
LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA: PREENCHENDO AS BRECHAS DE FORMAÇÃO DO LICENCIADO EM PEDAGOGIA

Caroline Tavares de Souza Clesar¹
Lucia Maria Martins Giraffa²

Resumo: A Matemática que os estudantes irão utilizar e estudar é organizada e apoiada nos construtos aprendidos nos anos iniciais. Entretanto, há indícios de que grande parte dos professores que atuam nesta etapa do ensino possuem uma formação de base (Licenciatura em Pedagogia) insuficiente, ocasionando, assim, lacunas significativas no que tange ao domínio dos conhecimentos matemáticos a serem trabalhados com seus estudantes. Nessa lógica, este artigo apresenta os resultados de uma investigação, de cunho qualitativo, apoiada em um estudo de caso, que objetivou, além de identificar as ações formativas continuadas realizadas por professores que ensinam Matemática nos anos iniciais de escolas privadas e municipais de Porto Alegre/RS, verificar o impacto da formação continuada em serviço a partir da utilização de Laboratórios de Ensino de Matemática (LEM) e das ações individuais organizadas por docentes ou grupo de docentes sem apoio institucional. A produção dos dados analisados foi realizada com entrevistas estruturadas. Os principais achados da pesquisa apontam diferenças significativas nas formações ofertadas nas escolas da rede privada e municipal. Nas escolas da rede privada, as lacunas da formação inicial são sanadas pela formação em serviço e o ensino de Matemática é realizado com o suporte de uma equipe especializada que atua junto ao Laboratório de Ensino de Matemática. Já na rede municipal, as iniciativas são tomadas pelos próprios professores, de forma isolada e sem o apoio e suporte de especialistas da área. Nesse contexto, essa diferença de estratégia pode repercutir em fragilidades na aprendizagem Matemática em anos subsequentes.

Palavras-chave: Ensino de Matemática; Anos Iniciais; Formação Docente; Formação em Serviço; Laboratório de Ensino de Matemática.

MATHEMATICS TEACHING LABORATORY: FILLING THE GAPS IN THE EDUCATION OF K-12 TEACHERS FIRST YEARS

Abstract: The mathematics that students will use and study is organized and supported by the early years' constructs. However, the teacher who works at this teaching stage has insufficient basic training (Licenciatura em Pedagogia), causing significant gaps regarding the domain of mathematical knowledge to be work with his students. This article presents the results of an investigation, of a qualitative nature, supported or a case study, which aimed to identify the strategies associated with the creation of a Mathematics Laboratory, offered to teachers who work in the early years of the k-12 system on private and public schools at Porto Alegre city (Brazil) in order to overcome the gaps in their formation. Structured interviews produce data set used to support our conclusions regarding the importance of having a Mathematics Teaching Laboratory (MTL) at schools. The research's main findings point out significant differences in private and municipal schools' in-service formation. At private schools, the existence of MTL help to fulfill the gaps of teachers' undergraduate formation. Public schools where it is rare to have MTL teachers take the initiatives by themselves. Usually, in isolation and without the support of Math specialists. This difference in strategy may have an impact on the weakness of Math teaching in subsequent years.

Keywords: Math Teaching; K-12 System First Years; In-service Formation; Mathematics Teaching Laboratory.

¹ Doutoranda e Mestre em Educação pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). Professora Assistente da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS). E-mail: caroline-tavares@uergs.edu.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3295-1639>

² Doutora em Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Bolsista PQ-CNPQ - nível 2. Pesquisadora do PPGEdu/Escola de Humanidades e Professora Titular da Escola Politécnica – Computação da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). E-mail: giraffa@pucrs.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8062-3483>

1 INTRODUÇÃO

O ensino e a aprendizagem de Matemática ainda se mostram desafiantes para os docentes da área e, embora já se tenham décadas de pesquisas consolidadas acerca desta temática, os seus estudos se fazem relevantes e necessários em vista dos baixos índices atingidos nas avaliações nacionais e internacionais relacionados à aprendizagem matemática que indicam que o Brasil tem crescido de forma lenta e aquém do desejado (LIMA *et al.*, 2020).

Nesse sentido, segundo Clesar e Giraffa (2020), a maior parte dos problemas relacionados à aprendizagem matemática tem sua origem nas experiências vivenciadas pelos estudantes nos anos iniciais, em que são construídos os conceitos basilares para toda uma compreensão futura da aplicação da Matemática (tanto em situações concretas como em abstratas). E, na busca por compreender os fatores que corroboram para essa experiência insólita, por parte dos estudantes, os resultados das investigações apontam para a formação de professores que atuam nesta etapa, ou seja, os licenciados em Pedagogia. Os cursos de Licenciatura em Pedagogia possuem, de um modo geral, uma preocupação no *como* ensinar Matemática, partindo da premissa de que os conteúdos matemáticos já são de domínio do futuro professor (CLESAR; GIRAFFA, 2020; DINIZ, 2012).

A falta de formação matemática adequada implica falhas conceituais que dificilmente poderão ser superadas por metodologias e práticas a serem desenvolvidas pelos futuros docentes. Em estudo prévio (CLESAR; GIRAFFA, 2020; SOUZA; GIRAFFA, 2020) foi possível analisar o impacto da formação deficitária nos currículos dos cursos de Licenciatura em Pedagogia, no âmbito do estado do Rio Grande do Sul (RS), e seus efeitos na atuação docente nos anos iniciais. Em vista disso, as estratégias de preenchimento dessas brechas se apoiam em ações formativas em serviço ofertadas pela escola e também em iniciativas com oficinas teórico-práticas associadas a plataformas *online* a exemplo da *Khan Academy*³.

