

TRAJETÓRIA DE DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DE UMA PROFESSORA NA REALIZAÇÃO DE PRÁTICAS ASSENTES NO ENSINO EXPLORATÓRIO DE MATEMÁTICA

Dalva Spiler Brandelero¹

GD n° 7 - Formação de Professores que Ensinam Matemática

Resumo: Este projeto trata da investigação da própria prática docente da professora pesquisadora à luz da perspectiva do Ensino Exploratório, em uma turma de 7º ano do Ensino Fundamental da rede pública de ensino do estado do Paraná. Objetiva, deste modo, analisar e problematizar a trajetória, do ponto de vista profissional, de uma professora quando intenta a realização de práticas exploratórias de ensino de Matemática. A pesquisa será desenvolvida no contexto da sala de aula da própria professora, por meio de uma abordagem qualitativa e sob o enfoque do método da pesquisa-ação. Pressupõe ainda, fazer um levantamento bibliográfico, buscando conhecer as referências teóricas já publicadas e aceitas pela comunidade científica sobre o ensino exploratório e o conhecimento profissional docente. Com isso, esperamos contribuir com o campo de discussão sobre dilemas, desafios, potencialidades e implicações ao professor decorrentes do movimento de mudança das práticas que orientam suas aulas para uma perspectiva exploratória de ensino de Matemática.

Palavras-chave: Formação continuada de professores; Trajetória Profissional; Educação Matemática.

INTRODUÇÃO

Considerando a Matemática como uma ciência de grande importância para o desenvolvimento da cidadania, bem como que o conhecimento matemático possibilita a tomada de decisões lógicas e objetivas que transcendem ao conteúdo específico da própria disciplina escolar, é preciso pensar e efetivar práticas de ensino que levem em conta esta compreensão. É notório o fato de que um grande número de instituições escolares públicas da Educação Básica privilegia um ensino da Matemática voltado para a transmissão de conteúdos, fórmulas, cálculos com algoritmos seguidos de uma série de exercícios de fixação de conteúdo, com pouca autonomia de trabalho dos alunos e raras relações dos conteúdos com o mundo real. Contrapondo a ideia de uma Educação Matemática de qualidade para todos (UNESCO, 2016).

Uma das principais metas da Educação Matemática, com vistas a proporcionar e efetivar o aprendizado matemático, é promover o letramento dos jovens em idade

¹ Universidade Estadual do Paraná - UNESPAR; Programa de Pós-graduação em Educação Matemática - PRPGEM; Mestrado em Educação Matemática; dalvaspiler@hotmail.com; orientador: Everton José Goldoni Estevam.

escolar. Isto “significa permitir o desenvolvimento de conhecimentos e das competências matemáticas necessárias para a integração e a participação ativa na sociedade, assim como para a adaptação às mudanças previsíveis” (UNESCO, 2016, p. 13).

Nos dias atuais, o letramento matemático deve, em especial, permitir que os indivíduos compreendam, analisem e critiquem os múltiplos dados cuja apresentação utiliza sistemas de representação diversos e complexos, numéricos, simbólicos e gráficos, e outras interações. Esse letramento deve permitir que eles realizem escolhas racionais, fundamentadas na compreensão, na modelagem, na predição e no controle de seus efeitos, diante de situações inéditas e muitas vezes cheias de incertezas. (UNESCO, 2016, p. 14).

Faz se necessário, então, buscar meios para que o profissional docente tenha uma formação que permita seu desenvolvimento profissional, cuja efetivação lhe ofereça condições para conseguir consolidar o letramento matemático dos sujeitos envolvidos na ação docente.

Neste sentido, o Ensino Exploratório de Matemática emerge como uma estratégia em contraposição àquele ensino chamado tradicional ou transmissivo, mostrando-se como uma possibilidade para o professor desenvolver suas aulas com vistas a alcançar e efetivar seus objetivos de ensino e aprendizagem.

