. 22-48, 2022. Disponível em: <http://revistaparadigma.online/ojs/index.php/paradigma/article/view/1159/1028>. Acesso em: 05 nov. 2023.

OLIVEIRA, Hélia; CARVALHO, Renata. Uma experiência de formação em torno do ensino exploratório: do plano à aula. In: PONTE, João Pedro da. **Práticas Profissionais dos Professores de Matemática**. Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, 2014. p. 465-487. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/269703974\\_Uma\\_experiencia\\_de\\_formacao\\_em\\_torno\\_do\\_ensino\\_exploratorio\\_do\\_plano\\_a\\_aula](https://www.researchgate.net/publication/269703974_Uma_experiencia_de_formacao_em_torno_do_ensino_exploratorio_do_plano_a_aula). Acesso em: 18 nov. 2023.

PONTE, João Pedro da. Formação do Professor de Matemática: Perspectivas atuais. In: PONTE, João Pedro da. **Práticas Profissionais dos Professores de Matemática**. Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, 2014. p. 343-358. Disponível em:

[https://www.researchgate.net/publication/275409911\\_Formacao\\_do\\_professor\\_de\\_Matematica\\_Perspetivas\\_atuais](https://www.researchgate.net/publication/275409911_Formacao_do_professor_de_Matematica_Perspetivas_atuais). Acesso em: 15 nov. 2023.

RODRIGUES, Renata Viviane Raffa; CYRINO; Marcia Cristina Costa Trindade; OLIVEIRA, Hélia Margarida. Comunicação no Ensino Exploratório: visão profissional de futuros professores de Matemática. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 32, n. 62, p. 967-989, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-4415v32n62a11>. Acesso em: 20 nov. 2023.

STEIN, Mary Kay. *et al.* Orchestrating Productive Mathematical Discussions: Five Practices for Helping Teachers Move Beyond Show and Tell. **Mathematical Thinking and Learning**, Londres, v. 10, n. 4, p. 313-340, 2008.

*Submetido em 15/08/2024.*

*Aprovado em 16/12/2024.*