



DEBATES EM EDUCAÇÃO

Programa de
Pós-graduação
em Educação (PPGE)



UNIVERSIDADE
FEDERAL DE ALAGOAS

Vol.16 | Número 38 | 2024

Submetido em: 08/08/2023

Aceito em: 24/11/2024

Publicado em: 22/01/2024

Ações formativas em uma disciplina de prática de ensino de Matemática

Formative actions in a Mathematics teaching practice subject

Acciones formativas en una asignatura de práctica de enseñanza de las Matemáticas

*André Lima Rodrigues¹
Bruno Rodrigo Teixeira²*



<https://doi.org/10.28998/2175-6600.2024v16n38pe15949>

Resumo: Este trabalho consiste em um relato de experiência no contexto do desenvolvimento de uma disciplina de Prática de Ensino de Matemática e tem como objetivo evidenciar componentes do contexto formativo dessa disciplina que colaboraram para o desenvolvimento profissional dos licenciandos. A experiência foi desenvolvida com graduandos de um curso de licenciatura em Matemática no norte do Paraná e identificamos que, nesse contexto, ações como realização de escritas reflexivas a respeito das aulas, estudo e planejamento de aulas a partir de livros didáticos, discussões com os colegas e o formador, antecipação de possíveis dúvidas e resoluções dos alunos, simulações de aulas, reflexões sobre a própria prática, observações críticas das aulas simuladas, entre outras, são componentes que podem potencializar o desenvolvimento profissional dos futuros professores e auxiliar formadores de professores de Matemática na proposição de práticas colaborativas que integrem conhecimentos teóricos e práticos e que caminhem na direção da superação das limitações ainda existentes em cursos de licenciatura em Matemática no Brasil.

Palavras-chave: Educação Matemática. Formação inicial de professores de Matemática. Prática de Ensino de Matemática. Ações formativas. Desenvolvimento profissional docente.

¹ Universidade Estadual de Londrina. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6803364309455277>. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8952-342X>. Contato: andrelimaro1@gmail.com.

² Universidade Estadual de Londrina. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8152553722779306>. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0294-4470>. Contato: bruno@uel.br.



Abstract: This paper shares an experience in a Mathematics Teaching Practice subject and aims to highlight the elements within the formative context of this subject that contributed to pre-service teachers' professional development. The experience was developed with undergraduate students from a Mathematics Teaching degree program in the north of Paraná, a Brazilian state and we identified that, in this context, actions such as writing reflectively about classes, studying and planning lessons based on textbooks, discussions among peers and the professor, foreseeing students' possible questions and solutions, class simulations, reflections on one's own practice, critical observation of simulated classes, among other, are components that can improve future teachers' professional development and help Mathematics teacher trainers to propose collaborative practice that merges theoretical and practical knowledge, aiming at overcoming the present limitations in Mathematics Teaching degree programs in Brazil.

Keywords: Mathematics Education; Preservice Mathematics Teacher Education; Mathematics Teaching Practice; Formative actions; Teacher Professional Development.

Resumen: Este trabajo comparte una experiencia desarrollada en una asignatura de Práctica de Enseñanza de las Matemáticas y tiene como objetivo destacar los elementos del contexto formativo de esa asignatura que contribuyeron al desarrollo profesional de los estudiantes. La experiencia se realizó con estudiantes de pregrado de una carrera de licenciatura en Matemáticas en el norte de Paraná, un estado en Brasil y identificamos que, en ese contexto, acciones como la realización de las escritas reflexivas sobre las clases, el estudio y la planificación de clases basadas en libros de texto, las discusiones entre compañeros y el maestro, la anticipación de las posibles dudas y resoluciones de los estudiantes, simulaciones de clases, reflexiones sobre su propia práctica, observaciones críticas acerca de las clases simuladas, entre otras son componentes que pueden potenciar el desarrollo profesional de los futuros profesores y ayudar a los formadores de profesores de Matemáticas en una propuesta de práctica colaborativa que mezcle el conocimiento teórico y práctico, y que avance hacia la superación de las limitaciones que todavía se encuentran en las carreras de licenciatura en Matemáticas en Brasil.

Palabras Clave: Educación matemática; Formación inicial de profesores de matemáticas; Práctica de enseñanza de las matemáticas; Acciones formativas; Desarrollo profesional docente.

1 INTRODUÇÃO

Um dos pilares para uma educação de qualidade é o processo de formação de professores, especialmente a formação inicial, que “se configura em um espaço estratégico e central para possibilitar a construção de conhecimentos necessários ao futuro professor de matemática” (LEITE, 2016, p. 18). Na licenciatura em Matemática, apesar de muitos avanços, há lacunas ainda não superadas, como: a desarticulação entre teoria e prática e entre a formação pedagógica e específica; o predomínio de conteúdos específicos no currículo; a formação do professor formador; a falta de desenvolvimento da leitura e escrita; o distanciamento entre universidade e escola; a forma como as práticas de ensino e/ou estágios têm sido desenvolvidos nos cursos, entre outras (LEITE; PASSOS, 2020).

Consideramos que problemas como os evidenciados por Leite e Passos (2020) estão interconectados, e que propostas que avancem na tentativa de solucionar algum deles podem colaborar também para a solução de outros. Entretanto, tais lacunas podem contribuir para a evasão de licenciandos. Jesus, Santos e Araújo (2023) assinalam que, mesmo com inúmeras políticas públicas criadas nas últimas duas décadas para atrair



futuros professores, o número de formandos em Matemática de 2007 para 2019 aumentou apenas 9%, considerando instituições públicas e privadas, de educação presencial e a distância. Esse cenário acena para a necessidade de mais estudos que considerem a superação de desafios ainda existentes na formação inicial de professores de Matemática.

