

Aprendizagens e reflexões de (futuros) professores sobre a antecipação de práticas de Ensino Exploratório de Matemática

Eduardo Pereira de Oliveira Rossa ^a

Everton José Goldoni Estevam ^b

^a Universidade Estadual do Paraná - UNESPAR, Programa de Pós-graduação em Educação Matemática – PRPGEM, campus de União da Vitória, PR, Brasil

^b Universidade Estadual do Paraná - UNESPAR, Programa de Pós-graduação em Educação Matemática – PRPGEM, campus de Campo Mourão, PR, Brasil

Recebido para publicação 18 jun. 2022. Aceito após revisão 20 jul. 2023

Editora designada: Claudia Lisete Oliveira Groenwald

RESUMO

Contexto: Em virtude de sua natureza orientada pelo *inquiry*, colaboração, comunicação e reflexão, práticas de Ensino Exploratório de Matemática (EEM) são consideradas desafiadoras ao professor, particularmente pelas características e pelo papel conferido à ação de antecipar. **Objetivos:** Investigar aprendizagens suscitadas em reflexões de professores, esteadas na antecipação de práticas de EEM. **Design:** Trata-se de uma pesquisa qualitativa, de natureza interpretativa, acerca de reflexões coletivas de professoras, que desenvolveram práticas de EEM, suscitadas em um grupo focal. **Ambiente e participantes:** Participaram do estudo cinco professoras que aceitaram convite voluntário, enviado por correio eletrônico, para uma seção de grupo focal realizada remotamente, por meio da plataforma Google Meet. Ao realizar as práticas de EEM, duas delas já atuavam na Educação Básica e três as realizaram em ações de estágio supervisionado, projeto de pesquisa ou extensão, durante o curso de licenciatura, o que justifica referi-las, no estudo, como futuras professoras. **Coleta e análise de dados:** Os dados foram produzidos a partir de um grupo focal, orientado por um roteiro que focalizou aspectos reflexivos das professoras acerca de práticas de EEM, cuja gravação em vídeo foi transcrita e, neste estudo, focalizam-se os aspectos relacionados à ação de antecipar. As análises problematizam, de forma interpretativa, ações, reflexões, dilemas, possibilidades de encaminhamentos e considerações sobre o EEM, em referência a um *framework* que orienta práticas dessa natureza. **Resultados:** Os resultados apontam algumas ações exigentes para o professor no antecipar e aprendizagens suscitadas nas reflexões sobre esses aspectos salientam mudanças de entendimento a respeito do planejamento e da tarefa matemática, assim como acerca dos papéis de aluno e professor. **Conclusões:** Ao mesmo tempo em que o estudo destaca o potencial de investigações situadas nas práticas para evidenciar formas próprias de

Autor correspondente: Eduardo Pereira de Oliveira Rossa. Email: eduardoporossa@gmail.com

apropriação de perspectivas de ensino exigente – como o EEM – evidencia a efetivação de práticas e a reflexão sobre elas como potenciais para a aprendizagem profissional e para a ampliação de quadros teóricos de orientação.

Palavras-chave: Aprendizagem profissional docente; Ensino Exploratório de Matemática; Prática profissional; Reflexão de professores; Grupo focal.

Aprendizagens e reflexões de (futuros) professores sobre o antecipar no Ensino Exploratório de Matemática

ABSTRACT

Background: Given its nature guided by inquiry, collaboration, communication and reflection, Exploratory Mathematics Teaching (EMT) practices are considered challenging to the teacher, particularly due to the characteristics and role given to the action of anticipating. **Objectives:** Investigating learnings arising from teachers' reflections based on the anticipation of EMT practices. **Design:** It is a qualitative study, of interpretive nature, about collective reflections of Mathematics teachers who developed EMT practices raised in a focus group. **Setting and Participants:** Five teacher participated in the study after accepting a voluntary invitation, sent by email, for a focus group conducted remotely through the Google Meet platform. When conducting EMT practices, two of them were already working on Basic Education and three others performed them in actions of supervised internship, research projects, or extension ones during their undergraduate course, which justifies referring to them as future teachers in this study. **Data collection and analysis:** The data were produced from a focus group, guided by a script that focused on teachers' reflections about EMT practices, whose video recording was transcribed; and, in this study, the aspects related to the action of anticipating were focused. The analyses problematize, in an interpretative way, actions, reflections, dilemmas, possibilities of referrals and considerations about the EMT, in reference to a framework that guides practices of this nature. **Results:** The results point out some demanding actions for the teacher anticipating and learnings raised by reflection on these aspects highlight changes in understanding planning and the mathematical task, as well as about the roles played by the students and teachers. **Conclusions:** While the study highlights the potential investigations located in practices to emphasize specific ways of appropriating demanding teaching perspectives – such as Exploratory Teaching – it highlights the effectiveness of said practices and reflects on them as potentially enriching for professional learning and for expanding theoretical frameworks for guidance.

Keywords: Teaching Professional Learning; Exploratory Mathematics Teaching; Professional Practice; Teachers' Reflections; Focus Group.

INTRODUÇÃO

O Ensino Exploratório de Matemática (EEM) pode ser entendido como uma perspectiva que se situa em uma compreensão ampliada de *inquiry-based teaching* (Oliveira & Cyrino, 2013). Esta perspectiva se difere do ensino tradicional devido aos papéis que são desempenhados pelo professor e pelos alunos, às tarefas matemáticas que são propostas e à dinâmica da aula (Ponte, 2005). Isso porque traz o aluno para o centro do processo pedagógico e confere ao professor o papel mediador, ao invés daquele que monopoliza o conhecimento e o “transmite” para seus alunos.

Diferentes produções que tratam do EEM apresentam potencialidades e contribuições em relação à aprendizagem, à comunicação matemática dos alunos e ao aperfeiçoamento da prática do professor (Cyrino, 2016; Ponte, 2014). No entanto, também evidenciam que dinâmicas realizadas nesta perspectiva são bastante exigentes tanto para os alunos, em relação à natureza das tarefas e atividades realizadas, quanto para o professor, em relação às ações necessárias para a preparação e efetivação da dinâmica de aula (Estevam, Cyrino, & Oliveira, 2017). Desta forma, esta pesquisa incide neste segundo componente, admitido como um problema relacionado a saberes da experiência docente, com o intuito de identificar e problematizar reflexões sobre ações relacionadas às práticas de professores orientadas pela perspectiva do EEM, com enfoque particular na etapa de preparação, que antecede a aula.

Nomeadamente, o artigo busca investigar, a partir de um grupo focal realizado com professoras e futuras professoras que realizaram práticas de EEM, aprendizagens suscitadas em reflexões dessas professoras esteadas na antecipação de práticas de EEM. Nesse sentido, entende-se as reflexões das professoras como aspectos que identificam e reconhecem situações e ações importantes, bem como revelam raciocínios e interpretações que destacam compreensões, potencialidades, dificuldades, dilemas e possibilidades relacionadas a este tipo de prática pedagógica. Essas reflexões sugerem mudanças nos padrões de participação do professor na prática profissional docente, as quais se manifestam naquilo que ele faz ou naquilo que ele diz (ou não diz) bem como nos significados que sustentam esses dizeres e fazeres, incidindo, por conseguinte, na forma como ele se vê. Denotam, assim, aprendizagens profissionais em uma perspectiva social (Vilas Boas & Barbosa, 2016).

Nas seções seguintes, são apresentados os quadros teóricos com foco na etapa de antecipação de práticas de EEM, com destaque às ações do professor. Em seguida, são tratados aspectos relacionados à aprendizagem e à

prática profissional docente. Na seção metodológica, é apresentado o processo de constituição e efetivação do grupo focal, assim como o perfil das participantes. Por fim, na seção de resultados são apresentadas as reflexões das professoras acompanhadas das análises, valendo-se dos aspectos teóricos que orientam o estudo. A última seção explicita as conclusões do trabalho e algumas considerações.

O ANTECIPAR NO ENSINO EXPLORATÓRIO DE MATEMÁTICA

Em práticas de EEM, os alunos são incentivados a comunicar suas conjecturas, estratégias e dificuldades, questionar suas ideias e também as dos colegas, refletir sobre necessidades, potencialidades e encaminhamentos de estratégias de resolução, envolvendo um processo de colaboração e negociação em sala de aula. Nesse sentido, destacam-se quatro aspectos fundamentais de práticas desta natureza, quais sejam: colaboração, *inquiry*, reflexão e comunicação (Chapman & Heater, 2010).

Para a mobilização destes aspectos, normalmente, uma aula nesta perspectiva é organizada em fases, as quais admitem diferentes estruturas e formas de organização. Dentre essas diferentes estruturas, consideramos aquela discutida por Cyrino e Teixeira (2016), que relaciona as ações do professor a cinco fases, na seguinte conformidade: propor a tarefa; monitorar a resolução da tarefa; selecionar e sequenciar as resoluções para discussão; discutir as resoluções e; sistematizar as aprendizagens.