Por outro lado, quando a escola ou a rede de ensino não fornece esse tipo de apoio, muitos docentes buscam formação por conta própria. Essas ações individuais ou em grupo conseguem fornecer subsídios importantes, porém alijadas do projeto pedagógico da instituição. Ou melhor, ações propostas pelas instituições tendem a ser mais eficientes, uma vez que a formação individual é diretamente proporcional ao interesse e características do professor, podendo, ainda, não ser na qualidade desejada em função da fonte na qual a formação ocorreu. Assim sendo, um processo formativo institucional, planejado e executado por profissionais especializados, permitindo práticas e experimentação, fornece resultados mais consistentes e de impacto mais positivo no que concerne ao ambiente onde o professor atua.

³ <https://pt.khanacademy.org/>

Nesse contexto, a presente investigação teve como objetivo identificar as ações formativas continuadas que apresentam resultados para preencher as brechas na formação matemática de professores que atuam nos anos iniciais da Educação Básica, especialmente os licenciados em Pedagogia, buscando verificar o impacto da formação continuada em serviço, a partir da utilização de Laboratórios de Ensino de Matemática (LEM), supervisionados por docentes licenciados em Matemática, e das ações individuais organizadas por docentes ou grupo de docentes sem apoio institucional. Para produzir dados que permitissem a análise desses cenários, realizou-se um estudo de caso (YIN, 2001) com professores que atuam nos anos iniciais em escolas municipais e privadas do município de Porto Alegre/RS.

No que tange aos instrumentos de produção de dados, foi utilizado um questionário *online*, elaborado na plataforma *Google Forms*, e encaminhado por *e-mail* aos gestores das escolas municipais e privadas do município de Porto Alegre. O questionário serviu como entrada para a seleção de professores para a realização de uma entrevista estruturada, a qual contou com a participação de seis docentes. Já a análise do conteúdo das entrevistas foi realizada por meio da Análise Textual Discursiva (ATD) (MORAES; GALIAZZI, 2011) e a pesquisa foi elaborada e desenvolvida respeitando os rigores éticos, especialmente aqueles estabelecidos na Resolução CNS nº 510 (2016).

2 O ENSINO DE MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS

Este estudo usou como aporte teórico os trabalhos de Tardif e Lessard (2012), Tardif (2003), Nóvoa (1997, 2011), Gatti (1997), e Perrenoud (2002). A formação dos professores que ensinam Matemática nos anos iniciais tomou como base teórica Rocha e Fiorentini (2005), Nacarato, Mengali e Passos (2015). No que concerne especificamente ao ensino de Matemática apoiou-se nas ideias de Nacarato, Mengali e Passos (2015), Onuchic e Allevato (2009) e Lorenzato (2006).

O elemento central no processo de ensino é o professor, pois é ele quem faz a curadoria do conhecimento, selecionando, organizando, categorizando, estruturando estratégias e práticas pedagógicas e no ensino de Matemática não é diferente. Porém, para fazer curadoria o docente deve possuir domínio de conteúdo e de aspectos metodológicos e didáticos. Os currículos dos cursos de Licenciatura em Pedagogia, todavia, apontam uma forte ênfase nestes dois últimos aspectos e pouco estudo, de fato, de conteúdos matemáticos. (DINIZ, 2012; GATTI, NUNES, 2013).

A abordagem insuficiente e/ou superficial dos conteúdos matemáticos faz com que o licenciado(a) em Pedagogia permaneça praticamente com a bagagem pregressa à sua entrada na graduação. Ou seja, o conhecimento matemático fragmentado adquirido na formação básica do professor servirá como base para a sua prática docente, fragilizando, em muito, a ação docente no

tocante a ensinar e a auxiliar os estudantes a construírem os construtos fundamentais que levarão para sua vida acadêmica, profissional e pessoal.

Todavia, a formação do professor não se limita à sua formação inicial, ela inicia antes mesmo do seu ingresso ao ensino superior e prossegue ao longo de toda a sua atividade profissional. Nesse âmbito, a formação docente (pregressa, inicial e continuada) é um elemento chave no ensino da Matemática, uma vez que o conhecimento que o professor possui acerca do conteúdo a ser ensinado é um fator primordial para que ele possa propor e criar boas situações de aprendizagem. Isto é, sem o domínio do conteúdo, o professor fica refém de suas experiências pregressas. E, para construir espaços de experimentação e novas metodologias, é necessário domínio do conteúdo e uma concepção em metanível acerca de como se constrói aquela aprendizagem.

Destacam-se, ainda, outros elementos essenciais para o ensino de Matemática, especialmente nesta etapa em que a manipulação de materiais concretos se faz indispensável. Nesse sentido, uma alternativa metodológica é o Laboratório de Ensino de Matemática: espaço físico onde a Matemática possa ser apresentada de forma viva e desafiadora, de modo que ela se torne acessível e compreensível aos estudantes.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O corpus da análise proposta foi composto pela transcrição dos áudios das entrevistas dos sujeitos da pesquisa e seguiu as etapas da Análise Textual Discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2011). A partir das transcrições, realizou-se a desmontagem dos textos e, por meio da leitura minuciosa de cada entrevista, foram retiradas as partes consideradas mais importantes para este estudo, tendo em vista seus objetivos.

Após essa etapa, foi construída a unitarização, estágio no qual buscou-se identificar unidades de sentido por intermédio das falas dos entrevistados. No segundo momento, o da categorização, foram utilizadas como categorias iniciais aquelas definidas a priori: Relação com a Matemática; Formação Continuada; Ensino de Matemática. Ressalta-se que, a partir do processo de unitarização, emergiu uma nova subcategoria, a Formação em Serviço, sendo incluída na categoria “Formação Continuada”. Na sequência, por meio das categorias finais e subcategorias resultantes do processo de análise, elaborou-se o metatexto. Por fim, os resultados da análise estão organizados em três sessões, cujo título contém o nome das categorias.