O ensino exploratório da Matemática defende que os alunos aprendem a partir do trabalho sério que realizam com tarefas valiosas que fazem emergir a necessidade ou vantagem das ideias matemáticas que são sistematizadas em discussão coletiva. Os alunos têm a possibilidade de ver os conhecimentos e procedimentos matemáticos surgir com significado e, simultaneamente, de desenvolver capacidades matemáticas como a resolução de problemas, o raciocínio matemático e a comunicação matemática. (CANAVARO, 2011, p.11).

Desta forma, esta pesquisa tem por objetivo analisar aspectos do desenvolvimento profissional de uma professora de Matemática da rede pública de ensino, ao empreender práticas assentes no Ensino Exploratório de Matemática em uma turma de 7º ano do Ensino Fundamental. Com isto, pretende-se discutir dilemas, desafios, potencialidades e implicações ao professor decorrentes do movimento de mudança das práticas que orientam suas aulas para uma perspectiva exploratória.

ENSINO EXPLORATÓRIO DE MATEMÁTICA E DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DOCENTE

A abordagem exploratória constitui uma perspectiva que, situada em uma compreensão alargada de *inquiry-based teaching* (CYRINO; OLIVEIRA, 2016), se

contrapõe ao modelo de transmissão de conhecimento/informação, associado a práticas expositivas e diretivas (PONTE, 2005). Ela coloca os alunos no centro do processo didático, no qual, a partir de tarefas desafiadoras e com ações consonantes do professor, estes são conduzidos a comunicar suas ideias e (in)compreensões, questionar ideias de outros, refletir sobre a necessidade ou vantagem de determinadas ideias ou estratégias de resolução, em uma dimensão colaborativa de aprendizagem (CHAPMAN; HEATER, 2010).

De acordo com Oliveira, Menezes e Canavarro (2013), o Ensino Exploratório sugere que o trabalho seja norteado por uma organização de aulas em fases, as quais os pesquisadores brasileiros assumiram como sendo i) introdução da tarefa, ii) realização da tarefa, iii) discussão da tarefa e iv) sistematização das aprendizagens, as quais caracterizaremos, de forma breve, a partir do olhar de Cyrino e Teixeira (2016):

i) *Proposição da tarefa*: considera-se essa fase muito importante, pois é neste momento que o professor explica para os alunos a dinâmica da aula, como os alunos irão se organizar para desenvolver a tarefa (em grupo ou individual), o tempo, os recursos e as formas de registro que poderão ser utilizados. Após os alunos receberem a tarefa, é preciso conduzir a gestão de tempo e explicar as formas como farão suas anotações, para posterior socialização. Poderá ainda ser feita leitura coletiva da tarefa de forma que todos compreendam o que precisa ser feito.

ii) *desenvolvimento da tarefa*: neste momento o papel do professor é de observador das estratégias de resolução que os alunos estão desenvolvendo. É muito importante nesta fase o professor não validar respostas corretas (ou incorretas), mas questionar sobre como fizeram, buscando fazer com que o próprio aluno perceba se acertou ou errou e justifique suas estratégias e seu modo de pensar.

iii) *discussão da tarefa*: esta fase complementa a anterior, pois é o momento de os alunos socializarem no grande grupo o que discutiram ou pensaram na realização da tarefa. Para que seja mais produtiva, o professor pode selecionar resoluções diferentes e que estejam corretas, como também aquelas erradas ou inconsistentes para que, diante de uma discussão coletiva, chegue-se nas conclusões esperadas e, dessa forma, ofereça elementos ricos e consistentes para a próxima fase da aula.

iv) *sistematização das aprendizagens*: como afirma Canavarro (2011, p. 11) o Ensino Exploratório “não advoga que os alunos descubram sozinhos as ideias matemáticas

que devem aprender, nem tão pouco que inventam conceitos e procedimentos ou lhes adivinham os nomes”. Ou seja, a mediação do professor é essencial em todo esse processo e não menos importante na última fase, em que ocorrerá a sistematização das ideias matemáticas, suas regras, generalizações, definições, propriedades, entre outras, de forma a fazer com que a tarefa desenvolvida faça sentido para o aluno e que os objetivos delineados sejam alcançados.