Um contexto propício para a construção de estratégias formativas e investigações é a disciplina de Prática e Metodologia de Ensino de Matemática. Isso porque tal disciplina tem entre suas características a fluidez de conteúdos, a flexibilidade na ementa e a intenção de aproximar os licenciandos do seu futuro ambiente de trabalho (MAGALHÃES, 2013).

Diante dessa problemática, o presente trabalho consiste em um relato de experiência com o objetivo de evidenciar componentes do contexto formativo de uma disciplina de Prática e Metodologia de Ensino de Matemática que foram potenciais para o desenvolvimento profissional de futuros professores de Matemática. Sendo assim, na seção seguinte, apresentamos alguns aspectos teóricos relativos à formação inicial de professores — e, mais especificamente, à disciplina de Prática e Metodologia de Ensino de Matemática —, uma seção com o relato da experiência acompanhado de discussões, e, por fim, algumas considerações.

2 A PRÁTICA E METODOLOGIA DE ENSINO NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Conforme destacado anteriormente, Leite e Passos (2020) evidenciam uma série de lacunas ainda existentes na formação inicial de professores de Matemática no Brasil, além de destacarem a necessidade de a licenciatura ter “como princípio basilar formar professores, [...], contemplar a relação teoria e prática, conteúdos específicos e pedagógicos [...]” (LEITE; PASSOS, 2020, p. 8).

A respeito da relação entre teoria e prática, Vitalino, Teixeira e Santos (2023) realizaram um inventário de ações na formação inicial de professores de Matemática que oportunizaram tais articulações. Os autores identificaram quatro trabalhos e, desses, três se desenvolveram no contexto do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid), enquanto o outro se deu a partir de ações desenvolvidas no contexto do Estágio Supervisionado. Por esse motivo, os autores propõem como reflexão, por exemplo, a possibilidade de outros contextos que não sejam o Pibid e o Estágio



Supervisionado oportunizarem aos licenciandos a articulação entre teoria e prática mediante situações simuladas de ensino. Nesse sentido, representantes da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) indicam que

A prática - seja como componente curricular (que permeia todas as disciplinas) ou como Prática de Ensino (com espaço específico no currículo) - pode ser enriquecida com a utilização de tecnologias da informação e da comunicação, vídeos com episódios de sala de aula, narrativas orais e escritas de professores, produções de alunos, situações simuladoras e estudos de caso, análise de livros didáticos e visitas à escola e a outros espaços educativos (formais e não formais). (SBEM, 2013, p. 9).

Especificamente em relação à Prática de Ensino, consideramos que esse é um espaço fértil para que estratégias de superação das lacunas como as identificadas por Leite e Passos (2020) sejam traçadas e ações como as sugeridas pelo documento da SBEM (2013) sejam desenvolvidas. Isso porque essa disciplina é flexível, sendo “delineada de acordo com as mudanças que acontecem no sistema educacional” (VALENTE, 2014, p. 187). Nela, “o conteúdo vai sendo incorporado às aulas de acordo com o que o professor considera importante para a prática pedagógica do professor de matemática” (VALENTE, 2014, p. 186).

Além disso, “uma das atividades centrais da Prática de Ensino é a elaboração de projetos de trabalho e/ou de seqüências didáticas que, partindo de uma pesquisa prévia sobre um dado conteúdo, o aprofundem, tanto do ponto de vista matemático como didático” (SBEM, 2003, p. 22). Portanto, nesse espaço, é possível que os futuros professores planejem, experienciem e analisem concepções e perspectivas para a sua atuação profissional futura (VALENTE, 2014).

A dinamicidade e flexibilidade da disciplina atribui ao formador responsável por ela um papel essencial para o processo formativo, pois é a partir de suas escolhas e decisões que ações potenciais para o desenvolvimento profissional do futuro professor podem ser realizadas. Essa influência fica evidente nos relatos de professoras apresentados na pesquisa de Magalhães (2013), que teve por objetivo investigar historicamente a Prática de Ensino nos cursos de Licenciatura Plena em Matemática da Universidade Federal de Juiz de Fora.

A partir do relato das professoras participantes, se torna evidente que as atividades foram incorporadas nessa disciplina de acordo com as necessidades de cada turma e assunto a ser trabalhado. Além disso, destacou-se que, nesse espaço, podem ser realizadas ações como “análise dos conteúdos de ensino da Matemática, o tratamento



com os documentos oficiais de referência para o trabalho pedagógico, análises de livros didáticos, discussão de diferentes metodologias de ensino da matemática, dentre outros” (MAGALHÃES, 2013, p. 99).

Considerando as possibilidades da disciplina supracitadas, neste trabalho, a partir do relato das ações desenvolvidas no contexto de uma disciplina de Prática e Metodologia do Ensino de Matemática, elucidaremos componentes desse contexto formativo que permearam a disciplina e puderam colaborar para o desenvolvimento profissional dos licenciandos.

3 A EXPERIÊNCIA DESENVOLVIDA³

A disciplina “Prática e Metodologia do Ensino de Matemática II”, que compõe a grade curricular do 4º ano de uma Licenciatura em Matemática em uma universidade no norte do Paraná, cuja turma era constituída por sete futuros professores no ano letivo de 2019, é o contexto em que se deu a experiência aqui relatada.

O professor formador responsável pela disciplina durante o ano letivo de 2019 foi o segundo autor deste trabalho. Tal disciplina apresentava carga horária presencial de 60 horas, que correspondia a 72 aulas de 50 minutos e era distribuída em duas aulas por semana, que aconteciam às segundas-feiras, das 21h10 às 22h50.

Nessa disciplina, apesar de os futuros professores terem contato com assuntos como concepções de ensino e de aprendizagem em Matemática, conteúdos curriculares de Matemática do Ensino Fundamental e Médio, e tendências em Educação Matemática a serem utilizadas no trabalho em sala de aula com esses conteúdos, a ênfase consistia na abordagem de conteúdos matemáticos do Ensino Médio em seus aspectos conceituais e didáticos, de modo que os outros assuntos permeassem o trabalho desenvolvido a partir deles.