4.1 Relação com a Matemática

Buscou-se compreender a relação que os entrevistados possuem com a Matemática em virtude da forte correlação entre gostar de um determinado conteúdo e a forma como o ensina, ou seja, quanto

mais o professor possui afeição e domina um conteúdo, mais motivado ele estará para planejar e criar boas situações de aprendizagem (DINIZ, 2012).

Nesse contexto, os participantes da pesquisa foram unânimes ao relatar que o ensino de Matemática ao qual foram submetidos na sua formação básica estava centrado na figura do professor e do quadro negro, sem a presença de materiais concretos, resolução de problemas e demais atividades e práticas que promovessem a criatividade e a curiosidade dos estudantes. Nesse caso, embora o ensino de Matemática tenha sido essencialmente tradicional, baseado na repetição e memorização de fórmulas e regras sem significado, os participantes P1 e P4 relataram que a Matemática estudada na escola era vista como algo bom e, desde a educação básica, tomaram gosto por essa disciplina. Todavia, nem todos os sujeitos da pesquisa adquiriram o mesmo gosto pela Matemática na sua formação básica. A fala do sujeito P5 ilustra o ensino de Matemática descontextualizado e sem sentido ao qual os entrevistados foram submetidos na formação básica.

Os professores não ensinavam a gente a raciocinar, eles davam os métodos, tu tinhas que seguir aqueles métodos e não tinham significado, não tinham sentido e era difícil.
(Relato do Participante 5, 2017)

Essa forma de ensino da Matemática, baseado em algebrismo e algoritmos⁴, sem a devida reflexão/construção, focado na repetição e memorização, sem dúvida, é um dos elementos causadores da Matofobia⁵. Segundo Dante (2000), o desgosto ou a indiferença à Matemática pode ser atribuída ao uso de algoritmos e situações descontextualizadas. Tal sentimento é explicitado no relato de P6:

Eu tinha pavor de Matemática, né. Acho que a forma como eu aprendi a Matemática gerava medo, angústia, uma ansiedade assim (...). Isso não era só aula de Matemática, era o professor de Matemática... Tudo aquilo pra mim era muito estressante.
(Relato do Participante 6, 2017)

Apesar da relação dos professores de anos iniciais com a Matemática, em geral, ter sido marcada por experiências negativas na sua formação básica, os docentes participantes desta investigação demonstraram afinidade com essa disciplina e, até mesmo, interesse na busca por formação continuada na área. Nesse sentido, ao serem questionados sobre essa mudança na sua relação com a Matemática, os relatos evidenciaram que ela ganhou novo significado por meio da prática docente, como destaca o sujeito P6:

Eu só fui gostar de Matemática há alguns anos, começando a ensinar Matemática. Então esse processo se inverteu e hoje eu sou uma fã da Matemática [...]. Lá na escola [...] tinha um laboratório de Matemática também, então acho que aquele material todo, aquele colorido começou a preencher esse espaço do preto e branco, do lápis grafite sabe? [...] Acho que isso foi me dando interesse em buscar outras formas de ensinar, então eu utilizava muito o recurso do

⁴ Sequência de passos finitos para resolver um cálculo.

⁵ Medo/aversão à Matemática.

laboratório, jogos o tempo todo. Então roda né, trazer pra rodinha e fazer jogos com palitos, enfim, dado... Eu acho que isso foi me trazendo novas perspectivas.
(Relato do Participante 6, 2017)

Nessa lógica, conforme Rocha e Fiorentini (2005, p. 14), “[...] embora a formação inicial seja apontada como importante nesse processo, é na realização do trabalho docente que os saberes da profissão são compreendidos, mobilizados e (re)significados”. Porém, esse processo de (re)significação não é algo genuíno de todos os professores desta etapa de ensino; nem todos os professores de anos iniciais conseguem (re)significar sua relação com a Matemática e, assim, tendem a deixar o ensino de Matemática em segundo plano.

Em outros termos, enquanto alguns professores se empenham no ensino de Matemática, outros o abandonam, e o maior prejudicado nessa relação é o próprio estudante, que ora será formado por um tipo de professor, ora por outro, ocasionando uma ruptura na construção do seu conhecimento matemático. Nesse sentido, a fala do sujeito P2, ao afirmar que boa parte dos colegas acaba abandonando um pouco a Matemática fazendo com que a construção do número fique aquém do que poderia, traz à tona uma reflexão necessária acerca do abandono da Matemática por parte de alguns professores de anos iniciais, o qual pode ocorrer tanto pela falta de domínio dos conteúdos específicos a serem ensinados quanto pelas suas experiências negativas com a disciplina.

Muitas vezes esse abandono pode ser uma fuga do próprio professor, em virtude da sua falta de conhecimentos específicos, tendo em vista que, como afirma Pimenta e Anastasiou (2005), ninguém ensina o que não sabe. Ainda, Nacarato, Mengali e Passos (2015) destacam que as marcas profundas causadas por sentimentos negativos que os professores de anos iniciais trazem com relação à Matemática pode implicar, muitas vezes, um bloqueio para aprender e também para ensinar.