As fases citadas são de fundamental importância para o desenvolvimento do Ensino Exploratório, facilitando a organização das aulas e o processo de ensino na busca de estratégias de resolução de situações exploratórias. Contudo, sua condução mostra-se complexa e exigente (CYRINO, 2016; OLIVEIRA; CANAVARRO; MENEZES, 2013) demandando conhecimento consistente e capacidade profissional arrojada do professor para conduzi-las de forma planejada e eficiente. Ou seja, o professor deverá “ênfatar o ensino como compreensão e raciocínio, como transformação e reflexão.” (SHULMAN, 2014, p. 214).

Um professor pode transformar a compreensão de um conteúdo, habilidades didáticas ou valores em ações e representações pedagógicas. Essas ações e representações se traduzem em jeitos de falar, mostrar, interpretar ou representar ideias, de maneira que os que não sabem venham a saber, os que não entendem venham a compreender e discernir, e os não qualificados tornem-se qualificados. Portanto, o ensino necessariamente começa com o professor entendendo o que deve ser aprendido e como deve ser ensinado. (SHULMAN, 2014, p. 205).

Estevam e Cyrino (2016, p. 119) consideram “o desenvolvimento profissional como um processo dinâmico”, ou seja, como

Formação docente numa perspectiva de *formação contínua* e de desenvolvimento profissional, pois pode ser entendida como um processo pessoal, permanente, contínuo e inconcluso que envolve múltiplas etapas e instâncias formativas. Além do crescimento pessoal ao longo da vida, compreende também a formação profissional (teórico-prática) da formação inicial — voltada para a docência e que envolve aspectos conceituais, didático-pedagógicos e curriculares — e o desenvolvimento e a atualização da atividade profissional em processos de formação continuada após a conclusão da licenciatura. A *formação contínua*, portanto, é um fenômeno que ocorre ao longo de toda a vida e que acontece de modo integrado às práticas sociais e às cotidianas escolares de cada um, ganhando intensidade e relevância em algumas delas. (PASSOS *et al.*, 2006, p.195, grifo dos autores).

Diante do exposto, acreditamos que investigar a própria prática é uma forma de aprimorar a formação profissional. Isto porque

A investigação sobre a sua prática é, por consequência, um processo fundamental de construção do conhecimento sobre essa mesma prática e, portanto, uma

atividade de grande valor para o desenvolvimento profissional dos professores que nela se envolvem ativamente. (PONTE, 2002, p. 3).

Desta forma, investigar a própria prática confere sentido à prática docente e contribui para ampliação do conhecimento profissional. Com isso, possibilita vislumbrar e implementar mudanças nas práticas pedagógicas desenvolvidas por estes(s) profissional(is) nos espaços em que atuam. Isto porque o processo de desenvolvimento profissional não ocorre de forma isolada, e ainda possibilita ampliar conhecimentos, experiências e reflexões de forma a nortear a prática docente e redefinir a identidade profissional (ESTEVAM; CYRINO, 2016).

Investigar o desenvolvimento profissional do professor é um desafio, pois é algo mais do que analisar apenas o conhecimento que adquiriu ao longo de sua trajetória. Há de se considerar todos os fatores envolvidos no contexto de vida do sujeito pesquisado. (PASSOS *et al.*, 2006). Desafio ainda maior é analisar as implicações da própria trajetória de desenvolvimento profissional, diante da tomada de consciência sobre o ato de ensinar Matemática com a utilização de tarefas exploratórias.

Contudo, a possibilidade de contribuir para o campo científico da Educação Matemática e para o desenvolvimento da prática docente da pesquisadora é motivo suficiente para superações pessoais e conseqüentemente para o avanço da pesquisa.

OBJETIVOS:

Geral:

Analisar e problematizar a trajetória, do ponto de vista profissional, de uma professora quando intenta a realização de práticas exploratórias de ensino de Matemática.