Ao propor a tarefa, o professor deve explicitar a dinâmica a ser realizada, assim como viabilizar sua resolução, a organização dos alunos, os papéis dos alunos e do professor, o tempo previsto e os recursos utilizados. De igual maneira, deve fomentar a emergência de diferentes estratégias de resolução e a comunicação, considerando as ações planejadas e situações passíveis de ocorrência, antecipadas no planejamento.

Ao monitorar a resolução da tarefa, cujo objetivo é identificar os raciocínios e as estratégias emergentes, bem como o potencial das resoluções para os objetivos da aula (Stein *et al.*, 2008), o professor precisa observar, questionar e orientar o trabalho realizado pelos alunos, considerando a antecipação das possíveis estratégias de resolução que podem emergir, assim como dúvidas ou erros.

A ação de selecionar é realizada pelo professor ao identificar resoluções com potencial para a discussão e adequadas ao propósito da aula, de acordo com os critérios previamente estabelecidos na etapa de antecipação, no que se refere a diferentes estratégias, raciocínios e representações. Por sua vez, a ação de sequenciar visa a ordenar as resoluções dos alunos, também de acordo com critérios pré-estabelecidos, podendo considerar erros recorrentes, resoluções particulares ou resoluções bem fundamentadas (Canavarro, 2011).

Discutir as resoluções, por sua vez, consiste no momento em que os alunos são convidados a compartilhar suas resoluções conforme as orientações do professor, que deve solicitar justificativas e incentivar a comunicação também entre os alunos, valendo-se do que foi planejamento. O intuito envolve contrapor ideias, estabelecer relações entre as resoluções, analisar suas especificidades e potencial matemático, conforme objetivos da aula (Canavarro, 2011).

Por fim, a ação de sistematizar as aprendizagens envolve, com a colaboração dos alunos, a formalização dos resultados das discussões anteriores, sendo possível inserir e/ou discutir, por exemplo, representações, conceitos e propriedades, articulando os conhecimentos matemáticos com as resoluções emergentes e aquelas previstas no planejamento (Cyrino & Teixeira, 2016).

Na perspectiva do EEM, é possível perceber que antes, durante e mesmo após o trabalho dos alunos, o professor desempenha papéis complexos e realiza algum tipo de interferência com diferentes intenções. Deste modo, Cyrino e Teixeira (2016) sintetizam essas ações no Quadro 1, explicitando elementos que compõem a ação de antecipar.

Quadro 1

Ações do professor na etapa antes da aula (Cyrino & Teixeira, 2016, p. 86)

Etapa	Ação	Elementos que compõem a ação
Antes da aula	Antecipar	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estabelecer os objetivos específicos da aula. ▪ Escolher/adaptar/elaborar a(s) tarefa(s), considerando: <ul style="list-style-type: none"> ▪ os objetivos da aula; ▪ a natureza da tarefa, priorizando aquelas de elevado nível de demanda cognitiva; ▪ os conhecimentos prévios dos alunos; ▪ os recursos disponíveis na escola. ▪ Resolver a(s) tarefa(s).

Etapa	Ação	Elementos que compõem a ação
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prever possíveis resoluções, dúvidas e erros dos alunos. ▪ Pensar em possíveis questionamentos, orientações ou outros recursos que podem ser sugeridos aos alunos, cuidando para manter o nível de demanda cognitiva. ▪ Estabelecer conexões entre: <ul style="list-style-type: none"> ▪ as resoluções previstas; ▪ as resoluções previstas e os conhecimentos matemáticos a serem desenvolvidos em sala de aula.

Dessa forma, na fase de antecipação, realizada anteriormente à efetivação da prática, o professor inicialmente busca estabelecer objetivos de aprendizagens cuja dinâmica a ser realizada permita atingir, realiza a escolha do conjunto de tarefas a serem exploradas na(s) aula(s) e leva em conta aspectos e possibilidades acerca de como os alunos podem pensar e aprender nas condições propostas (Simon, 1995 apud Serrazina, 2012).

Neste sentido, a tarefa é entendida como uma proposição feita pelo professor com objetivo de concentrar a atenção dos alunos em uma ideia matemática (Jesus, 2011), cujas práticas de EEM privilegiam aquelas com exigências de nível elevado de demanda cognitiva (Stein & Smith, 1998). Kraemer (2008 apud Serrazina, 2012) salienta ainda que essas tarefas devem também possuir condições para dar conta dos objetivos estabelecidos. No entanto, não é suficiente escolher boas tarefas, é preciso ter cuidado com o modo de propor e conduzir sua realização em sala de aula (Ponte, 2005), já que o professor pode, mesmo sem intenção, alterá-las (Jesus, 2011). Isso ocorre, por exemplo, quando ele reduz a exigência cognitiva da tarefa ao dar indícios de (re)soluções, gere o tempo e a sala de aula de maneira inadequada e não responsabiliza os alunos pelos resultados encontrados (Stein & Smith, 1998).

Além da tarefa, o professor necessita organizar situações estruturais, relacionadas com a delimitação do tempo, espaço, recursos utilizados e organização dos alunos. Essas ações de antecipação é que permitem a flexibilização na condução da aula (Oliveira, Menezes, & Canavarro, 2013). Da mesma forma, destaca-se a importância de considerar as características dos alunos, a forma como eles se envolvem com as tarefas e os conhecimentos prévios que possuem, de modo que o professor seja capaz de prever situações que podem emergir e intervenções a serem realizadas (Cyrino & Teixeira, 2016).

Para isto, é importante que o professor conheça seus alunos para que possa, em alguma medida, prever as formas pelas quais os alunos podem lidar com propostas de aula na perspectiva do EEM (Estevam, 2016).

Tendo em conta a ação de antecipação e a influência da tarefa na perspectiva do EEM, é interessante que o professor resolva a tarefa que pretende propor para que assim seja possível refletir a respeito de possíveis estratégias, dúvidas ou erros dos alunos, bem como as ações que irá efetivar para a condução da aula e manutenção da demanda cognitiva (Stein & Smith, 1998; Stein, Engle, Smith, & Hughes, 2008). Neste sentido, o professor adquire confiança para auxiliar os alunos na exploração da tarefa de maneira adequada e mantém o foco nos objetivos delineados para a aula (Jesus, 2016). Da mesma forma, esta ação contribui para tomar decisões a respeito da estrutura das apresentações e gestão das discussões, estabelecendo critérios relacionados com a aprendizagem matemática (Canavarro, 2011).

Antecipar envolve também estimar o tempo necessário para cada fase da aula, de modo a fornecer aos alunos tempo suficiente para realizarem conjecturas, testes, discussões e registros que julgarem necessário. Proporcionar muito tempo para os alunos desenvolverem a tarefa pode não ser ideal, já que todos terão oportunidades de pensar sobre ela no momento de discussão coletiva, e que se deve também evitar tempo ocioso daqueles alunos que realizarem a tarefa com mais facilidade (Jesus, 2016). Da mesma forma, na fase de discussão, deve ser pensado de que maneira serão selecionados os apresentadores e os grupos para exporem suas ideias. Na fase de sistematização, deve haver tempo suficiente para que o professor possa interligar as fases anteriores com o objetivo da aula, deixando tempo também para questões e incompreensões a serem esclarecidas ou ampliadas (Stein & Smith, 1998; Canavarro, 2011; Oliveira, Menezes, & Canavarro, 2013).

Esses aspectos destacados evidenciam, portanto, a complexidade da ação de antecipar, que constitui um desafio mesmo para professores experientes (Oliveira & Carvalho, 2014), sobretudo por ser uma ação que exige repensar a prática letiva em uma perspectiva diferente daquela habitualmente realizada nas aulas de Matemática (Estevam, 2016) e pela imprevisibilidade e diversidade de caminhos que os alunos podem seguir (Pires, 2011). Planejar aulas na perspectiva do EEM envolve a escolha de tarefas com potencial de investigação de ideias matemáticas, assim como necessita que o professor se coloque no lugar do aluno, pensando em possíveis resoluções e erros que permitam antecipar ações do professor diante do que pode ver e ouvir, apoiando o trabalho dos alunos de acordo com os objetivos estabelecidos (Baldini, 2016). Desta

forma, a ação de antecipar demonstra centralidade na tomada de decisões sustentadas no decurso da aula, diminuindo a necessidade de improvisação, a qual pode levar à interposição de questões e orientações diretas que podem condicionar as produções dos estudantes e reduzir o nível de reflexão sobre seu trabalho (Silva & Rodrigues, 2017).