A gente vê que as pessoas que estão chegando, né, que a gente não tem a formação específica. Eu não sou professora formada em Matemática, né, eu adquiri através da experiência. As pessoas que estão chegando, as colegas que estão chegando, têm muita dificuldade. Não têm aquilo que eu tenho: a experiência e o trabalho concreto, no qual eu me coloquei no lugar do aluno. Elas não têm isso e, muitas vezes, elas têm medo de se expor, de colocar que não sabem, né, daí quanto tu vêes estão trabalhando errado [...].
(Relato do Participante 3, 2017)

Esse “trabalhar errado” que o sujeito P3 aponta nada mais é do que repetir, na sua prática, as experiências que vivenciou enquanto estudante, essa é a tendência do professor, principalmente nos primeiros anos de docência (NACARATO; MENGALI; PASSOS, 2015). Assim sendo, segundo Diniz (2012), percebe-se que a prática docente dos professores é muito próxima daquela praticada pelos seus professores, corroborando com a ideia de que o professor ensina da mesma forma como foi ensinado. Tal ideia está bem presente no relato do sujeito P5, quando esse afirma que era muito apegado à forma como aprendeu. “*Eu acho que eu acabava ensinando daquela forma que eu aprendi, que muitas vezes pode não ter tido significado para os meus estudantes, assim como não tinha pra mim, só que eu não conseguia me dar conta disso sozinha*”. (Relato do Participante 5, 2017).

Nesse caso, romper com essa barreira de ensinar da forma como nos foi ensinado é uma tarefa bastante difícil, e não são todos os professores que conseguem fazê-lo sozinhos. Conforme Perez (2009, p. 252), “é preciso estudo, trabalho e pesquisa para renovar e, sobretudo, reflexão para não ensinar apenas ‘o quê’ e ‘como’ lhe foi ensinado”. Isto é, quando o professor consegue fazer esse movimento, de reflexão da sua prática, ele consegue utilizar suas experiências negativas não como um modelo a ser seguido, mas justamente o contrário, como aponta o sujeito P6 ao afirmar que “*cada vez mais eu busco esse aperfeiçoamento pra tentar fazer a Matemática melhor, né, pra [...] trazer uma Matemática viva e rica pra sala de aula, pra que eles possam ter uma experiência diferente*”.

Aqui encontra-se um grande problema, apontado por Perrenoud (2002, p. 31), “os formadores trabalham, refletem, formam-se, inovam, mas com frequência cada um fica no seu canto”. Nesse sentido, Nóvoa (1997) destaca que os professores possuem um conhecimento prático, obtido por meio das suas vivências, sendo que cada professor é capaz de transferir uma situação para outra, todavia dificilmente transmitem esses saberes uns aos outros. Desse modo, destaca-se a necessidade da construção dessa relação de partilha e reflexão coletiva, pois trabalhar em equipe é a melhor maneira de criar práticas inovadoras de formação (NÓVOA, 1997).

Ressalta-se, ainda, que o desejo por ensinar de forma diferente de como aprendeu e a busca por formação contínua, especialmente na área da Matemática, não é genuíno a todos os professores, por isso a necessidade de que esses momentos de reflexão e de ressignificação da própria relação com a Matemática e das situações de ensino e aprendizagem sejam oportunizados na formação inicial.

4.2 Formação Continuada

A importância da formação continuada é um consenso por parte dos sujeitos entrevistados, em consonância com o que dispõe Pedrosa (2003) em relação à necessidade da formação continuada ao longo de toda a vida profissional do docente. Diante disso, o sujeito P2 destaca que “não dá para parar” e que, se ele tivesse parado no que aprendeu na sua graduação, estaria muito aquém do que é necessário na sua prática docente. Evidenciou-se também, a partir do relato dos entrevistados, a diferença no formato de formação continuada realizada entre os professores da rede pública e da rede privada. Os professores da rede pública optam pela formação continuada formal, com cursos de especialização, mestrado e doutorado, enquanto os professores da rede privada buscam cursos de extensão, leituras e demais alternativas de ensino não-formais.

Nessa perspectiva, o sujeito P6 relata que a partir da sua formação continuada, por meio da parceria com os colegas do Laboratório de Ensino de Matemática e de leituras dos mais variados tipos, ele começou a se aprofundar em alguns temas e compreende esse movimento como uma construção constante. Quer dizer, à medida que se aprende algo novo, descontrói-se o que não estava bem e novos saberes vão sendo reconstruídos e ressignificados, adquirindo, assim, maior segurança

para a sua prática docente. Sob essa ótica, destaca-se que é a partir desse processo contínuo de aperfeiçoamento e atualização que o professor vai adquirindo segurança para a sua atuação, bem como vai permitindo que ele visualize novos desafios e perspectivas (PEDROSA, 2003).

Já o uso de recursos/espços digitais abertos não é visto pelos participantes da pesquisa como uma possibilidade de formação continuada. Como esses docentes, enquanto estudantes, não vivenciaram práticas com esses recursos, sua utilização para tais fins torna-se bastante difícil. Destaca-se, nesse caso, a necessidade de incluir esses recursos, bem como suas discussões e desdobramentos nos cursos de formação de professores, tendo em vista a velocidade de surgimento e renovação dos saberes. Em outras palavras, defende-se essa estrutura da formação docente, tendo como base a utilização de espaços/recursos digitais abertos, de modo a fornecer ao professor fontes seguras e confiáveis para a busca de conhecimentos.

4.2.1 Formação em serviço

A formação em serviço, aquela desenvolvida no ambiente de trabalho, também pode ser entendida como os saberes experienciais, definidos por Tardif (2003, p. 38), ao afirmar que “os próprios professores, no exercício de suas funções e na prática de sua profissão, desenvolvem saberes específicos, baseados em seu trabalho cotidiano e no conhecimento do seu meio”. Isto é, são definidos como saberes experienciais aqueles saberes que não são aprendidos na academia, sequer encontram-se sistematizados em teorias, mas compõem um conjunto de saberes atualizados, obtidos e importantes no âmbito da prática docente. Tal fato pode ser evidenciado nos relatos de P5 e P6:

[...] mas o que eu percebo é que, depois que eu vim aqui para o colégio Y, eu comecei a compreender a Matemática de uma outra maneira e eu comecei a trabalhar de uma outra maneira, porque aqui a forma como as gurias trabalhavam com os estudantes não era aquela forma tradicional. Eu consegui compreender certas coisas que eu fazia e eu não via significado naquilo e muitas coisas eu aprendi dando aula, né [...].