Específicos:

Investigar implicações do planejamento de práticas exploratórias de ensino de Matemática ao desenvolvimento profissional da professora;

Investigar dilemas, desafios e dificuldades do professor quando intenta a realização de práticas exploratórias de ensino de Matemática;

Investigar a natureza e as características do conhecimento profissional demandado do professor ao realizar práticas exploratórias de ensino de Matemática;

Compreender as percepções de uma professora no decurso do planejamento, realização e reflexões após práticas assentes no Ensino Exploratório de Matemática.

JUSTIFICATIVA

A investigação da própria prática constitui uma tendência internacional no campo da Didática da Matemática (LLINARES; KRAINER, 2006 apud PONTE, 2014) e também como campo da Educação em geral (ZEICHNER; NOFFKE, 2001 apud PONTE, 2014). Ponte (2014, p. 352) considera que “o desenvolvimento profissional tende a considerar a teoria e a prática de forma integrada”. Destaca, ainda, que diante de uma sociedade em constantes mudanças o professor é chamado para uma tomada de responsabilidade que o leve a desenvolver habilidades e buscar novas possibilidades para a efetivação de sua prática profissional.

Shulman (2014) ao relatar sobre a base do conhecimento do professor afirma que,

No passado, tanto as ações dos formuladores das políticas públicas como dos formadores de professores foram consistentes com a fórmula segundo a qual o ensino requer habilidades básicas, conhecimento de conteúdo e habilidades pedagógicas gerais. (SHULMAN, 2014, p. 203).

Porém há outros aspectos fundamentais que não são levados em consideração e que para Shulman interferem no ensino,

como o conteúdo lecionado, o contexto em sala de aula, as características físicas e psicológicas dos alunos ou a realização de propósitos não necessariamente avaliados por testes padronizados são tipicamente ignorados na busca pelos princípios gerais do ensino eficaz. (SHULMAN, 2014, p. 204).

Nesse sentido, vislumbramos uma possibilidade de análise do desenvolvimento profissional docente da pesquisadora, em meio a suas práticas de ensino e de aprendizagem pelo uso de práticas de natureza exploratórias nas aulas de Matemática. Nessa perspectiva de ensino, o professor deve mediar e instigar seus alunos a buscarem estratégias de resolução de práticas exploratórias, a partir de suas experiências e de seus colegas. Deve Promover o levantamento de hipóteses, interpretações de erros, acertos e discussões junto à classe esperando que entendam o *quê* e o *porquê* de tal processo, tornando-se criativo e crítico, construindo assim seu conhecimento. Analisar este tipo de prática

... propicia reflexões constantes do(a) professor(a) sobre sua prática, seus saberes e sua gestão da aula de Matemática. Tais experiências, quando registradas e sistematizadas, podem contribuir para que o(a) professor(a) se torne investigador(a) de sua própria prática. (LIMA; NACARATO, 2009, p. 242).

Com isso, todos os agentes do processo de ensino e aprendizagem se modificam, inclusive o professor, sujeito de estudo desta pesquisa. A partir do momento que tomamos consciência para começarmos a entender e agir sobre nossas dificuldades, já estamos nos transformando e, conseqüentemente, mudando nosso fazer pedagógico. Porém, sozinhos muitas vezes não sabemos como agir. Neste sentido a pesquisa acadêmica de natureza colaborativa em grupos de estudo e pesquisa vem colaborar nessa construção e quebra de paradigmas.

CONTEXTO E METODOLOGIA

A investigação proposta neste projeto consiste da análise da própria prática docente. A pesquisa da própria prática, segundo Cochran-Smith e Lytle (1999) referidas por Lima e Nacarato (2009, p. 246) consiste em “um estudo sistemático e intencionado dos professores sobre seu próprio trabalho na sala de aula e na escola”, compreendendo sistemático como organizado e com registros das ações, e intencionado como uma atividade previamente planejada para alcançar determinado(s) objetivo(s). Lima e Nacarato (2009) apontam ainda para a essencialidade da participação do pesquisador da própria prática em espaços de compartilhamento de ideias e saberes, onde será possível reelaborar conceitos e construir novas aprendizagens.