APRENDIZAGEM E PRÁTICA PROFISSIONAL DOCENTE

Ao tratar de prática profissional, Tardif (2002) destaca o saber docente como plural, temporal e heterogêneo, formado por saberes oriundos da formação profissional, compreendidos como o conjunto de saberes transmitidos pelas instituições de formação de professores; de saberes disciplinares, selecionados pela instituição universitária e incorporados à prática docente; saberes curriculares, que envolvem conteúdos, objetivos e métodos nos quais a instituição escolar categoriza e apresenta saberes sociais; e pelos saberes experienciais, que consistem naqueles que emergem e são validados na experiência. Esses últimos - os saberes experienciais - possuem destaque para Tardif (2002), porque guardam profunda ligação com as funções dos professores, já que é nesse contexto de prática que o professor desenvolve, mobiliza e modela esse saber, constituindo um saber prático no sentido de que sua utilização depende dos problemas e situações do trabalho. No mesmo sentido, é um saber interativo, que também é modelado nas interações entre o professor e outros atores educativos.

Ao discutir uma base de conhecimento para ensinar, Shulman (1986) também destaca o aprendizado a partir da experiência como componente fundamental de saberes constituintes de uma profissão, já que o aprendizado a partir da prática oportuniza lidar com situações inesperadas e complexas. Contudo, enquanto diversas profissões têm como possibilidade de aprendizagens um conjunto de vivências, erros, acertos e estratégias (considerado um arcabouço de experiências) oriundas da prática de outros colegas de profissão, a profissão docente ainda enfrenta desafios. Segundo Almeida e Biajone (2007), os profissionais da educação ainda estão trabalhando nestes aspectos, cujos apontamentos salientam a necessidade de abandonar a individualidade para olhar a prática de seus pares e também serem vistos.

Considerando a influência que a prática e a experiência advinda da prática exercem sobre o conhecimento profissional, assim como a necessidade de envolver profissionais que realizam práticas semelhantes, faz sentido

considerar a aprendizagem profissional em termos sociais, diretamente relacionada com aquilo que o professor realiza e os significados que produz no decurso dessas experiências. Nesse sentido, admite-se as asserções de Lave (1996) e Lave e Wenger (1991) a respeito da aprendizagem social, valendo-se da releitura realizada por Vilas Boas e Barbosa (2016) para uma conceitualização de aprendizagem profissional docente.

Além dos cursos de formação, a aprendizagem do professor pode ocorrer em outros contextos, mesmo naqueles não orientados a tal propósito (Vilas Boas & Barbosa, 2016). Ao reconhecer que a aprendizagem pode ser relacionada às formas de participação em práticas sociais, admite-se a aprendizagem como “uma mudança nos padrões de participação do sujeito em uma determinada prática” (Vilas Boas & Barbosa, 2016, p 1104). Cabe salientar que a prática envolve as ações que têm significado compartilhado por um certo grupo social, e a participação não se refere a qualquer tipo de envolvimento em uma atividade, mas quando há reconhecimento mútuo deste envolvimento entre os membros que partilham a prática, de maneira a despertar o sentimento de pertencimento desses indivíduos àquelas práticas.

De acordo com Estevam e Cyrino (2019), enquanto no processo de participação nós nos reconhecemos reciprocamente, por conta da relação com outros indivíduos e de experiências de significado, no processo de reificação nós projetamos nossos significados no mundo, de modo que essa projeção assuma uma existência independente. Nesse sentido, tanto as mudanças na prática efetivada em sala de aula, quanto dos significados atribuídos para sustentá-la são indicativos de aprendizagem. Elas podem se manifestar, para além daquilo que ele faz, naquilo que diz (e no que não diz) e, especialmente, nos sentidos e interpretações que sustentam seus dizeres e fazeres, os quais se valem de conhecimentos, crenças e concepções, incidindo inclusive no modo como ele se vê. Portanto, essa é a conceitualização que praticamos a respeito da aprendizagem do professor e que orientará as análises das reflexões emergentes no grupo focal realizado, cujos fundamentos e encaminhamentos são elucidados a seguir.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa tem carácter qualitativo e utiliza como meio de produção de dados o grupo focal. No trabalho de Gatti (2005), encontramos a definição de grupo focal, apresentada por Powell e Single (1996), como a seleção e reunião de um conjunto de pessoas para discutir e comentar um tema com base

nas suas vivências pessoais. Outras definições são apresentadas no trabalho de Trad (2009), que refere grupo focal como uma técnica de pesquisa qualitativa, derivada de entrevistas grupais, que busca informações por meio de interações (Morgan, 1997), e uma forma de entrevistas com grupos baseada na comunicação e interação (Kitzinger, 2000). Desta forma, as três definições se relacionam ao destacar aspectos de comunicação e interação, assim como os conhecimentos oriundos das vivências dos participantes do grupo focal.

Baseado nestes aspectos, o objetivo do grupo focal consiste em reunir informações detalhadas sobre um tópico específico, a partir de um grupo de participantes selecionados por meio de critérios pré-estabelecidos, conforme o problema em estudo. Considera-se que os participantes possuam características comuns que os qualificam para discutir a temática em questão e que tenham alguma relação com o tema a ser discutido, com vistas a lhes oferecer condições para trazer considerações baseadas nas experiências cotidianas (Gatti, 2005; Trad, 2009).

Deste modo, o grupo focal que sustenta o presente estudo teve como propósito focalizar as reflexões de (futuros) professores sobre as ações de antecipar em práticas de EEM, considerando que com este foco é possível avançar na compreensão mais ampla sobre os contextos e modos como professores planejam e encaminham práticas de EEM na Educação Básica e os significados que sustentam tais encaminhamentos. Com este intuito, para selecionar participantes com afinidade ao propósito do grupo (Gatti, 2005), foram convidados, via mensagem eletrônica, professores que realizaram práticas desta natureza (a partir de levantamento de informações realizado pelo GEPTeMatE, grupo de pesquisa do qual os autores fazem parte), o que constituiu um critério comum entre os participantes. Com o propósito de abranger certa diversidade de percepções, foram convidados participantes com diferentes tempos de atuação docente e que realizaram práticas em contextos diversificados. Nomeadamente, buscou-se professores da Educação Básica “experientes” no ensino de matemática, identificados nesta pesquisa pela sigla P#, e professores recém-formados que realizaram as práticas nas ações de estágio supervisionado, projetos de ensino, pesquisa e extensão ainda na Licenciatura, considerados futuros professores e identificados pela sigla FP#.

Como técnica de pesquisa, o grupo focal conta ainda com certa teorização, já que se constitui e se desenvolve a partir do problema de pesquisa, orientando a elaboração de roteiros ou questões relevantes e contextualizadas (Gatti, 2005). Assim, o roteiro elaborado para orientar o grupo focal teve como fundamentação as ações dos professores antes e durante a aula em práticas de

EEM, referidas por Cyrino e Teixeira (2016, p. 86-87), com questões voltadas às reflexões dos professores em relação às suas ações nestes momentos, assim como mudanças em relação ao ensino tradicional e aprendizagens advindas dos estudos e práticas efetivadas, buscando apontamentos que vão além da descrição e que podem ser discutidos/avaliados com outros participantes.

Em relação à formação do grupo, foram convidados cinco professores recém-formados e três professores que atuam na Educação Básica. Destes, apenas cinco convites foram aceitos, dos quais três decorreram de professoras recém-formadas e dois de professoras que atuam na Educação Básica. No convite, além das orientações para o grupo focal e das autorizações necessárias, também foi enviado um formulário que solicitava informações das participantes envolvendo aspectos de formação e atuação, as quais são sintetizadas na Figura 1.

Figura 1

Perfil dos participantes da pesquisa

Identificação					
Participante	P1	P2	FP1	FP2	FP3
Formação					
Área de formação superior	Licenciatura em Matemática	Licenciatura em Matemática	Licenciatura em Matemática	Licenciatura em Matemática	Licenciatura em Matemática e Arquitetura e Urbanismo
Conclusão da Licenciatura em Matemática	2003	2005	2018	2021	2021
Pós-graduação	Sim	Sim	Sim	Não	Não
Conclusão da Pós-graduação	2000 e 2021	2007, 2009, 2016 e 2021	2021	-	-
Atuação					
Ano da realização da(s) prática(s) de EEM	2020 e 2021	2021	2018	2019	2019
Contexto de realização da prática	Professor atuante (mestrado)	Professor atuante (mestrado)	Futuro professor	Futuro professor	Futuro professor
Tempo de atuação em sala de aula	Mais que 10 anos	Mais que 10 anos	Não havia	Não havia	Não havia
Contexto de realização da prática	Turmas nas quais atuava como docente	Turmas nas quais atuava como docente	Estágio supervisionado obrigatório	Estágio supervisionado obrigatório e projeto de extensão	Estágio supervisionado obrigatório e projeto de extensão

^[1] No período de realização do grupo focal, P1 e P2 haviam concluído recentemente o mestrado em Educação Matemática, enquanto a FP2 era aluna do mesmo curso de mestrado.