(Relato do Participante 5, 2017)

Acredito que eu tenha aprendido a ser professora de Matemática dando aula mesmo, e como eu participo dessas reuniões de área da Matemática aqui na escola, esses dias até falei com as meninas que ministram as oficinas que, muito do que eu sei, elas me ensinaram, porque quando elas entram em sala de aula e a gente tem a oportunidade de trocar e de eu ver como é que o professor de Matemática se porta, como é que ela aborda determinados conceitos, eu também vou incorporando isso na minha prática diária, então eu acho que muito da observação e da, realmente, da ação, né, como professora, foi que eu fui transformando essa prática [...].

(Relato do Participante 6, 2017)

Ademais, os relatos dos sujeitos da pesquisa, exemplificados nas falas destacadas, reforçam o que Tardif e Lessard (2005) apontam como sendo algo recorrente na visão dos docentes, os quais justificam suas competências profissionais e o seu “saber ensinar” pelas experiências, ou seja, pelo modo como seu trabalho é vivenciado e significado por ele e para ele. Nesse ponto de vista, a

experiência está relacionada com a intensidade e significado de uma situação vivida, e não como um processo de repetição (TARDIF; LESSARD, 2005). Gatti (1997) corrobora com essas ideias a partir de seus estudos, nos quais os futuros professores, ao longo da formação inicial, afirmam que apenas lecionando poderão aprender algo; enquanto que os estudantes que já possuem experiência a apontam como a única responsável por se sentirem preparados para lecionar.

A prática docente aperfeiçoa o modo de ensinar se ela partir da reflexão e da busca de novas estratégias de ensino. E isso, indubitavelmente, ocorre com a vivência e experiência da docência e da interação com os pares. Cabe destacar que o professor que se permite aprender muito com os estudantes e suas perguntas, as quais levam a questionamentos acerca do próprio conhecimento do docente. Contudo, para que esse progresso profissional aconteça, é preciso, conforme afirma Perez (2009, p. 251), “investigar sobre sua própria prática de formação”.

À vista disso, Cerutti e Giraffa (2015) destacam a importância de o futuro professor vivenciar (enquanto estudante) as experiências que se deseja que ele aplique como professor. Melhor dizendo, para que o professor possa criar situações de aprendizagem matemática que leve em consideração o desenvolvimento do pensamento lógico-matemático, ao invés da repetição e memorização, é preciso vivenciá-las no seu processo formativo. É, pois, necessário que o futuro docente faça o processo de construção do conhecimento matemático assim como seus estudantes o farão. Por esse ângulo, a fala do sujeito P3 que, mesmo sendo extensa, é bastante válida no contexto desta investigação.

E nós tivemos uma coordenadora um tempo, aqui na escola, [...], que ela, antes de ser coordenadora dos anos finais, ela foi coordenadora da área de Matemática e ela se preocupava muito com o processo de aprendizagem da criança, tá, e ela fazia com que nós passássemos por esse processo. Então, se a gente estava estudando frações com as crianças, ela fazia todo o trabalho concreto conosco pra gente poder aplicar com as crianças. Então assim, a gente passou por tudo: medidas, números decimais, frações, sistema monetário, as operações. Como é que a criança constrói e a gente aprendia construindo. [...]. Trabalhava com o material dourado na construção da adição, da subtração, da multiplicação, da divisão; a gente fazia e depois levava pra criança. Então eu aprendi muito com isso. [...]. E ela fazia com que a gente se transformasse na criança, fizesse as mesmas experiências da criança. Então eu aprendi muito ao longo da minha vida com isso, até hoje eu uso isso. [...] Muito claro pra mim nas operações, eu não sabia, eu fui pegar o material dourado e construir pra entender, né, quando eu aprendi me ensinaram “olha, tu tens que botar um em cima do outro, passa pra lá”. O que é passa pra lá? Por que que passa pra lá?

(Relato do Participante 3, 2017)

A experiência relatada pelo sujeito P3, sobre se colocar no papel da criança e construir os conceitos basilares da Matemática, deveria ser fornecida nos cursos de Licenciatura em Pedagogia, tendo em vista que não é oportunizada a todos os docentes a possibilidade de construir aprendizagens tão significativas na sua formação continuada em serviço. Cabe destacar que a formação em serviço não é uma prática realizada por todas as instituições de ensino, especialmente no que concerne à rede pública. Nesse sentido, evidencia-se novamente o que já foi afirmado acerca da necessidade de o

professor vivenciar, enquanto estudante na sua formação inicial, as aprendizagens que se espera que ele proporcione, enquanto professor (CERUTTI; GIRAFFA, 2015).

Por conseguinte, o relato reforça o que Nóvoa (2011, p. 18) afirma acerca da “necessidade de os professores terem lugar predominante na formação dos seus colegas”. Assim, embora essas iniciativas ainda sejam muito discretas na formação inicial, é possível destacar sua presença e relevância na formação continuada em serviço. É fundamental, portanto, que a profissão do professor seja construída dentro de si própria, a partir da reflexão, da troca de experiências e do trabalho colaborativo.