Trata-se, deste modo, de uma pesquisa de cunho qualitativo, no contexto da sala de aula da professora pesquisadora, a qual se identifica com sua profissão e demonstra anseio em fazer com que seus alunos não apenas compreendam os conceitos matemáticos, mas possam, a partir disso, tornar-se indivíduos capazes de agir diante de situações problemas diárias e em contextos externos à sala de aula (UNESCO, 2016). É diante de tantos desafios que ela se sente desafiada a buscar novas estratégias de ensino que melhorem seu desempenho profissional.

Para tanto, buscamos idealizar esse propósito à luz da perspectiva do Ensino Exploratório de Matemática, o qual vem se destacando junto à comunidade de educadores matemáticos, mas que ainda é desconhecida por outros e desafiadora para muitos.

Tal pesquisa será realizada em uma turma de 7º ano do Ensino Fundamental de uma Escola Pública na cidade de Santa Izabel do Oeste – PR. Trata-se da única escola pública

da cidade de Ensino Fundamental II (6º ao 9º ano), cuja condução será orientada por socializações com o orientador e com membros do Grupo de Estudos Teóricos e Investigativos em Educação Matemática – Getiem.

Para isso, faremos uso de alguns instrumentos de pesquisa, tais como: registros em diário de campo das reuniões, orientações e aulas; gravações em áudio das orientações; diálogos e reflexões no contexto de grupo de pesquisa; gravações em áudio e vídeo das aulas; entrevistas com os alunos; redação dos relatos acerca do planejamento e desenvolvimento das tarefas; narrativas da própria professora; levantamentos bibliográficos em teses, dissertações, livros e artigos sobre a teoria acerca do Ensino Exploratório e do desenvolvimento e conhecimento profissional docente. As análises dos dados obtidos serão feitas baseadas no framework de trabalho, que ainda será desenvolvido.

Para tanto, será desenvolvida uma tarefa exploratória envolvendo o estudo de Estatística, mais precisamente análise e interpretação de dados a partir de uma tabela de distribuição de frequências, partindo de uma notícia publicada em um site de internet.

Utilizaremos como método de pesquisa o movimento de pesquisa-ação, o qual, segundo Zeichner e Diniz–Pereira (2005),

significou um reconhecimento de que os profissionais produzem teorias que os ajudam a tomar decisões no contexto prático. Por outro lado, esse movimento internacional também pode ser entendido como uma reação contra a visão dos profissionais como meros técnicos que apenas fazem o que outros, fora da esfera da prática, desejam que eles façam e como uma rejeição às reformas “de cima para baixo” que concebem os profissionais apenas como participantes passivos. (ZEICHNER; DINIZ-PEREIRA, 2005, p. 66).

Para estes autores, “da perspectiva do profissional isso significa que o processo de compreensão e melhoria de seu trabalho deve começar pela reflexão de sua própria experiência” (ZEICHNER; DINIZ-PEREIRA, 2005, p. 66).

Ponte (1994, p. 6) afirma que “um professor reflexivo vive permanentemente num ciclo, da prática e da teoria à reflexão, para voltar de novo à teoria e à prática. A teoria é fundamental para um alargamento de perspectivas e para indicar linhas condutoras da reflexão”. Ou seja, esse ciclo possibilita a reflexão sobre a experiência do próprio professor e, com isso, a tomada de decisões seguras, conscientes e enriquecedoras para a prática profissional.

Temos consciência de que enfrentaremos desafios e dificuldades no decorrer do processo, mas que fazem parte de qualquer construção, como também boas surpresas, que

nos levarão a motivação de continuar sempre. Para o Ensino Exploratório, a realização da pesquisa contribuirá para a efetivação dessa perspectiva inovadora e também para sua compreensão, apropriação e divulgação.