^[2] As práticas de EEM foram realizadas por P1 e P2 articuladas às suas pesquisas de mestrado.

Em relação ao local da realização do grupo focal e aos registros, Gatti (2005) e Trad (2009) apontam que o espaço deve favorecer a interação entre os participantes, e salientam a importância do encontro face a face ao redor de uma mesa, por exemplo, buscando a interação verbal e não verbal. No entanto, devido à situação de pandemia no período de desenvolvimento da pesquisa (2020-2021), o local de realização do grupo focal foi adaptado para ambientes virtuais, valendo-se da plataforma Google Meet. Esta plataforma tem como característica o compartilhamento de áudio e vídeo de cada participante de maneira síncrona. Considerando isso, mas também a limitação da plataforma e os imprevistos em relação aos recursos tecnológicos (queda de internet, dificuldade de acesso à plataforma, etc.), os participantes foram orientados a falar um por vez (evitando ruídos e interrupções externas) e a deixarem suas câmeras ativadas, de maneira a preservar, em alguma medida, as expressões que envolvem a comunicação não verbal. Por outro lado, o encontro virtual via plataforma Google Meet possibilitou o registro em áudio e vídeo das interações que emergiram ao longo do grupo focal, auxiliando no processo de transcrição e análise. Devido à disponibilidade de horários para a realização do grupo focal e também pelas características da modalidade de encontros virtuais, o tempo de realização do encontro foi de pouco mais de duas horas.

Além dos participantes selecionados, o grupo focal necessita de um moderador para sua efetivação, o qual tem como atribuições introduzir e manter a discussão, enfatizar que não há respostas certas ou erradas, observar e encorajar os participantes, buscar aberturas da própria discussão, construir relações com os informantes para aprofundar respostas e observar comunicações não verbais. O moderador também deve deixar claro que todas as opiniões interessam e que são esperados diferentes pontos de vista, deixando os participantes livres e a discussão aberta em torno da questão proposta. Deve-se salientar que a dinâmica não se reduz a perguntas e respostas entre moderador/participante, mas também a diálogos e complementações entre os participantes (Gatti, 2005). Além do moderador, deve haver um apoio, atuando quando necessário como um segundo moderador, e ainda pode haver a presença de observadores externos para captar as reações dos participantes (Trad, 2009). Nesse sentido, o grupo focal realizado nesta pesquisa teve como moderador o primeiro autor deste artigo e dois auxiliares convidados pelo moderador, para desempenhar as funções de segundo moderador e observador externo.

Após a efetivação do grupo focal, foi realizada a transcrição integral das falas das professoras participantes e do moderador, utilizando a gravação e anotações realizadas pelo segundo moderador e observador externo. As análises foram realizadas de acordo com o quadro teórico adotado (Quadro 1) e os itens

do roteiro elaborado para a condução do grupo focal, focalizando reflexões acerca da ação de antecipar.

REFLEXÕES DAS (FUTURAS) PROFESSORAS A RESPEITO DA AÇÃO DE ANTECIPAR

No que se refere aos apontamentos das (futuras) professoras na etapa de antecipação, o primeiro aspecto destacado envolve a capacidade de o professor se colocar no lugar do aluno, conforme diálogos a seguir.

P1: O meu processo [de antecipação] foi de *me colocar no lugar do aluno*, principalmente do fato de eles estarem no [ensino] remoto, de *resolver a tarefa*, como que eu poderia pensar, quais os erros comuns que acontecem, quais os acertos e todo esse contexto que eles estavam.

P2: Aproveitando, então, já que P1 está falando dessa tarefa, o quanto isso é importante, você *se colocar no lugar do aluno*. Vou dizer pela experiência que eu tive em fazer isso, sozinha não consegui ver todas as possibilidades.

FP3: Eu acho que além disso tem uma coisa que sempre faço que é *resolver várias vezes a tarefa*, porque, cada vez que resolvo a tarefa, acabo *percebendo outras formas* [de resolução] ou acabo cometendo um erro que talvez passaria batido.

FP1: [...] Então, como que eles [alunos] vão *sentir* enquanto estão fazendo essa tarefa? Como que vão *pensar*? O que vão *usar* para pegar esse conceito? [...] Então, eu acho que é você pensar ali na sua turma quanto o que aquela tarefa ali vai *agregar lá na frente para eles*.

FP2: Uma coisa que sempre busco [...] é *planejar todas as ações erradas*, [...] os erros que vão ser de alguma forma lógicos, porque outra coisa do planejamento que para mim é complicada é essa questão de que você não quer que os alunos cheguem na *mesma resolução*.

No sentido de antecipar resoluções, dúvidas e erros dos alunos, as (futuras) professoras destacam que se colocar no lugar do aluno envolve resolver a tarefa, identificar estratégias de resolução que podem emergir, identificar o contexto de uso dos recursos pelos alunos, sobretudo ao considerar

o ensino remoto, e possibilitar a preservação e incentivo da individualidade dos alunos no que se refere às suas resoluções e representações (Stein & Smith, 1998). Esta antecipação é destacada por Oliveira, Menezes e Canavarro (2013) como fundamental para que o apoio ao trabalho dos alunos seja produtivo, cuidando para não uniformizar as resoluções com base no caminho que o professor tem em mente. No sentido da natureza das resoluções, destaca-se nos relatos a preocupação em prever resoluções incompletas ou incorretas, o que sugere que este tipo de resolução apresenta potencialidades de exploração e discussão.

Diretamente relacionada com as ações anteriores, incorporar a tarefa e assimilar o quadro de antecipação são ações, em relação à preparação do professor, consideradas importantes para a condução da aula, de maneira a se ter clareza do que se pede e do que se espera de cada item da tarefa (Stein *et al.*, 2008). Neste sentido, as professoras salientam a busca por elementos para estimular a participação dos alunos, apoiando aqueles com mais dificuldades e desafiando os que demonstram mais facilidade na resolução, de maneira a conseguir desenvolver as tarefas e atingir os objetivos da aula (Ponte, 2005; Jesus, 2011). Por outro lado, essas ações demandam bastante estudo e preparação do professor, conforme P1 refere, porque também desenvolveu práticas a partir das tarefas e planos elaborados por P2.

P1: Para a tarefa da P2 [...] já foi *assimilar* realmente aquele *quadro de antecipação* que ela tinha elaborado; resolver a tarefa, [...] no sentido de buscar elementos para que eles [alunos] realmente conseguissem desenvolver a tarefa [...], para que eu não ficasse olhando o quadro. Porque ficar com um papel na mão olhando o que vou responder se eles falarem isso ou aquilo é muito ruim [...], então eu fui lendo por umas duas ou três semanas, todo dia olhava um pouco.

P2: Outra coisa que P1 falou de *rever esse quadro antes da aula*, porque realmente na hora da aula parece que você tem um quadro ali que vai seguir aquela sequência e não é, porque na hora da aula tem aquele aluno que vai antecipar e fazer tudo já na letra a), aí você tem que ter um jogo de cintura [...] porque tem aquele que não entendeu direito, que precisa de um tempo maior. Então, é de fato algo desafiador ao professor, não é fácil, mesmo tendo todo esse planejamento que antecede a implementação da tarefa [...].

Entretanto, as professoras compreendem que, por mais que o professor esteja previamente preparado, podem emergir diferentes situações inesperadas durante a aula as quais, mesmo não dependentes diretamente do professor, devem ser por ele contornadas. De modo similar, as professoras investigadas por Oliveira e Carvalho (2014) anteciparam os erros dos alunos que poderiam surgir, a partir do uso incorreto de procedimentos ou incompreensões do conceito, mas mesmo assim emergiram situações inesperadas que mereceram intervenções do professor. Neste sentido, destaca-se o apontamento de Oliveira, Menezes e Canavarro (2013) a respeito da necessidade de preparação do professor para o que se espera em cada etapa da aula, assim como as relações entre as diferentes etapas, de maneira a contribuir para a aprendizagem matemática dos alunos. Com esta preparação, é possível flexibilizar a condução da aula, tomando decisões e alterando o planejamento a partir da atividade dos alunos (Oliveira, Menezes, & Canavarro, 2013).

Outro aspecto identificado na antecipação envolve a tarefa, seu delineamento, a articulação com objetivos, a articulação com currículo, a adaptação de outros materiais e a sua influência no engajamento dos alunos.