4.3 Ensino de Matemática

Por certo, o elemento mais importante no ensino de Matemática é o próprio professor, contudo, não é o único. Outros elementos, como a infraestrutura física e de pessoal, são essenciais nos processos de ensino e de aprendizagem. Nessa direção, em relação à infraestrutura física, destaca-se a presença de Laboratório de Ensino de Matemática nas escolas privadas investigadas; enquanto referente à estrutura de pessoal, destaca-se a presença de especialistas da área que atuam nesses laboratórios⁶ nas escolas da rede privada, como afirma P1:

[...] a gente sempre teve também uma boa estrutura de apoio dos laboratórios de matemática e do professor de matemática para, por exemplo: tu buscar que material eu posso usar, o que que a gente tem, que oficinas eu posso fazer, onde eu posso buscar isso. Então isso ajudava, mesmo num conteúdo que eu não dominasse tanto. [...] Se eu quiser eu posso ir lá (LEM) também fazer uma aula. Eu estou precisando de uma aula sobre isso aqui que eu estou com dúvida, tu vais lá com eles e marca, ou então eles marcam e vão fazer oficinas em aula, conosco, com os estudantes. (Relato do Participante 1, 2017)

Nessa perspectiva, segundo Lorenzato (2006), os Laboratórios de Ensino de Matemática podem tornar o ensino gratificante para o professor e a aprendizagem mais compreensível e agradável para os discentes, sendo importantes na formação dos professores e necessários nas instituições que desejam oferecer uma formação matemática de qualidade a seus estudantes. Em vista disso, a fala do sujeito P1 aponta o LEM como um espaço para a formação continuada em serviço, por meio da realização de oficinas formativas acerca de conteúdos matemáticos específicos. Além desse caráter formativo, o LEM auxilia o próprio docente no planejamento e na execução de atividades diferenciadas, evitando, assim, a sobrecarga do trabalho docente.

Os benefícios do LEM não se restringem apenas aos professores, considerando o seu potencial de dinamizar as aulas de Matemática de modo a torná-las mais interessantes, bem como de despertar o interesse dos estudantes ao proporcionar atividades diversificadas, com materiais concretos. Exemplo disso está na fala do sujeito P6 ao relatar uma experiência numa aula de medidas de

⁶ O LEM é um local que contém diversos materiais utilizados nas atividades matemáticas e que conta com uma estrutura de pessoal com especialistas da área. Embora o laboratório seja um espaço físico, o mesmo desloca-se para a sala de aula sempre que solicitado, tanto em relação aos materiais quanto aos profissionais que atuam no laboratório.

capacidade, na qual a professora do LEM levou diversas garrafas e outros recipientes para que os estudantes pudessem experienciar o conteúdo matemático de forma concreta e instigante.

Salienta-se também que a presença do LEM foi relatada apenas pelos sujeitos que atuam na rede privada de ensino. Entretanto, nos relatos dos professores da rede pública municipal, foi ressaltada a presença de materiais concretos utilizados para o ensino de Matemática, embora não se tenha a presença de especialistas na escola que auxiliem na utilização desses materiais.

Falta de material não tem. A gente tem tangram, a gente tem o ábaco, a gente tem o material dourado, os antigos “base 10”, o encaixa. Depois a gente tem as caixinhas, tem pra cada aluno. Tem tudo, mas não usam muito.
(Relato do Participante 4, 2017)

Desse modo, quando o sujeito P4 retrata a presença desse material e a sua pouca utilização, ele aponta para a necessidade de especialistas na área que atuem em parceria com o professor, pois muitas vezes o docente não sabe como utilizar determinados materiais ou não possui disponibilidade e/ou conhecimento específico para elaborar atividades diversificadas.

Outro fator que ganhou destaque nos relatos dos entrevistados acerca do ensino de Matemática foi o uso de metodologia embasada na resolução de problemas. Por esse ângulo, segundo Santaló (1996, p. 19), “a verdadeira matemática sempre consistiu na solução de problemas”. Isso pode ser notado no relato de P1:

Mais resolução de problemas. O algoritmo é, no caso, agora que a gente está introduzindo mais. Então tu precisas ter vários exercícios pra sistematização, na verdade, mas o ideal é sempre a gente trabalhar dentro de um contexto, que ele tenha que usar aquele algoritmo, muito na situação problema.
(Relato do Participante 1, 2017)

Todavia, a fala do sujeito P1 indica que o foco do ensino ainda está na sistematização de algoritmos por meio de exercícios de fixação. Percebe-se que, mesmo que exista um movimento em direção ao ensino de Matemática fundamentado na resolução de problemas, ainda se encontram vestígios do ensino tradicional baseado no algebrismo.

[...] no cálculo agora de multiplicação um aluno disse assim: “prof., se eu quiser fazer vezes doze, eu posso fazer daquele outro jeito, eu posso fazer vezes dez e depois vezes dois”. Antes a gente trabalhou muito por dez, cem, mil, né. Eu digo: “pode, mas vamos combinar que se eu pedir esse algoritmo tem que ser esse, vocês têm que saber os dois”. [...] “Mas, se eu não disser que tem que ser esse ou aquele, tu podes escolher qual que tu queres usar”, porque um aluno que está pensando na segunda opção, ele já entendeu o conceito, né.
(Relato do Participante 1, 2017)

Porém, mais significativo que resolver problemas é propô-los (SANTALÓ, 1996). Assim sendo, um aluno que consegue propor problemas e fazer conjecturas alcançou um nível de conhecimento superior àquele que apenas resolve problemas. No entanto, mesmo que o sujeito P1

possua essa compreensão, ainda assim ele exige que o estudante resolva o cálculo por meio do algoritmo.