Em 2019, o que seria trabalhado durante o ano letivo foi definido a partir de negociações entre o professor formador e os futuros professores, visando a atender aquilo de que os licenciandos mais necessitavam. Ao iniciar a disciplina, o formador propôs que cada futuro professor elaborasse uma lista, elencando, por ordem de preferência, conteúdos matemáticos do Ensino Médio que gostaria de estudar — e, a partir dos tópicos listados com mais frequência, foram desenvolvidos os trabalhos ao

³ A descrição da experiência vivenciada na disciplina, bem como a discussão de componentes do contexto formativo foram baseadas na dissertação de mestrado do primeiro autor (RODRIGUES, 2020).



longo do ano. O encaminhamento de como cada trabalho seria realizado também foi negociado.

Antes mesmo de começarem o primeiro trabalho da disciplina, o formador e os futuros professores negociaram também a respeito de um elemento que seria utilizado para a aprendizagem e avaliação dos licenciandos: suas escritas reflexivas a respeito das aulas da disciplina. Na negociação, discutiu-se a respeito do que seriam as escritas reflexivas, e ficou estabelecido que o esperado era que os licenciandos registrassem mais do que descrições sobre as aulas e os conteúdos estudados, mas também análises, opiniões, justificativas e explicações.

Além disso, o formador esclareceu que, embora as escritas fizessem parte da avaliação da disciplina, deveriam ser realizadas de modo espontâneo, pois os critérios de avaliação estariam atrelados apenas às suas características, como as citadas no parágrafo anterior.

A partir das listas entregues no início do ano letivo, o conteúdo identificado como mais frequente e, portanto, protagonista dos primeiros trabalhos realizados foi a Análise Combinatória. A proposta negociada foi que os futuros professores, inicialmente, estudassem, por meio de livros didáticos⁴ do Ensino Médio, cinco temas relacionados à Análise Combinatória, sendo eles: Princípio Fundamental da Contagem, Fatorial de um Número, Permutação Simples, Arranjos Simples e Combinações Simples.

O estudo por meio de livros didáticos se deu pelo objetivo do formador de que os futuros professores trabalhassem com o material que geralmente está disponível como apoio nas escolas públicas do país. Dessa maneira, a intenção era que experienciassem o uso desse material e pudessem analisá-lo e explorar suas potencialidades e limitações. Vale destacar que o estudo a partir dos livros didáticos corrobora as características da disciplina elencadas por SBEM (2003), Magalhães (2013) e Valente (2014).

Posterior ao estudo do conteúdo, foi solicitado aos futuros professores que, em duplas ou individualmente, realizassem *um planejamento de aula na perspectiva de ensinar através*⁵ *da Resolução de Problemas* (ONUChIC; ALLEVATO, 2011), contendo enunciado da tarefa, possíveis resoluções e proposta de formalização para todos os temas relacionados à Análise Combinatória anteriormente definidos. Tal metodologia foi

⁴ Os livros didáticos utilizados faziam parte do acervo de materiais do formador e eram de autores como lezzi *et al.* (2002, 2010), Ribeiro (2007), Barroso (2010), Smole e Diniz (2010) e Dante (2011).

⁵ “A palavra ‘através’, utilizada por nós, significa ‘no decorrer de’ (HOUAISS; VILLAR, 2009). Refere-se à tradução do inglês ‘through’: completamente, totalmente, do princípio ao fim (MICHAELIS, 2009). Assim, nos referimos ao ensino-aprendizagem-avaliação realizado ‘ao longo de toda a resolução’ do problema.” (ALLEVATO; ONUChIC, 2009, p. 2).



escolhida pois experiências apresentadas em pesquisas e atividades em processos de formação de professores que a utilizam “têm favorecido significativos avanços na compreensão de conceitos e conteúdos matemáticos e no aprimoramento da prática docente pelo professor.” (ONUCHIC; ALLEVATO, 2011, p. 95).

Nessa metodologia, o problema é o ponto de partida, e é através de sua resolução que os alunos podem, com o auxílio do professor em sala de aula, conhecer novos conteúdos e conceitos matemáticos. De acordo com Onuchic e Allevato (2011), as aulas desenvolvidas nessa perspectiva podem conter ações como preparação do problema, leitura individual e em conjunto, resolução do problema em grupos, observação do trabalho dos alunos, registro das resoluções na lousa, discussão a respeito das resoluções, busca de consenso e formalização de conteúdo. Assim, nesse primeiro trabalho da disciplina, o formador solicitou que os licenciandos se atentassem aos aspectos citados ao realizarem o planejamento da aula.

Durante o planejamento da aula, os futuros professores se depararam, por vezes, com a necessidade de *adaptar tarefas dos livros didáticos (ou mesmo elaborá-las)*, de modo que conseguissem atingir seus objetivos a partir da metodologia utilizada, e essa prática esteve presente em diversos trabalhos ao longo da disciplina. Ademais, tiveram a oportunidade de *antecipar possíveis dúvidas, erros e resoluções de alunos*. Tanto no momento de estudo do conteúdo quanto na elaboração do planejamento da aula, os futuros professores podiam realizar *discussões com os colegas de turma e com o formador* — prática também adotada durante toda a disciplina. Nesses momentos, o papel do formador foi o de problematizar suas dúvidas, orientá-los e fazer questionamentos que os provocassem a desenvolver autonomia na busca por respostas para as questões que surgiam.