P2: Eu tive muito problema com isso [estabelecer o objetivo da tarefa] inclusive para a compreensão da minha tarefa, [...] mas para ver, assim, o quanto que um *objetivo pode influenciar no desenvolvimento da tarefa*. Ela se tornou outra praticamente depois que eu acrescentei um dos objetivos, [...] ela [tarefa] avança, tem outro direcionamento [...] porque ia ficar, de repente, uma tarefa boa com pouquíssimo aproveitamento, eu iria apenas abordar um conceito sendo que poderia ter tantas outras coisas para abordar.

FP2: Eu concordo com o que a P2 falou e também acho complexa essa questão do objetivo, porque também *elaborei [a tarefa] pensando no objetivo*. E aí o *objetivo permeou a tarefa* inteira, então não é tipo eu acrescentei mais um objetivo vou acrescentar mais uma questão aqui para que eu alcance o objetivo. Não, porque eu tenho a visão de que a tarefa tem que conversar inteira, então se você tem um objetivo ali, todos os *itens* têm que estar *interligados* para alcançar esses objetivos que são propostos e isso acaba dificultando porque não é esse trabalho em caixinhas, individual.

FP3: Além disso, [...] quando você pega uma tarefa de outra pessoa, que já tem um objetivo proposto e tem que [...] *adaptar*

um objetivo, eu acho muito mais difícil, porque além do objetivo você acaba mudando a tarefa. [...] Eu acho que *difere* quando você está fazendo [elaborando] a tarefa do que quando você está só *utilizando o material de outra pessoa*. Eu tive as duas experiências, então, [...] mesmo que você leia o plano [...], são situações diferentes, eu acho que você está muito mais apropriado da tarefa quando desenvolve [elabora] e aí é diferente. [...] Mas eu acho que varia de estar adequando a tarefa para os alunos que você tem.

P1: Mas criar a tarefa é extremamente difícil. No meu caso, ainda tive que elaborar utilizando tecnologia e pensar de uma forma com que eles [alunos] trabalhassem juntos no mesmo aplicativo. *Mas se fazer entender nas tarefas, a linguagem para o aluno* para ficar de uma forma que eles possam compreender e que *não seja resposta da questão seguinte* [...], e a gente tem que deixar essa demanda cognitiva da tarefa aberta, mas de uma forma que eles consigam resolver. Então, são muitos elementos ali para pensar nessa elaboração de tarefa, não é nada fácil.

FP3: [Após refletir sobre a prática realizada nos estágios conclui que] *a tarefa não estava boa o suficiente* ao nosso ver [estagiários] para que eles [alunos] chegassem, faltou alguma coisa que a gente não conseguiu fazer. Então, essa parte da *demanda* [cognitiva] é muito importante.

As (futuras) professoras consideram que tanto elaborar quanto adaptar propostas de aula de natureza exploratória constituem ações bastante exigentes para o professor, particularmente ao considerar a articulação das tarefas aos objetivos da aula e as diferentes possibilidades que elas oferecem para exploração. De igual maneira, a utilização de tecnologias e a preparação para a dinâmica de modo a envolver o trabalho dos alunos em grupos são ações complexas, sendo que P1 salienta que este aspecto é ainda mais exigente no contexto de aulas no ensino remoto. Nesse sentido, as (futuras) professoras destacam que, ao elaborar uma proposta considerando as particularidades de suas turmas, há maior apropriação pelo professor e facilita a condução durante a aula.

Possivelmente, a dificuldade em adaptar uma proposta está relacionada com as particularidades da turma, já que ao antecipar são considerados os objetivos de ensino do professor, as características dos alunos, seu

envolvimento nas tarefas e seus conhecimentos prévios (Cyrino & Teixeira, 2016; Garcia & Oliveira, 2016).

Estas percepções vão ao encontro do que é apresentado em Oliveira e Carvalho (2014), cujas professoras investigadas apontam a seleção e a adaptação de tarefas como ações importantes, mas também exigentes por necessitarem de grandes investimentos do professor, constituindo um dos momentos mais complexos e demorados na elaboração do planejamento realizado pelas professoras.

Como características da tarefa que possibilitam o envolvimento dos alunos, as (futuras) professoras destacam a utilização de recursos e ambientes que favoreçam o trabalho em grupo, enquanto para o desenvolvimento da tarefa da maneira esperada é essencial uma linguagem acessível e compreensível para o aluno, mas que não dê indícios de respostas das questões, buscando oferecer condições para que os alunos resolvam a tarefa, mas preservando sua natureza aberta em termos de estratégias a serem empregadas (Ponte, 2005) e o nível de demanda cognitiva (Stein & Smith, 1998). Caso os alunos se deparem com obstáculos que impeçam seu avanço em relação ao desenvolvimento da tarefa, seja por não compreenderem o que deve ser feito ou por não possuírem conhecimentos prévios compatíveis, a proposta pode ser comprometida e deverá ser reavaliada.

Outro aspecto destacado na ação de antecipação é a seleção e sequenciamento das resoluções dos alunos para as discussões, conforme os seguintes apontamentos:

FP2: Eu e o meu colega tivemos muita *dificuldade para selecionar* quem iria para a discussão e para *depois sistematizar* [...]. O que a gente pensou para auxiliar nisso foi [identificar] aulas [...] [com] uma quebra no meio. Então, a gente buscou, já no planejamento, fazer até o processo de desenvolvimento para depois, no horário do intervalo, olhar suas resoluções [dos alunos] e comparar se aquelas resoluções que a gente tinha proposto para selecionar para discussão emergiram ou não, para que a gente pudesse *selecionar com mais tempo* e não ali dentro de sala.

FP3: Só para complementar, eu e o [colega de estágio] acabamos fazendo as duas opções. [...] *É difícil pensar na hora* e aí a importância de, no início, *ocê ter estabelecido o que eu quero* que seja discutido. Quando você já tem isso na cabeça, é

mais fácil porque você só procura nos grupos, agora quando não tem, isso é muito difícil. E não foi perfeita nossa escolha, mas a gente acabou seguindo o que tinha proposto no plano de aula e aí a *importância de você se planejar*.

P2: *Na prática*, é bem mais aquilo que você falou, FP3, de ter que escolher mesmo do que acontecer aquilo que você planejou, porque você pode pensar um monte de coisas, a gente faz um planejamento, mas o nome já diz, pode ser que aquilo aconteça, mas há probabilidade de não acontecer ou acontecer em ordens não planejadas. [...] Então, a chance de você ter que tomar uma decisão, uma escolha de equipes na hora é muito maior [o desafio para o professor].

P1: Eu fiz [...] a tarefa da P2 [...]. Daí eu tive que escolher ali na hora. Então eu dei o prazo para eles [alunos] bem certinho, [...] e fui organizando ali quem falaria antes. Mas eu sei que se tivesse trazido para casa, olhado as respostas, de repente, teria mudado a ordem, mas não é fácil resolver isso na hora. E quando eu leio aqueles portugueses resolvendo, fazendo tudo no ato, quem eles escolhem para apresentar antes e tal, mas daí a gente vai ver eles têm poucos alunos em sala, não tem 35 [alunos] lá [...] e na minha tarefa com sexto ano eu fiquei toda perdida em saber quem apresentava primeiro, quem apresentava depois, foi um sufoco. Daí foi meio assim, vai esse mesmo...

FP3: [Esse] é um caso que aconteceu comigo. Eu adaptei [uma tarefa] [...], mas acho que não fiz ela assim como deveria, [...] quando foi para escolher [selecionar os alunos para a discussão], entrei em desespero, eu não sabia quem escolher e aí fui escolhendo assim [arbitrariamente]. E eu tive tempo, porque não foi na mesma aula, só que como não tinha me planejado [preparado] antes, acabei escolhendo muito mal e ficou aquela aula que não chega em lugar nenhum.

Esses apontamentos têm relação com o que Oliveira e Carvalho (2014) destacam ao identificar, a partir do relato das professoras pesquisadas, dificuldades em prever como os alunos reagiriam à tarefa, assim como as possíveis estratégias e dificuldades que poderiam emergir, devido à falta de familiaridade deste tipo de ação e ao hábito de abordar conceitos de forma direta, a partir dos treinamentos dos alunos, por meio de exercícios típicos.

As ações do professor para as fases de seleção e sequenciamento das resoluções, discussão das resoluções e sistematização das aprendizagens foram apontadas como difíceis de executar durante o mesmo conjunto de aulas, sobretudo no que se refere à articulação com as resoluções dos alunos. Essas dificuldades envolvem a grande quantidade de alunos em cada turma, as diferentes situações que podem emergir (ou não) durante a aula e, sobretudo, o pouco tempo disponível para a preparação da proposta e do professor.