Para Onuchic e Allevato (2009), o objetivo dos professores deve ser, além de encorajar seus estudantes a acreditarem que aprender Matemática é algo natural e bom, ajudá-los a aprender. Para isso, é imprescindível compreender que é essencial que se ensine Matemática de modo que seus estudantes a vejam como algo normal e agradável ao seu ambiente. Assim dizendo, é importante despertar nos estudantes o entendimento de que a Matemática surgiu e continua surgindo até hoje como uma necessidade humana e que ela existe para auxiliar a sociedade, não o contrário, como pode ser percebido nos relatos dos professores.

Eu acho que a Matemática é uma coisa muito da vida, a vida te impõe uma necessidade assim, né. Porque, tá, falar tu falas, mas na hora de escrever é diferente de falar. Agora tu tens que calcular, tu tens que resolver as coisas, tu és desafiado diariamente. Então eu acho que os conceitos matemáticos, eles estão muito mais presentes do que, por exemplo, a gramática. A gramática no dia a dia, ela não te serve muito. Mas as questões matemáticas, elas estão muito mais presentes e da forma como praticamente ela se apresenta na escola, só que na escola a gente registra, né, e são coisas mais intencionais, mas eu acho que eles aprendem muito com a vida, né.

(Relato do Participante 5, 2017)

Cada vez mais eu tento incorporar a Matemática para o dia a dia deles, fazendo com que eles possam pensar matematicamente e que eu também possa até mesmo ressignificar as respostas que eles dão, né. Esse olhar da Matemática começa a ser modificado.

(Relato do Participante 6, 2017)

A aproximação das experiências matemáticas informais, manifestadas nas situações do cotidiano com o ensino formal, possibilita a construção de aprendizagens mais significativas, uma vez que o ensino parte dos conhecimentos e vivências dos estudantes. Essa compreensão e apresentação da Matemática, não como um conjunto de fórmulas a serem memorizadas ou em estratégias mecânicas para a resolução de problemas, mas como um instrumento para a compreensão, investigação e formação integral do estudante, pode contribuir para a evolução dos processos de ensino e de aprendizagem (VELHO; LARA, 2011).

Sob essa ótica, além da sua aplicabilidade no cotidiano, o ensino de Matemática deve favorecer a multiplicidade de ideias e opiniões, criando possibilidades para que o estudante possa fazer conjecturas, possa discutir e argumentar com os seus colegas de modo a construir conhecimentos matemáticos que sejam significativos, como relata P1:

[...] primeiro tem que sair da ideia que existe um jeito único que dá pra fazer. Tem muitos caminhos pra fazer, mas tu tens que entender o caminho que tu usaste. Tu só aprendes quando tu souberes me explicar o caminho que tu usaste. [...]

(Relato do Participante 1, 2017)

O sujeito P2 ressalta que os estudantes são muito curiosos e criativos, entretanto a escola, por vezes, tem a necessidade de matar a curiosidade e a criatividade dos estudantes, mas eles aprendem apesar da escola e para além da escola. Ademais, o sujeito P2 ainda destaca um ponto muito

importante: nos primeiros anos escolares os estudantes estão dispostos a conhecer a Matemática, ou seja, ainda não possuem um gosto ou uma aversão a ela.

Dessa maneira, mais do que ensinar conceitos matemáticos prontos e estáticos, mais do que condicionar os estudantes a reproduzirem técnicas e procedimentos mecânicos e sem sentido, o ensino de Matemática deve estar voltado para a discussão e resolução de problemas, para a troca de ideias, para o estímulo da curiosidade e da criatividade, para o desenvolvimento do raciocínio lógico. Conhecimentos, esses, que serão sempre atuais e necessários.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados da pesquisa permitiram identificar os caminhos e estratégias dos professores que possuem experiências positivas no ensino de Matemática nos anos iniciais e, a partir das entrevistas analisadas à luz da literatura correlata, foi possível constatar diferenças significativas e preocupantes entre a rede pública e a rede privada de ensino.

Na rede privada, o ensino de Matemática é favorecido por dois elementos chave: formação continuada em serviço e a existência de Laboratório de Ensino de Matemática, com a atuação de especialistas com formação em Matemática. Nesse sentido, a lacuna deixada pela formação inicial dos professores é, de certo modo, preenchida na formação em serviço e nas reuniões e discussões pedagógicas entre os docentes da área. A mesma prática, porém, não é vista nas escolas da rede pública, onde os professores buscam por si próprios, e por meios diversos, sanar suas dúvidas e buscar estratégias e alternativas para o ensino de Matemática.

Com relação ao LEM, as diferenças entre a rede pública e privada também são expressivas. Por um lado, temos as escolas da rede privada com laboratórios bem equipados (os quais são levados para a sala de aula), que contam com uma equipe especializada que atua em parceria com o docente responsável pela turma, preparando e desenvolvendo atividades específicas com o uso dos materiais disponíveis no laboratório. Por outro lado, nas escolas da rede pública, o acervo de materiais está à disposição dos docentes, contudo não há uma equipe com profissionais especializados para a atuação no LEM, o que acaba por inviabilizar o manuseio de materiais concretos e a realização de práticas mais elaboradas no ensino de Matemática.

Outrossim, ainda que o professor tenha um papel central dentro do processo de ensino, ele não consegue promover mudanças efetivas sozinho, é preciso experimentação e interação com seus pares. Nessa perspectiva, essa investigação nos aponta a necessidade de uma rede de apoio que atue junto ao docente, tanto para a realização de formações específicas alinhadas ao projeto pedagógico da escola quanto para o planejamento e execução de práticas em sala de aula. No entanto, enquanto essas medidas não forem realidade nas escolas públicas, o ensino de Matemática seguirá refém da relação que o professor tem com a Matemática e dos seus conhecimentos e iniciativas próprias e, em muitos casos, individuais.