A conclusão dos trabalhos com esse conteúdo se deu com *simulações de aulas com os colegas da turma*, com a aplicação do planejamento de uma tarefa, realizadas individualmente ou em dupla pelos futuros professores. Nelas, os colegas que estavam na posição de alunos, ao mesmo tempo em que *resolviam as tarefas aplicadas*, realizavam *observações críticas* de todo o processo, de modo a também contribuir com análises ou sugestões ao final das simulações. Para isso, buscou-se criar um ambiente em sala de aula em que os futuros professores se sentissem à vontade para se expor, expressar suas opiniões e desenvolver uma atitude de respeito pelos colegas enquanto profissionais e enquanto aprendizes em um processo contínuo de desenvolvimento profissional.



Ademais, após o término das simulações, o formador realizou um *feedback*⁶ a respeito dos planejamentos elaborados, bem como de suas aplicações em sala de aula.

Quanto às escritas reflexivas nesse período do primeiro trabalho desenvolvido na disciplina, em um primeiro momento foi solicitado que os futuros professores registrassem como estudaram o conteúdo matemático e por que o estudo foi feito daquele modo. Após as aulas destinadas ao planejamento, solicitou-se que os futuros professores realizassem uma escrita reflexiva a respeito do conteúdo e de seu ensino, bem como se o estudo feito anteriormente foi suficiente para o planejamento de uma aula na perspectiva proposta.

Após as simulações de aula com a turma, o formador solicitou aos futuros professores que elaborassem escritas reflexivas sobre elas, abordando discussões realizadas, o que aprenderam a respeito do conteúdo e seu ensino e como as ações desenvolvidas na perspectiva de ensinar através da Resolução de Problemas colaboraram para isso, o que oportunizou, entre outros aspectos, *refletirem sobre a própria prática*. Ao analisar tais escritas e observar suas potencialidades com relação ao processo formativo vivenciado na disciplina, o professor formador solicitou aos futuros professores a *realização de escritas reflexivas*, semanalmente em relação a cada aula, até o fim do ano letivo. Desse modo, após cada aula, os futuros professores deviam realizar uma escrita reflexiva em seu caderno, que seria recolhido ao término do bimestre a fim de ser avaliado.

O segundo conteúdo mais frequente nas listas dos futuros professores e, portanto, escolhido para os próximos trabalhos da disciplina foi o Binômio de Newton. Para esse assunto, negociou-se que eles *estudariam o conteúdo* e apresentariam, por meio de um *planejamento de aula*, uma maneira de formalizar o conceito e uma proposta de sistematização da fórmula do termo geral a partir de uma tarefa⁷ colocada no quadro pelo formador. Isso porque os futuros professores queixaram-se de que não conheciam possibilidades para ensinar esse conteúdo de modo diferente do ensino tradicional, ou seja, com definição, exemplo e exercícios.

Desse modo, a intenção do formador foi provocá-los com a sugestão da tarefa, que poderia ser adaptada conforme a necessidade de cada licenciando ou dupla. Ao planejarem uma aula a partir da tarefa apresentada pelo formador, os futuros professores manifestaram a necessidade de realizarem adaptações para que pudessem atingir seu objetivo: os alunos perceberem uma regularidade tendo em vista a generalização pretendida por eles.

⁶ Retorno da informação ou processo. (MICHAELIS, 2023).

⁷ Desenvolva: $(x + 1)^2$; $(x + 1)^3$; $(x + 1)^4$; $(x + 1)^5$ e $(x + 1)^6$.



Diferente das simulações de aula realizadas com o tema Análise Combinatória, o último trabalho referente a esse conteúdo consistiu apenas na apresentação do que os futuros professores haviam planejado para a turma. Nos momentos de apresentação, mantiveram-se as atitudes negociadas no trabalho anterior e presentes durante toda a disciplina, ou seja, um ambiente de respeito mútuo, colaboração e aprendizado entre todos, de modo que cada licenciando pudesse se expor sem constrangimentos e que todos se envolvessem para contribuir uns com os outros.

O terceiro conteúdo escolhido e estudado pelos futuros professores foi a Probabilidade. De maneira semelhante ao que ocorreu com a Análise Combinatória, as ações com esse conteúdo se deram a partir de dois trabalhos, sendo eles: *estudo e planejamento de aula* a respeito da Probabilidade *por meio de livros didáticos*; e *simulações de aulas* com aplicação de parte do planejamento com a turma.

No estudo do conteúdo, ficou definido que os licenciandos abordariam inicialmente quatro temas, nomeadamente: a Probabilidade nos Anos Finais do Ensino Fundamental; a definição de Probabilidade; Probabilidade da União de Eventos; e Probabilidade Condicional. No momento dessa escolha, um licenciando se manifestou dizendo que havia visto nos livros o conceito “Probabilidade da Interseção”, e que tinha dúvidas a respeito disso. Assim, negociou-se que esse conceito seria acrescentado ao trabalho.

O planejamento da aula a respeito dos temas relacionados à Probabilidade pôde ser realizado de modo individual ou em duplas, a partir de alguma das tendências em Educação Matemática (PARANÁ, 2008; SBEM, 2013) — apesar de todos os futuros professores terem optado por realizá-lo na perspectiva de ensinar através da Resolução de Problemas (ALLEVATO; ONUCHIC, 2011). Para as simulações de aulas, a ordem das aplicações foi definida mediante um sorteio.

Após as simulações e os *feedbacks* oferecidos pelo formador à turma, ocorreu a negociação do próximo conteúdo. Para isso, alguns dos temas mais listados pelos futuros professores foram colocados em votação por terem a mesma frequência nas listagens, e definiu-se que os próximos trabalhos seriam com Polinômios, a partir dos seguintes itens mais comumente apresentados em livros didáticos: definição, polinômio nulo, valor numérico, raízes de um polinômio, igualdade de polinômios, operações com polinômios e Equações Polinomiais.