Ao destacar os desafios para os professores que realizam práticas de EEM, Canavarro (2011) sugere que o professor esteja preparado para evitar ao máximo adiar para a aula seguinte a discussão das resoluções e/ou a sistematização das aprendizagens valendo-se das produções dos alunos. Isso porque considera que as consequências podem envolver a perda de envolvimento dos alunos e o distanciamento das produções matemáticas realizadas, necessitando grandes investimentos em esforço e tempo para recuperá-los em alguma medida. No entanto, outro desafio apresentado sugere favorecer a discussão efetiva por parte dos alunos de maneira a possibilitar a aprendizagem de conceitos e procedimentos matemáticos, assim como o desenvolvimento de capacidades, com foco na comunicação matemática (Canavarro, 2011).

Neste sentido, mesmo conhecendo as possíveis implicações de adiar as etapas da aula, as (futuras) professoras parecem considerar que as perdas são menores ao retomar o planejamento para privilegiar discussões mais efetivas, já que, conforme FP3, o professor precisa saber o que quer com aquela aula, orientando-se pelos objetivos estabelecidos e, caso não consiga realizar as ações de forma adequada, pode acabar comprometendo sua aula. Assim, destacam como possibilidades que auxiliaram nas etapas de seleção e sequenciamento das resoluções o estabelecimento de critérios bem definidos para a escolha dos grupos de alunos para a discussão, a efetivação da prática de EEM em conjunto (duplas) durante a formação inicial, e a efetivação da prática em dias diferentes ou em momentos que possuam intervalos entre as aulas. Isso possibilita certo tempo para analisar as resoluções dos alunos com maior atenção, identificar se as resoluções antecipadas emergiram ou não, com vistas a selecionar e sequenciar as resoluções para a etapa de discussão coletiva.

As professoras também destacam o suporte por meio de discussões coletivas, que auxiliam para lidar com situações inesperadas (Oliveira & Carvalho, 2014). Estes indícios de envolvimento conjunto constituem outro aspecto destacado nas reflexões das (futuras) professoras, referindo as contribuições da colaboração para sua prática.

P2: Então, é o fato de *discutir coletivamente*, [...] construir esse planejamento de forma colaborativa, é muito importante e *enriquece muito a tarefa*. Então, falando da minha especificamente, ela foi melhorando e se desenvolvendo na *coletividade*, e mesmo assim eu tenho certeza que, se a gente for rever, ela ainda tem coisas para acrescentar. Então, quanto mais a gente pensar possibilidades que eles [alunos] consigam [diferentes estratégias de resolução], que eles venham a trazer durante a aula, vai enriquecer o aprendizado deles e o nosso também.

FP3: [...] [...] Voltando com o nosso orientador (de estágio), [...] a melhor opção foi chegar e fazer uma sistematização antes e depois partir para a próxima parte [...].

FP3: Eu acho que o que contribuiu [na etapa de seleção e sequenciamento dos alunos] foi que a gente *estava em dois* [estagiários], porque se só fosse um, só fosse eu, acho que teria escolhido meio aleatório [...].

As (futuras) professoras salientam a centralidade do trabalho colaborativo como meio para compartilhar suas ideias e receber sugestões de colegas. As diferentes percepções e opiniões que emergem no grupo de pesquisa são avaliadas de maneira a possibilitar reflexões a respeito da tarefa, visando à ampliação das possibilidades de resolução e condução da tarefa, (re)construindo o planejamento e enriquecendo o quadro de antecipação. Por outro lado, considerando a ação em sala de aula, na formação inicial aspectos de coletividade são destacados no suporte encontrado na realização do estágio em duplas, assim como em orientações externas, a partir das percepções de professores experientes e orientadores.

Ao serem questionadas a respeito das possíveis mudanças sobre o planejamento e a prática pedagógica e percepções que diferem a prática tradicional do EEM, as (futuras) professoras destacam que:

P1: [...] Eu penso que é uma aula com um planejamento idealizado, mas que pode não dar nada certo. Então, *não tem essa coisa fixa* de uma aula tradicional que você sabe [como] vai começar, se os alunos não [fizeram] só cópia da resolução daquilo e acabou. Mas é muito diferente [...].

P2: Sim, e [...] temos que começar a entender que *tudo bem se não deu certo* uma aula, não é porque não deu certo nessa turma [que] na outra não vai dar [...].

P1: Que é um processo [de aprendizagem] para eles e para nós.

P2: Exatamente, [...] não quer dizer que foi tudo por água abaixo. Talvez para essa turma você tem que seguir outro estilo de tarefa, mas a turma tem que corresponder também.

FP3: A gente sai se culpando, mas refletindo depois, eu vejo que contribuiu muito porque [...] agora eu sei onde eu errei e o que não posso fazer para não estragar minha aula. Então, assim, [em] cada experiência você aprende um pouco mais.

FP2: Parece que *tem muito mais coisa a ser feita* [em práticas de EEM].

P1: É *mais trabalhoso*.

FP3: [...] Você tem que estar *muito mais preparado* que no ensino tradicional, que apesar de sempre ter aquele aluno que vai te perguntar coisas assim que você não sabe, no Ensino Exploratório você abre mais o campo para isso [...].

FP2: E não vai bastar esse *conhecimento superficial* [...]. Com o Ensino Exploratório parece que as ações do professor vão estar sempre voltadas para aprofundar e aí precisa de muito mais.

P2: [...] Nos grupos de professores que eu tenho trabalhado [...], a gente não planejava assim para um conteúdo específico, planejava bimestre ou trimestre inteiro, quando não o ano. [...] Então, não volta a rever aquele planejamento, prepara aquela aula seguindo o livro didático. Essa é uma coisa que me chamou bastante a atenção, [...] a gente foca um conteúdo e ali emergem tantas ideias que você pode, em uma tarefa [...], aproveitar tantas oportunidades [...] do que você ficar fazendo um monte de exercício de calcule, de resolva, que não servem para nada.

As reflexões das (futuras) professoras em relação às ações do professor na etapa de antecipação, tendo por referência as práticas de EEM que realizaram, revelam certa mudança a respeito do planejamento em si em

comparação ao ensino tradicional. Essa mudança decorre particularmente do desenvolvimento objetivo de um conjunto de tarefas, com enfoque em situações e conteúdos específicos, que sustentam o(s) objetivo(s) das aulas, ao invés do planejamento comumente realizado pelas professoras, organizado bimestral, trimestral ou até mesmo anualmente, essencialmente orientado pelo livro didático, e dificilmente revisto. Esse apontamento corrobora Oliveira e Carvalho (2014), que referem que o planejamento não é uma prática habitual, sobretudo com o nível de detalhe efetuado, sendo aperfeiçoado a partir da interação com professores capacitados. Esta mudança de entendimento a respeito da importância do planejamento para a prática do professor, seja a partir de envolvimento externos (estudos da ação de antecipação) ou de envolvimento internos (antecipação e efetivação da prática), fornece indícios de mudanças na prática das (futuras) professoras.

Outro aspecto destacado envolve as incertezas relacionadas ao controle que o professor detém sobre a aula na perspectiva do EEM, quando comparado ao aspecto mais fixo do ensino tradicional, no qual o professor conduz a aula e, muitas vezes, limita o papel do aluno. Esta dinamicidade no sentido das diferentes situações que podem ocorrer implica em preparação mais consistente do professor no que se refere às ações que irá realizar em sala de aula e o que espera que seus alunos realizem. Disso decorre a necessidade de um planejamento mais detalhado (Oliveira, Menezes, & Canavarro, 2013), que se difere do planejamento que normalmente é realizado em aulas tradicionais, até mesmo do livro didático. Por outro lado, não há um roteiro a ser seguido que implicará no (in)sucesso de uma prática realizada na perspectiva do EEM, de maneira que as professoras mais experientes indicam nos seus relatos a compreensão do planejamento como um instrumento de orientação flexível para a prática, que se ajusta de acordo com as atividades emergentes. Entretanto, as futuras professoras, apesar de considerarem o planejamento da aula e a preparação do professor, parecem ter uma visão mais rígida a respeito da condução das aulas que efetivaram.

Outras considerações apontam que as práticas na perspectiva do EEM são mais trabalhosas ao professor, cuja preparação referida salienta a insuficiência de conhecimento superficial, já que em práticas de EEM as ações do professor estão voltadas para o aprofundamento das ideias matemáticas, suscitando e fomentando o raciocínio dos alunos.

Realizar práticas de EEM é considerada um processo de mudança tanto para os alunos quanto para os professores, de maneira que se a aula chegou ao final e o professor se sente desmotivado por acreditar que não atingiu os

objetivos esperados, não significa que outras práticas também “darão errado”. Esses momentos constituem oportunidades de aprendizagem para os sujeitos envolvidos nesta prática. Tais reflexões, suscitadas no grupo focal, evidenciam que o EEM não deve ser encarado como algo a ser experimentado esporadicamente, mas como um movimento que precisa de tempo e de continuidade para o aperfeiçoamento da prática do professor, assim como o desenvolvimento dos alunos em relação à aprendizagem de conteúdos matemáticos e aos modos de produção destes conhecimentos, a partir de uma comunidade na qual são integrantes (Canavaro, 2011).