Certamente, os resultados dessa investigação não esgotam a discussão acerca dessa temática, tampouco apresentam alguma receita do que e como pode ser feito, mas sim, como era o esperado, apresentam reflexões sobre o tema, como também alguns caminhos possíveis, especialmente no tocante à formação em serviço e ao LEM como fortes aliados do ensino de Matemática nos anos iniciais.

6 AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), a qual possibilitou a realização desse estudo e à Secretaria Municipal de Educação do município de Porto Alegre e escolas privadas que contribuíram com a pesquisa.

REFERÊNCIAS

CERUTTI, Elisabete; GIRAFFA, Lucia Maria Martins. **Uma nova juventude chegou à universidade: e agora, professor?** Curitiba: CRV, 2015.

CLESAR, Caroline Tavares de Souza; GIRAFFA, Lucia Maria Martins. Os cursos de licenciatura em pedagogia e a formação matemática do professor de anos iniciais: Refletindo acerca das brechas na formação inicial. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 6, p. 34431-34450, 2020.

DANTE, Luiz Roberto. **Didática da resolução de problemas de matemática**. São Paulo: Ática, 2000.

DINIZ, Ricardo Saraiva. A matemática nas séries iniciais do ensino fundamental: as professoras, suas concepções e práticas. **Revista de Educação, Ciência e Matemática**, v. 2, n. 2, p. 15-27, 2012. Disponível em: <http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/article/view/1786/1072>. Acesso em: 08 fev. 2021.

GATTI, Bernardete Angelina. **Formação de professores e carreira: problemas e movimentos de renovação**. Campinas: Autores Associados, 1997. (Coleção formação de professores)

GATTI, Bernardete Angelina; NUNES, Marina Muniz Rossa. Formação de professores para o ensino fundamental: estudo de currículos das licenciaturas em pedagogia, língua portuguesa, Matemática e ciências biológicas. **Textos FCC**, v. 29, p. 155, 2013.

LIMA, Paulo Vinícius Pereira *et al.* Brasil no Pisa (2003-2018): reflexões no campo da Matemática. **TANGRAM-Revista de Educação Matemática**, v. 3, n. 2, p. 03-26, 2020. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/tangram/article/view/12122/5813>. Acesso em: 02 mar. 2021.

LORENZATO, Sergio. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. *In*: LORENZATO, Sergio. (Org.). **O laboratório de ensino de matemática na formação dos professores**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006. p. 3-37. (Coleção formação de professores)

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise Textual Discursiva**. 2 ed. rev. Ijuí: Ed. Unijuí, 2011.

NACARATO, Adair Mendes; MENGALI, Brenda Leme da Silva; PASSOS, Cármen Lúcia Brancaglioni. **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental**: Tecendo fios do ensinar e do aprender. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2015.

NÓVOA, António. Diz-me como ensinas, dir-te-ei quem és e vice-versa. *In*: FAZENDA, Ivani. (Org.). **A pesquisa em educação e as transformações do conhecimento**. 2 ed. Campinas: Papirus, 1997. p. 29-41.

NÓVOA, António. **O regresso dos professores**. Pinhais: Melo, 2011.

ONUCHIC, Lourdes de la Rosa; ALLEVATO, Norma Suely Gomes. Novas reflexões sobre o ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. *In*: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (Org.). **Educação Matemática**: pesquisa em movimento. São Paulo: Cortez, 2009. p. 213-231.

PEDROSA, Stella Maria Peixoto de Azevedo. A educação a distância na formação continuada do professor. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 21, p. 01-15, jan/jun. 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/er/n21/n21a06.pdf>. Acesso em: 05 fev. 2021.

PEREZ, Geraldo. Prática reflexiva do professor de matemática. *In*: BORBA, Marcelo de Carvalho; BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. (Org.). **Educação Matemática**: pesquisa em movimento. São Paulo: Cortez, 2009. p. 250-263.

PERRENOUD, Philippe. A formação dos professores no século XXI. *In*: PERRENOUD, Philippe; THURLER, Monica Gather. **As competências para ensinar no século XXI**: a formação dos professores e o desafio da avaliação. Artmed Editora, 2002. p. 11-34.

PIMENTA, Selma Garrido; ANASTASIOU, Léa das Graças Camargo. **Docência no ensino superior**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2005. (Coleção Docência em Formação)

ROCHA, Luciana Parente; FIORENTINI, Dario. O desafio de ser e constituir-se professor de matemática durante os primeiros anos de docência. **28a Reunião Anual da ANPED**, Petrópolis: Vozes, v. único, p. 1-17, 2005.

SANTALÓ, Luis A. Matemática para não-matemáticos. *In*: PARRA, Cecilia; SAIZ, Irma. (Org.). **Didática da matemática**: reflexões psicopedagógicas. Porto Alegre: Artmed, 1996. p. 11-25.

SOUZA, Caroline Tavares de; GIRAFFA, Lucia Maria Martins. Recursos educacionais abertos como elementos de apoio para aprendizagem de conteúdos matemáticos: uma experiência com o uso da *Khan Academy*. *In*: MELLO, Diene Eire de. (Org.). **Reflexões e experiências didáticas com tecnologias digitais**. Londrina: Editora Madrepérola, 2020, v.1, p. 365-385.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 3 ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2003.
TARDIF, Maurice; LESSARD, Claude. **O trabalho docente**: elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas. 7 ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2012.

VELHO, Eliane Maria Hoffmann; LARA, Isabel Cristina Machado de. O saber Matemático na Vida Cotidiana: um enfoque etnomatemático. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 4, n. 2, p. 3-30, 2011.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso**: Planejamento e Métodos. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

Recebido em: 16 de março de 2021
Aprovado em: 11 de junho de 2021.
Publicado em: 30 de junho de 2021.