Para esse conteúdo, ao negociarem qual encaminhamento seria adotado, os futuros professores optaram por continuar o que vinham realizando: *estudar a partir dos livros didáticos* e elaborar o *planejamento de aulas*, mas dessa vez, sem restrições quanto à metodologia de ensino que seria utilizada. Na sequência, individualmente ou em duplas,



os futuros professores apresentaram à turma, de maneira expositiva, o que haviam estudado e como haviam planejado. Os momentos de apresentação proporcionaram discussões a respeito do conteúdo e do seu ensino. No decorrer do ano letivo, os licenciandos tiveram a oportunidade de planejar, simular ou apresentar a proposta de desenvolvimento de aulas na perspectiva do ensino através da Resolução de Problemas, do ensino diretivo ou de outras tendências da Educação Matemática, o que possibilitou reflexões a respeito de cada uma das formas de se trabalhar o conteúdo escolhidas.

Posteriormente, o formador exibiu duas propostas de encaminhamento para o último trabalho da disciplina. A primeira consistia em escolher um novo assunto e realizar o estudo, planejamento e apresentação, como feito anteriormente. A segunda consistia na organização da turma em três duplas e um indivíduo para estudarem alguns conteúdos e conexões existentes entre eles — algumas delas apresentadas em documentos oficiais a respeito do ensino de Matemática no Ensino Médio —, de acordo com um roteiro pré-elaborado pelo formador com base nas listas feitas pelos futuros professores no primeiro dia de aula e nas solicitações de temas que menos haviam sido contemplados pelos conteúdos já estudados ao longo do ano. Também com base nas listas feitas pelos futuros professores no primeiro dia de aula, o formador definiu qual item do roteiro seria abordado por grupo.

A seguir, apresentamos o roteiro elaborado pelo formador e escolhido pelos futuros professores para as ações do último trabalho.

Quadro 1: Roteiro para o trabalho.

Grupo 1
De acordo com as Orientações Curriculares de Matemática para o Ensino Médio (BRASIL, 2006, p. 75): “As progressões aritmética e geométrica podem ser definidas como, respectivamente, funções afim e exponencial, em que o domínio é o conjunto dos números naturais”.
a) Explicitar de que modo as progressões aritméticas podem ser definidas como funções afins.
b) Explicitar de que modo as progressões geométricas podem ser definidas como funções exponenciais.
Grupo 2
Descrever e apresentar como explicar a alunos do Ensino Médio no estudo de Progressões Geométricas que a soma dos termos de uma P.G. infinita pode resultar em um número real, utilizando para isso a noção intuitiva de limites.
Antes disso:
a) Definir Progressão Geométrica.
b) Apresentar exemplos de progressões em que isso ocorre.
c) Explorar a noção intuitiva de limite.



Grupo 3

De acordo com as Orientações Curriculares de Matemática para o Ensino Médio (BRASIL, 2006, p. 75): “Dentre as aplicações da Matemática, tem-se o interessante tópico de Matemática Financeira como um assunto a ser tratado quando do estudo da função exponencial – juros e correção monetária fazem uso desse modelo. Nos problemas de aplicação em geral, é preciso resolver uma equação exponencial, e isso pede o uso da função inversa – a função logaritmo. O trabalho de resolver equações exponenciais é pertinente quando associado a algum problema de aplicação em outras áreas de conhecimento, como Química, Biologia, Matemática Financeira, etc. Procedimentos de resolução de equações sem que haja um propósito maior devem ser evitados. Não se recomenda neste nível de ensino um estudo exaustivo dos logaritmos”.

- a) Introduzir o conteúdo Equação Exponencial partindo do contexto de juros.
- b) Apresentar exemplos de problemas de aplicação de Equação Exponencial (bem como sua resolução) em outras áreas do conhecimento, a partir de livros didáticos do Ensino Médio.

Grupo 4

De acordo com as Orientações Curriculares de Matemática para o Ensino Médio (BRASIL, 2006, p. 77): “O trabalho com a geometria analítica permite a articulação entre geometria e álgebra. Para que essa articulação seja significativa para o aluno, o professor deve trabalhar as duas vias: o entendimento de figuras geométricas, via equações, e o entendimento de equações, via figuras geométricas. [...] Uma vez definido o sistema de coordenadas cartesiano, é importante trabalhar com os alunos o significado de uma equação. Por exemplo: fazê-los entender que a equação $x = 3$ corresponde a uma reta paralela ao eixo y ou que qualquer ponto que tenha segunda coordenada negativa não pode estar na curva $y = x^2$. [...] As relações entre os coeficientes de pares de retas paralelas ou coeficientes de pares de retas perpendiculares devem ser construídas pelos alunos [...]”.

- Descrever uma possibilidade de trabalho a ser realizado em sala de aula para cada um dos trechos sublinhados, na tentativa de contemplar o que é descrito nas afirmações.

Fonte: Elaborado pelo formador.

Posterior ao estudo e desenvolvimento dessas tarefas, os licenciandos realizaram apresentações do trabalho para a turma e para o formador, concluindo as ações da disciplina. Novamente, os momentos de apresentação tornaram-se oportunos para *discussões com os colegas de turma e com o formador* e, para isso, foi mantido um ambiente de respeito mútuo, colaboração e aprendizado entre todos.

Ao analisarmos o decorrer da disciplina e as ações realizadas, evidenciamos componentes potenciais para o desenvolvimento profissional dos futuros professores, como: *elaboração ou adaptação de uma tarefa; antecipação de possíveis dúvidas, erros e resoluções de alunos; planejamento de uma aula na perspectiva de ensinar através da Resolução de Problemas; estudo do conteúdo e planejamento de uma aula a partir de livros didáticos; discussões com o formador e com os colegas da turma; observações críticas das aulas simuladas; resolução de tarefas aplicadas pelos colegas; reflexão sobre a própria prática; e a realização de escritas reflexivas sobre as aulas.*



A elaboração ou adaptação de uma tarefa e a antecipação de possíveis dúvidas, erros e resoluções dos alunos podem ser de grande auxílio para proporcionar aos futuros professores estratégias para diminuir o número de imprevistos em sala de aula, visto que são práticas que ajudam o professor a lidar com os questionamentos dos alunos e a envolvê-los em discussões a respeito dos conteúdos, colaborando com a sua aprendizagem (SUPERFINE, 2008).