Por fim, as professoras consideram que o tempo para o planejamento de práticas de EEM é outro aspecto que se diferencia do ensino tradicional.

FP3: Todas as vezes que eu desenvolvi [efetivou a prática], acabei *levando mais tempo* ou então acabava tendo que fazer para outra aula, [...] fizemos a tarefa e os alunos não conseguiram chegar no que a gente queria, levamos mais tempo no desenvolvimento [e] eles não chegaram.

FP2: E sobre essa questão ali de tempo que FP3 comentou, eu acho que primeiro o *tempo para fazer todo o planejamento*, que vai ser de antecipar as ações dos alunos e enfim. O nosso planejamento para 12 aulas com 4 tarefas e uma diagnóstica deu 57 páginas, então a gente levou muito tempo para fazer, para antecipar todas essas ações.

FP3: Eu adaptei [uma tarefa] sobre permutação e arranjo, a tarefa era excelente. [...] Mas vai muito de se planejar antes, não só ali nos minutos antes da aula, porque eu tive tempo de uma aula para outra, de uma semana para outra, mas eu não tive tempo porque a quantidade de *hora atividade* eu acho *pouca* para você *preparar uma aula* no Ensino Exploratório.

Neste sentido, a questão do tempo em práticas de EEM é tratada com diferentes enfoques, de maneira que a antecipação gera grandes demandas ao envolver a preparação de tarefas e antecipação das ações de alunos e professor, o que é considerado incompatível com a carga horária fora de sala de aula disponibilizada ao profissional docente. Além disso, a efetivação de práticas de natureza exploratória parece exigir mais tempo, ao flexibilizar a condução planejada considerando as ações dos alunos. Entretanto, isso pode ter relação com a necessidade de continuidade e tempo de maturação para professor e alunos se familiarizarem com este tipo de prática de ensino de Matemática.

CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES

A partir da análise dos relatos emergentes no grupo focal, é possível concluir que as (futuras) professoras consideram como aspectos desafiadores: colocar-se no lugar do aluno, resolvendo e antecipando aspectos relacionados à tarefa; assimilar o quadro de antecipação, visando à preparação do professor para a condução da aula; articular a tarefa com os objetivos da aula e com as particularidades dos alunos; assim como definir critérios e antecipar questões relacionadas à seleção das resoluções. No entanto, esses aspectos devem ser contemplados na etapa de antecipação, e são privilegiados pela possibilidade e disponibilidade de tempo e de envolvimento em ambientes colaborativos.

Essas considerações revelam significados próprios fundamentados nos estudos, discussões e práticas efetivadas, os quais elucidam as intenções e justificativas das professoras, de acordo com suas concepções e contextos diversos de realização das práticas. Assim, denotam mudanças em relação aos diferentes papéis que envolvem a antecipação de uma aula, sobretudo de EEM e, por conseguinte, aprendizagens sobre estes aspectos (Wenger, 1998). Por outro lado, mesmo destacando dificuldades, os relatos não explicitam diretamente compreensões a respeito da antecipação da ação de sequenciamento das resoluções, já que os apontamentos das professoras referentes às intenções e modos de planejar/efetivar esta ação foram pouco elaborados. Porém, há indícios que sugerem que significados referentes a esta ação estão em processo de construção.

As professoras referem o dilema que envolve elaborar ou adaptar tarefas de natureza exploratória e consideram que propostas desta natureza não são diretamente replicáveis, no sentido de que um planejamento elaborado nesta perspectiva de ensino carrega consigo particularidades do professor e dos alunos, as quais se fazem presente nas tarefas, na antecipação de resoluções e nas orientações que serão dadas. Assim, considera-se que deve haver ajustes na utilização de propostas elaboradas por terceiros, considerando o novo contexto no qual a prática será efetivada. Da mesma forma, é necessária a preparação do professor, demandando tempo e estudo, já que apenas a tarefa não garante a aprendizagem dos alunos e as ações do professor influenciam na aula em grande medida (Ponte, 2005).

Como potencialidades, a capacidade de se colocar no lugar no aluno é destacada nos relatos, conforme apresentado na literatura (Canavarro, 2011; Oliveira & Carvalho, 2014), envolvendo ações exigentes que necessitam de diferentes movimentos do professor, os quais buscam prever ações dos alunos e estabelecer orientações para a condução das diferentes etapas durante a aula.

Destaca-se o trabalho em duplas (no caso das futuras professoras) ao realizar práticas de EEM e a participação em grupos de estudo e pesquisa como possibilidades de dar e receber suporte no que se refere ao aperfeiçoamento da tarefa e do quadro de antecipações, assim como para a preparação do professor visando às ações durante a aula.

Como possibilidade de encaminhamento, a realização de práticas de EEM em aulas distintas, de modo a separar as fases de propor a tarefa e monitorar as resoluções das demais, apesar de ser apontada na literatura como algo a ser evitado por distanciar os alunos de suas produções, parece ser uma alternativa para auxiliar o professor na organização da discussão das resoluções e na sistematização das aprendizagens de maneira mais efetiva. Isso porque torna possível analisar, em condições de menor tensão, os resultados e registros dos alunos articulando com os conteúdos e objetivos propostos para a aula.

As reflexões emergentes apontam diferentes entendimentos proporcionados pela antecipação da prática de EEM a respeito do planejamento, das características da tarefa e seu desenvolvimento, da antecipação das ações dos alunos e também do professor, muitas das quais emergentes na própria prática. Nesse sentido, identificam-se indícios de aprendizagem das professoras e das futuras professoras na medida em que se envolveram em práticas que supõem outros modos de agir (e pensar) dentro e fora da sala de aula (Vilas Boas & Barbosa, 2016), assim como de se relacionar com os alunos e com o conteúdo matemático, proporcionando novos entendimentos suscitados na interação com colegas professores do grupo de pesquisa, assim como por reflexões durante e após a prática, provocadas na efetivação do planejamento com os alunos.

Deste modo, este estudo avança teoricamente ao destacar, por meio da prática reflexiva, modos como foram encaminhados e significados pelas professoras os elementos que compõem o Quadro 1, complementando e dando sentido a esses elementos situados na própria prática. Na mesma direção, as professoras referem aspectos que complementam as orientações para práticas de EEM, quais sejam: assimilar o quadro de antecipação das ações dos alunos e professor; colocar-se no lugar do aluno e resolver a tarefa para identificar diferentes formas de resolução e representação; discutir os elementos do planejamento coletivamente; valorizar estratégias “erradas” para a exploração e discussão; e estabelecer critérios claros e objetivos para seleção e sequenciamento de resoluções para discussão.

Entretanto, permanece em aberto a investigações futuras estudos sobre reflexões e aprendizagens suscitadas na realização de práticas de EEM,

considerando inclusive a contraposição do planejamento com o que é efetivamente implementado em sala de aula. De igual maneira, estudos envolvendo outros grupos, com outras experiências, podem complementar e ampliar os apontamentos ora apresentados.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos professores participantes, ao Conselho Nacional de desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, pelo fomento à pesquisa (Proc. 440517/2019-2), e ao PRPGEM e à Capes pelo auxílio para esta publicação (PROAP/Capes/PRPGEM).

DECLARAÇÃO DE CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

EPOR foi o responsável pela produção dos dados, análises e interpretações apresentadas, bem como pela elaboração de proposta inicial do texto. EJGE foi responsável pelo design teórico e metodológico do estudo, bem como pela complementação das análises e articulação final do texto. Ambos os autores participaram ativamente da discussão dos resultados, revisão e versão final do artigo.

DECLARAÇÃO DE DISPONIBILIDADE DE DADOS

Os dados que suportam os resultados do estudo serão disponibilizados pelo autor correspondente, EPOR, mediante solicitação adequadamente justificada, via e-mail.