CRONOGRAMA

ANO: 2019		MESES											
ATIVIDADES	MESES												
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Elaboração do projeto de pesquisa.			x	x	x	x	x						
Revisão de literatura.			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Seleção e adaptação das tarefas exploratórias e planejamento das aulas.								x	x				
Realização das intervenções com os alunos da Educação Básica de ensino.										x	x	x	
Discussões dos encaminhamentos da pesquisa no grupo de estudo GTIEM.							x	x	x	x	x	x	x

ANO: 2020		MESES											
ATIVIDADES	MESES												
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Qualificação da pesquisa.				x									
Elaboração das análises de resultados.	x	x	X	x	x	x	x	x	x	x			
Conclusão e considerações finais da pesquisa.									x	x			
Defesa da dissertação.												x	x

REFERÊNCIAS

CANAVARRO, A. P. Ensino Exploratório de Matemática: Práticas e desafios. **Revista Educação e Matemática**, Lisboa. n. 115, p. 11-17, 2011.

CHAPMAN, O.; HEATER, B. Understanding change through a high school mathematics teacher's journey to inquiry-based teaching. **Journal of Mathematics Teacher Education**, v. 13, n. 6, p. 445-458, 2010.

CYRINO, M. C. C. T. (Org.). **Recurso multimídia, para formação de professores que ensinam matemática: elaboração e perspectivas**. 1ª ed. Londrina: Eduel, 2016. 222 p.

CYRINO, M. C. C. T.; OLIVEIRA, H. M. Ensino exploratório e casos multimídia na formação de professores que ensinam matemática. In: CYRINO, M. C. C. T. (Org.). **Recurso multimídia, para formação de professores que ensinam matemática: elaboração e perspectivas**. 1ª ed. Londrina: Eduel, 2016. p. 21-32.

CYRINO, M. C. C. T.; TEIXEIRA. O ensino exploratório e a elaboração de um framework para os casos multimídia. In: CYRINO, M. C. C. T. (Org.). **Recurso multimídia, para formação de professores que ensinam matemática: elaboração e perspectivas**. 1ª ed. Londrina: Eduel, 2016. p. 83-99.

ESTEVAM, E. J. G.; CYRINO, M. C. C. T. Desenvolvimento Profissional de Professores em Educação Estatística. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, v. 9, p. 115-150, 2016.

LIMA, C. N. M. F.; NACARATO, A. M. A investigação da própria prática: mobilização e apropriação de saberes profissionais em matemática. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 241-266, 2009.

OLIVEIRA, H.; MENEZES, L.; CANAVARRO, A. P. Conceptualizando o ensino exploratório da Matemática: contributos da prática de uma professora do 3.º ciclo para a elaboração de um quadro de referência. **Quadrante**, v. 22, n. 2, p. 1-25, 2013.

PASSOS, C. L. B. et al. Desenvolvimento profissional do professor que ensina Matemática: Uma meta-análise de estudos brasileiros. **Quadrante**, v.15, n.1/2, p.193-219, 2006.

PONTE, J. P. O Desenvolvimento Profissional do Professor de Matemática. **Revista Educação e Matemática**, n. 31, p. 9-12 e 20, 1994.

PONTE, J. P. Investigar a nossa própria prática. In: GTI (Org.). **Refletir e investigar sobre a prática profissional**. Lisboa: APM, 2002. p. 5-28.

PONTE, J. P. Gestão curricular em Matemática. In GTI (Ed.). **O professor e o desenvolvimento curricular**. Lisboa: APM. p. 11-34.

PONTE, J. P. Formação do professor de Matemática: Perspectivas atuais. In: PONTE, J.P. (Org.). **Práticas Profissionais dos Professores de Matemática**. 1ª ed. Lisboa, 2014. p. 343-360.

SHULMAN, L. S. **Conhecimento e ensino: fundamentos para a nova reforma**. Cadernos Cenpec, São Paulo, v. 4, n. 2, p. 196-229, dez. 2014. Disponível em:

<<http://cadernos.cenpec.org.br/cadernos/index.php/cadernos/article/view/293/297>>.

Acesso em: 06 Jun. 2019.

UNESCO. **Os desafios do ensino de matemática na educação básica**. Brasília: São Carlos: EdUFSCar, 2016. 114 p.

ZEICHNER, K. M., DINIZ-PEREIRA, J. E. Pesquisa dos educadores e formação docente voltada para a transformação social. **Cadernos de pesquisa**, São Paulo, v. 35, n. 125, p. 63-80, mai./ago. 2005.