Além disso, esse momento de antecipação de possíveis dúvidas, erros e resoluções dos alunos pode proporcionar ao futuro professor mais segurança para sua futura atuação, o que possibilita que ele crie ferramentas para gerenciar situações de vulnerabilidade em que será colocado no início da docência. Nesse sentido, destacamos a sensibilidade do formador para realizar as intervenções necessárias e contribuir para a autorreflexão, bem como para que o futuro professor tome consciência das suas aprendizagens (OLIVEIRA; CYRINO, 2011).

O *planejamento de uma aula na perspectiva de ensinar através da Resolução de Problemas*, ou mesmo de outras metodologias de ensino, e o *estudo do conteúdo e planejamento de aulas a partir de livros didáticos* podem proporcionar aos futuros professores mais confiança para diversificarem suas escolhas em futuras práticas em sala de aula, além de contribuir para a constituição de seus conhecimentos profissionais docentes. Planejar aulas em perspectivas diferentes do ensino diretivo possibilita que os futuros professores realizem um estudo mais detalhado do conteúdo, tendo em vista a necessidade de, no momento da aula, assumirem a posição de guias para que os alunos alcancem os objetivos estabelecidos, estando assim preparados para lidar com diferentes estratégias de resolução.

Quanto ao livro didático, sua utilização na formação inicial é possível e vantajosa, pois oportuniza momentos de interação, análise e discussão a respeito do material que possivelmente será disponibilizado como recurso em escolas públicas do país. Nesse sentido, destacamos que é possível adaptar o modo como os livros didáticos são utilizados para atender as demandas do ensino: por exemplo, utilizando-os em aulas planejadas na perspectiva de ensinar através da Resolução de Problemas. Ainda, quando os futuros professores percebem a potencialidade do material e escrevem reflexivamente sobre ele, estão tendo experiências que lhes proporcionarão condições para futuramente explorar e utilizar o livro didático de modo a contemplar os objetivos de suas aulas, independentemente da metodologia de ensino escolhida. Por isso, consideramos que vivências como essa na formação inicial podem beneficiar a prática do professor em sala de aula.



Destacamos também que o *estudo do conteúdo matemático* realizado pelos futuros professores apresenta mais potencialidades formativas se realizado na perspectiva de estudar para ensinar, ou seja, do ponto de vista do professor, no qual se torna necessário não apenas “aprender a fazer”, mas esclarecer detalhes, justificar procedimentos e construir conhecimentos profissionais docentes que são especializados e necessários exclusivamente para o ensino. Dessa forma, evidenciamos a necessidade desse tipo de estudo na formação inicial por considerá-lo uma possibilidade de superação da desarticulação entre a formação específica e a formação pedagógica, bem como do distanciamento entre os conteúdos estudados na Licenciatura e os conteúdos do currículo da Educação Básica — lacunas ainda existentes na formação inicial e apontadas por Leite e Passos (2020).

O caminho para a superação dos desafios ainda existentes não é solitário, pelo contrário, é composto de “outros” que se tornam essenciais nesse processo: seja o formador, os colegas ou o próprio material de estudo. As *discussões com os colegas de turma e com o formador* permitiram que os licenciandos tivessem em seu processo de formação a presença de um “outro”, “que desmobiliza, questiona, problematiza, possibilita a tomada de consciência de um saber fazer, de se constituir profissional” (PASSOS *et al.*, 2006, p. 213).

Isso é possível em ambientes acolhedores, de respeito mútuo e confiança entre os participantes, no qual estes se sentem à vontade para expor suas inseguranças a respeito da profissão, bem como suas ideias e questionamentos sobre os conteúdos matemáticos e os aspectos didáticos, enquanto os colegas e o formador servem como apoio para discutir e problematizar a iniciação à docência. Nesse espaço, são realizadas práticas intencionais, planejadas e negociadas coletivamente pelos futuros professores e pelo formador — que, entre outras características, precisa ser acessível, questionador e ter consciência do tipo de professor que deseja formar (SBEM, 2003).

As *observações críticas das aulas simuladas* proporcionam aos futuros professores a oportunidade de refletir a partir das aulas dos colegas, tendo em vista a atenção a detalhes que possam ser problematizados nas discussões realizadas com a turma e com o formador. Nesses momentos, podem surgir críticas que contribuam para o processo formativo da turma, assim como debates acerca de aspectos conceituais do conteúdo matemático e questões didáticas a respeito da metodologia de ensino e da prática simulada, viabilizando a superação de dificuldades e o enfrentamento de desafios relativos à prática docente, antecipados para esse período da formação — como a



flexibilidade para lidar com imprevistos e alterar o planejamento e o gerenciamento das ações da aula a partir da receptividade e das respostas dos alunos.

Ainda, nos momentos em que estão na posição de alunos durante as simulações de aulas, os futuros professores podem desenvolver resoluções de tarefas aplicadas pelos colegas, o que também gera reflexões a respeito de conceitos matemáticos e aspectos pedagógicos, pois, à medida que os licenciandos resolvem as questões propostas pelos colegas, podem pensar também a respeito do seu próprio planejamento de aula.