REFERÊNCIAS

- Almeida, P. C. A. & Biajone, J. (2007). Saberes docentes e formação inicial de professores: implicações e desafios para as propostas de formação [Teaching knowledges and initial teacher education: implications and challenges to proposals of formation]. *Educação e Pesquisa*, 33(2), 281-295.
- Baldini, L. A. F. (2016). Uma aula de funções na perspectiva do Ensino Exploratório de Matemática: o plano de telefonia [A classroom of functions in the perspective of the Exploratory Mathematics

- Teaching: the telephony plan. In: M. C. C. T. Cyrino. (Org.), *Recurso multimídia para a formação de professores que ensinam matemática: elaboração e perspectivas* (pp. 143-172) [Multimedia resource for Mathematics Teacher Education: elaboration and perspectives]. EDUEL - Editora da Universidade Estadual de Londrina.
- Canavarro, A. P. (2011). Ensino Exploratório da Matemática: práticas e desafios [Exploratory Mathematics Teaching: practices and challenges]. *Educação e Matemática*, 115, 11-17.
- Chapman, O. & Heater, B. (2010). Understanding change through a high school mathematics teacher's journey to inquiry-based teaching. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 13(6), 445-458. <https://doi.org/10.1007/s10857-010-9164-6>
- Cyrino, M. C. C. T. (2016). (Org.), *Recurso multimídia para a formação de professores que ensinam matemática: elaboração e perspectivas* [Multimedia resource for Mathematics Teacher Education: elaboration and perspectives]. EDUEL - Editora da Universidade Estadual de Londrina.
- Cyrino, M. C. C. T. & Teixeira, B. R. (2016). O Ensino Exploratório e a elaboração de um framework para os casos multimídia [Exploratory Teaching and the development of a framework for multimedia cases]. In: M. C. C. T. Cyrino (Org.), *Recurso multimídia para a formação de professores que ensinam matemática: elaboração e perspectivas* (pp. 81-100) [Multimedia resource for Mathematics Teacher Education: elaboration and perspectives]. EDUEL - Editora da Universidade Estadual de Londrina.
- Estevam, E., Cyrino, M. C. de C. T., & Oliveira, H. (2017). Análise de vídeos de aula na promoção de reflexões sobre o ensino exploratório de Estatística em uma comunidade de professores [Video-based lesson analysis furthering reflections on inquiry-based teaching in Statistics within a teachers' community]. *Quadrante*, 26(1), 145-169. <https://doi.org/10.48489/quadrante.22940>
- Estevam, E. J. G. (2016). Desafios e possibilidades em uma aula de estatística na perspectiva do ensino exploratório [Challenges and possibilities in a statistics class from the perspective of exploratory teaching]. In: M. C. C. T. Cyrino. (Org.), *Recurso multimídia para a formação de professores que ensinam matemática: elaboração e perspectivas* (pp. 173-202) [Multimedia resource for Mathematics Teacher Education:

elaboration and perspectives]. EDUEL - Editora da Universidade Estadual de Londrina.

- Estevam, E. J. G. & Cyrino, M. C. C. T. (2019). Condicionantes de aprendizagens de professores que ensinam matemática em contextos de comunidades de prática [Learning Constraints within Communities of Practice of Mathematics Teachers]. *Alexandria*, 12(1), 227-253. <https://doi.org/10.5007/1982-5153.2019v12n1p227>
- Garcia, T. M. R. & Oliveira, L. M. C. P. (2016). Estudo do framework em um grupo de professores da Educação Básica [Study of the framework in a group of Basic Education teachers]. In: M. C. C. T. Cyrino. (Org.), *Recurso multimídia para a formação de professores que ensinam matemática: elaboração e perspectivas* (pp. 101-116) [Multimedia resource for Mathematics Teacher Education: elaboration and perspectives]. EDUEL - Editora da Universidade Estadual de Londrina.
- Gatti, B. A. (2005). *Grupo focal na pesquisa em Ciências Sociais e Humanas* [Focus group on research in Social and Humanities Sciences]. Líber.
- Jesus, C. C. (2011). *Análise crítica de tarefas matemáticas: um estudo com professores que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental*. [Dissertação de Mestrado]. Universidade Estadual de Londrina. <http://www.bibliotecadigital.uel.br/document/?code=vtls000162648>
- Jesus, C. C. (2016). Desenvolvimento do pensamento algébrico no ensino fundamental no contexto do ensino exploratório: os colares [Development of algebraic thinking in elementary school in the context of exploratory teaching: the necklaces]. In: M. C. C. T. Cyrino. (Org.), *Recurso multimídia para a formação de professores que ensinam matemática: elaboração e perspectivas* (pp. 117-142) [Multimedia resource for Mathematics Teacher Education: elaboration and perspectives]. EDUEL - Editora da Universidade Estadual de Londrina.
- Kitzinger, J. (2000). Focus groups with users and providers of health care. In C. Pope & N. Mays (Eds.), *Qualitative research in health care* (pp.21-31). BMJ. <https://doi.org/10.1002/9780470750841.ch3>
- Lave, J. (1996). Teaching, as learning, in practice. *Mind, Culture, and Activity*, 3(3), 149-161. https://doi.org/10.1207/s15327884mca0303_2

- Lave, J. & Wenger, E. (1991). *Situated learning: legitimate peripheral participation*. Cambridge University Press.
- Morgan, D. L. (1997). *Focus group as qualitative research*. London: Sage.
- Oliveira, H. & Carvalho, R. (2014). Uma experiência de formação em torno do ensino exploratório: do plano à aula [A teacher education experience around exploratory teaching: from plan to class]. In: J. P. Ponte. *Práticas profissionais dos Professores de Matemática* (pp. 465-487) [Professional Practices of Mathematics Teachers]. Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, 2014.
- Oliveira, H. & Cyrino, M. (2013). Developing knowledge of inquiry-based teaching by analysing a multimedia case: one study with prospective mathematics teachers. *SISYPHUS – Journal of Education*, 1(3), 214-245.
- Oliveira, H., Menezes, L., & Canavarro, A. P. (2013). Conceptualizando o ensino exploratório da Matemática: contributos da prática de uma professora do 3.º ciclo para a elaboração de um quadro de referência [Conceptualizing the exploratory Mathematics teaching: contributions from the practice of a 3rd cycle teacher for the elaboration of a frame of reference]. *Quadrante*, 22(2), 29–54.
<https://doi.org/10.48489/quadrante.22895>
- Pires, M. (2011). Tarefas de investigação na sala de aula de Matemática: práticas de uma professora de Matemática [Inquiry tasks in the Mathematics classroom: practices of a Mathematics teacher]. *Quadrante*, 20(1), 31–53. <https://doi.org/10.48489/quadrante.22860>
- Ponte, J. P. (2005). Gestão curricular em Matemática [Curriculum Management in Mathematics]. In: GTI (Ed.), *O professor e o desenvolvimento curricular* (pp. 11-34) [The teacher and curriculum development]. APM.
- Ponte, J. P. (Org.). (2014). *Práticas profissionais dos Professores de Matemática* [Professional Practices of Mathematics Teachers]. Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.
- Powell, R. A. & Single, H. M. (1996). Focus groups. *International Journal of Quality in Health Care*, 8(5), 499-504.
- Serrazina, M. L. M. (2012). Conhecimento matemático para ensinar: papel da planificação e da reflexão na formação de professores [Mathematical

knowledge for teaching: the role of planning and reflection in the training of teachers]. *Revista Eletrônica de Educação*. 6(1), 266-283. <https://doi.org/10.14244/19827199355>

- Shulman, L. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), p. 4-14.
- Silva, R. & Rodrigues, M. (2017). A discussão de diferentes resoluções de um problema numa abordagem de ensino exploratório da matemática [Discussion of different resolutions of a problem in an exploratory teaching approach to mathematics]. In C. Pires, D. Lino, I. Madureira, M. Rodrigues, M. Falcão. *Atas do III Encontro de Mestrados em Educação e Ensino da Escola Superior de Educação de Lisboa* [Proceedings of the III Meeting of Masters in Education and Teaching of the Lisbon Higher School of Education] (pp. 253-263). CIED – Centro Interdisciplinar de Estudos Educacionais. <http://hdl.handle.net/10400.21/12018>
- Stein, M. K., Engle, R. A., Smith, M. S., & Hughes, E. K. (2008). Orchestrating productive mathematical discussions: Five practices for helping teachers move beyond show and tell. *Mathematical Thinking and Learning*, 10(4), 313-340. <https://doi.org/10.1080/10986060802229675>
- Stein, M. K. & Smith, M. S. (1998). Mathematical tasks as a framework for reflection: from research to practice. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 3(4), 268-275.
- Tardif, M. (2002). *Saberes docentes e formação profissional* [Teaching Knowledge and Professional Formation]. Vozes.
- Trad, L. A. B. (2009). Grupos Focais: conceitos, procedimentos e reflexões baseadas em experiências com o uso da técnica em pesquisa de saúde [Focal groups: concepts, procedures and reflections based on practical experiences of research works in the health area]. *Physis Revista de Saúde Coletiva*, 19(3), 777-796. <https://doi.org/10.1590/S0103-73312009000300013>
- Vilas Boas, J. & Barbosa, J. C. (2016). Aprendizagem do professor: uma leitura possível [Teacher's learning: reading the possible]. *Ciência & Educação*, 22(04), 1097-1107. <https://doi.org/10.1590/1516-731320160040016>

Wenger, E. (1998). *Communities of Practice: learning, meaning and identity*.
Cambridge University Press.