Para os momentos em que estão na posição de professores, as *simulações de aulas* realizadas na disciplina proporcionam a reflexão sobre a própria prática, o que, segundo Passos *et al.* (2006, p. 201), é “altamente favorável ao desenvolvimento pessoal e profissional do professor, pois ajuda a problematizar e produzir estranhamentos sobre o que ensinamos e por que ensinamos de uma forma e não de outra”. Desse modo, a ação de simulações de aulas pode contribuir para a mobilização e constituição de conhecimentos profissionais docentes e para o desenvolvimento profissional dos futuros professores nos dois momentos: tanto quando estão na posição de professores quanto na de alunos.

Para além disso, a ação de simular aulas aproxima o licenciando da futura prática de trabalho, o que pode contribuir para que ele estabeleça articulações entre seu processo formativo e sua futura prática profissional, e possa estabelecer conexões entre conhecimentos específicos e pedagógicos e teoria e prática, favorecendo também o movimento de constituição da sua identidade profissional enquanto professor de Matemática (CYRINO, 2018). Isso porque, nesses momentos, são mobilizados elementos como seus conhecimentos, crenças, autonomia, vulnerabilidades e emoções.

Por fim, ressaltamos a potencialidade da utilização da *escrita reflexiva* como instrumento para revelar conhecimentos profissionais docentes mobilizados por licenciandos e para gerar *feedbacks* a respeito do seu processo de aprendizagem profissional, os quais podem auxiliar o formador a (re)orientar suas práticas formativas. Ademais, sua utilização em disciplinas da formação inicial pode contribuir para a superação da falta de envolvimento com a leitura e a escrita — destacada por Leite e Passos (2020) como uma limitação dessa etapa de formação —, para a construção do hábito de refletir sobre diferentes elementos da prática docente, e para o desenvolvimento da prática de escrita, promovendo linguagens diferentes da predominantemente simbólica e formal utilizada em cursos de licenciatura em Matemática. Assim, consideramos o modo como a disciplina foi conduzida como essencial para possibilitar um exemplo de disciplina



de Prática de Ensino potencial ao desenvolvimento profissional dos futuros professores, e destacamos o fato de as ações serem negociadas entre o formador e os licenciandos como um aspecto que colabora para que eles se envolvam nos trabalhos realizados.

Portanto, inferimos que disciplinas conduzidas com espaço para o diálogo, nas quais: seja estabelecida uma relação de colaboração entre os envolvidos para que se sintam confortáveis ao expor suas potencialidades, necessidades e fragilidades em relação à formação profissional; os aspectos pedagógicos e específicos do conteúdo matemático sejam trabalhados de maneira articulada; e o formador esteja atento às necessidades individuais dos licenciandos, estando acessível para negociações e discussões, podem ser potenciais para o desenvolvimento profissional dos professores e para a constituição de uma base de conhecimentos profissionais docentes na formação inicial, bem como contribuir para a superação de modelos mais tradicionais de disciplina que ainda existem em licenciaturas em Matemática no Brasil.

5 CONSIDERAÇÕES

Mediante este trabalho desenvolvido, é possível destacar que há caminhos profícuos para a superação de desafios que ainda existem nas licenciaturas em Matemática pelo Brasil, caminhos que podem ser pavimentados por formadores comprometidos com práticas que foquem no futuro professor e em seu desenvolvimento profissional. Para isso, consideramos que a flexibilidade da disciplina de Prática de Ensino pode oportunizar um começo, mas que os esforços devem ser conjuntos, ultrapassando as barreiras disciplinares desse componente curricular e apropriando-se de outras disciplinas, inclusive aquelas tidas como de conhecimento matemático específico.

Nesse sentido, mostra-se relevante à Educação Matemática que estudos futuros tenham como foco potencialidades e possibilidades do uso de negociações entre formador e futuros professores, bem como da escrita reflexiva, do planejamento de aulas com antecipação de possíveis erros, dúvidas e resoluções dos alunos, dos estudos para ensinar a partir de livros didáticos, da discussão coletiva com os colegas e com o formador, e até mesmo das simulações de aulas em outras disciplinas da licenciatura, de modo que o licenciando se sinta protagonista de sua formação e próximo de sua prática futura.

Para isso, é necessário que os formadores de professores de Matemática tenham uma formação que lhes possibilite atuar nessa perspectiva, com abertura ao diálogo e disposição para ouvir, o que indica a oportunidade de estudos futuros analisarem o papel dos formadores na busca e na proposição de ações formativas que visem ao



desenvolvimento profissional docente e à superação de desafios ainda existentes, como os expostos por Leite e Passos (2020).

Ainda, faz-se necessário ressaltar que a utilização da escrita reflexiva e a articulação entre conteúdos matemáticos e pedagógicos a partir da antecipação de práticas docentes que serão rotineiras para os futuros professores podem fazer parte de outras disciplinas das licenciaturas em Matemática, não sendo limitadas apenas à Prática de Ensino.

Consideramos que o desenvolvimento de ações formativas como as destacadas neste trabalho pode servir de inspiração na busca por: uma formação inicial de professores mais voltada para a sua atuação na Educação Básica, tentativas de articulação entre teorias e práticas que não se restrinjam aos contextos do Pibid e do Estágio Supervisionado (VITALINO; TEIXEIRA; SANTOS, 2023) e mudanças no cenário de baixo número de concluintes nos cursos de licenciatura em Matemática (JESUS; SANTOS; ARAÚJO, 2023). Faz parte do compromisso de todos os professores que se propõem a formar outros professores de Matemática colaborar e unir esforços para a construção de cursos de licenciatura que avancem nessa direção.

REFERÊNCIAS

- ALLEVATO, N. S. G.; ONUCHIC, L. R. Ensinando Matemática na sala de aula através da Resolução de Problemas. **Boletim GEPEM**, Rio de Janeiro, ano 33, n. 55, p. 1-19, jul./dez. 2009.
- ATRAVÉS. In: **MICHAELIS** dicionário brasileiro da Língua Portuguesa. São Paulo: Editora Melhoramentos, 2020. Disponível em: < <https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/atrav%C3%AAs/>> Acesso em: 09 jul. 2020.
- BARROSO, J. M. **Conexões com a Matemática**. 1 ed. São Paulo: Moderna, 2010.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/SEB, 2006. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2020.
- CARRILLO, J.; CLIMENT, N.; MONTES, M.; CONTRERAS, L. C.; FLORES-MEDRANO, E.; ESCUDERO-ÁVILA, D.; VASCO, D.; ROJAS, N.; FLORES, P.; AGUILAR-GONZÁLEZ, Á.; RIBEIRO, M.; MUÑOZ-CATALÁN, M. C. The mathematics teacher's specialised knowledge (MTSK) model. **Research in Mathematics Education**, v. 20, n. 3, p. 236-253, 2018.
- CYRINO, M. C. C. T. Prospective mathematics teacher's professional identity. In M. E. Strutchens, R. Huang, D. Potari, & L. Losano (Org.), **ICME-13 Monographs**, v. 1, p. 269-285. Springer International Publishing, 2018.
- DANTE, L. R. **Matemática: contexto e aplicações**. Volume 2. 5 ed. São Paulo: Ática Didáticos, 2011.



FEEDBACK. In: **MICHAELIS** dicionário brasileiro da Língua Portuguesa. São Paulo: Editora Melhoramentos, 2023. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/feedback%20/> Acesso em 05 ago. 2023.

IEZZI, G.; DOLCE, O.; DEGENSZAJN, D.; PÉRIGO, R. **Matemática**. Volume único. São Paulo: Atual editora, 2002.

IEZZI, G.; DOLCE, O.; DEGENSZAJN, D.; PÉRIGO, R.; ALMEIDA, N. **Matemática: Ciência e aplicações**. Vol. 2. 6 ed. São Paulo: Atual editora, 2010.

JESUS, M. A. C. de; SANTOS, N. B. dos; ARAÚJO, R. S. Formação inicial de professores de Matemática no Brasil no século XXI: políticas e estatísticas. **Bolema: Boletim De Educação Matemática**, v. 37, n. 75, p. 133–147, 2023. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v37n75a07>

LEITE, E. A. P. **Formação inicial e base de conhecimento para o ensino de matemática na perspectiva de professores iniciantes da educação básica**. 2016. 269 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de São Carlos, Programa de Pós-Graduação em Educação, São Carlos, 2016.

LEITE, E. A. P.; PASSOS, C. L. B. Considerações sobre lacunas decorrentes da formação oportunizada no curso de Licenciatura em Matemática no Brasil. **Revista de Educação Pública**, Cuiabá, MT, v. 29, p. 1-23, jan./dez. 2020.

MAGALHÃES, F. L. T. **Memórias de Práticas: a disciplina “Prática de Ensino” na formação do professor de matemática**. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática). Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG, 2013.

OLIVEIRA, H. M.; CYRINO, M. C. C. T. A formação inicial de professores de Matemática em Portugal e no Brasil: narrativas de vulnerabilidade e agência. **Interacções**, v. 7, p. 104-130, 2011. <https://doi.org/10.25755/int.461>

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 25, n. 41, p. 73-98, dez. 2011.

PARANÁ. Secretaria do Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica: Matemática**. Curitiba: SEED, 2008.

PASSOS, C. L. B.; NACARATO, A. M.; FIORENTINI, D.; MISKULIN, R. G. S.; GRANDO, R. C.; GAMA, R. P.; MEGID, M. A. B. A.; FREITAS, M. T. M.; MELO, M. V. Desenvolvimento profissional do professor que ensina Matemática: Uma meta-análise de estudos brasileiros. **Quadrante**, Lisboa, v. XV, n. 1 e 2, p. 193-219, 2006.

RIBEIRO, J. **Matemática: ciência, linguagem e tecnologia**. Volume único. 1. ed. São Paulo: Scipione, 2007.

RODRIGUES, A. L. **Conhecimento especializado do professor de Matemática mobilizado em uma disciplina de Prática de Ensino**. 2020. 116 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2020.

SBEM - Sociedade Brasileira de Educação Matemática. A formação do professor de matemática no curso de licenciatura: reflexões produzidas pela comissão paritária SBEM/SBM. **Boletim SBEM**, Brasília, Sociedade Brasileira de Educação Matemática, n. 21, p. 1-42, fev. 2013.

SBEM – SOCIEDADE BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. **Subsídios para a discussão de propostas para os cursos de Licenciatura em Matemática: uma**



contribuição da Sociedade Brasileira de Educação Matemática. 2003. Disponível em: <https://www.academia.edu/4256113/SUBS%C3%8DDIOS_PARA_A_DISCUSS%C3%83O_DE_PROPOSTAS_PARA_OS_CURSOS_DE_LICENCIATURA>. Acesso em: 16 abr. 2020.

SMOLE, K. C. S; DINIZ, M. I. S. V. **Matemática**: Ensino Médio. Volume 2. São Paulo: Editora Saraiva, 2010.

SUPERFINE, A. C. Planning for Mathematics Instruction: A Model of Experienced Teachers' Planning Processes in the Context of a Reform Mathematics Curriculum. **The Mathematics educator**, v. 18, n. 2, p. 11-22, 2008.

THROUGH. In. HOUAISS, A., VILLAR, M. S. **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2009.

VALENTE, W. R. A Prática de Ensino de Matemática e o impacto de um novo campo de pesquisas: a Educação Matemática. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, SC, v. 7, n.2, p. 179-196, nov. 2014.

VITALINO, G. da S. O.; TEIXEIRA, B. R.; SANTOS, E. R. dos. Articulação entre teoria e prática: um inventário de ações na formação inicial de professores de Matemática. **Revista Baiana De Educação Matemática**, v. 4, n. 01, 2023.
<https://doi.org/10.47207/rbem.v4i01.16014>

